

Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kunnostussuunnitelma



Lapväärtin-Isojoen
vesivisio



Lappfjärds ås
vattenvision

Versio: 2.0

Päiväys: 22.09.2026

Tila: Luonnos

Laatija: Lapväärtin-Isojoen Vesivision Hankekoordinaattori FT Linus Lähtenmäki

Yhteyshenkilö: Linus Lähtenmäki (linus.lahtenmaki@krs.fi)

Tiivistelmä

Tässä Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kunnostussuunnitelmassa on tarkasteltu valuma-alueen tilaa, siihen kohdistuvaa kuormitusta sekä kunnostustarpeita valuma-alueen näkökulmasta. Vesistön tilaa heikentävät erityisesti ravinne- ja kiintoainekuormitus, eroosio sekä hydrologiset muutokset, jotka vaikuttavat vedenlaatuun ja vesiekosysteemin toimivuuteen. Kuormitus painottuu kuormitusanalyysien ja kuormitusindeksin perusteella etenkin vesistön ala- ja keskiosiin sekä kuormitusta tehokkaasti vesistöön välittäviin sivu-uomiin.

Kunnostustarpeiden arvioinnin perusteella vesistön tilan parantaminen edellyttää ensisijaisesti valuma-alueen toimenpiteitä. Kuormituksen vähentäminen, eroosion hallinta, vedenpidätyksen parantaminen ja valunnan tasaaminen muodostavat keskeisen perustan vesistön tilan parantamiselle. Hydrologisiin olosuhteisiin kohdistuvat toimenpiteet tukevat tätä kokonaisuutta vähentämällä virtaamavaihteluita ja kuormituksen kulkeutumista. Elinympäristökunnostukset täydentävät kokonaisuutta erityisesti alueilla, joilla vedenlaatu ja hydrologiset olosuhteet ovat riittävät.

Toimenpiteiden priorisointi perustuu kuormituksen määrään, hydrologisiin olosuhteisiin, vedenpidätykseen, ekologisiin arvoihin sekä toteutettavuuteen. Kuormitus- ja ilmastopäästöindeksien perusteella tunnistetut korkean kuormituksen alueet muodostavat keskeiset kunnostuskohteet. Näistä erityisesti Kärjenjoen ala- ja keskiosat, Kari- ja Metsäjoen ala- ja keskiosat, Lapväärtinjoki sekä Vanhankylän alue nousevat esiin prioriteettialueina, joihin kohdistuvilla toimenpiteillä voidaan vaikuttaa laajasti vesistön tilaan.

Toimenpiteiden vaikutukset kohdistuvat ensisijaisesti vedenlaadun parantumiseen, eroosion vähenemiseen sekä hydrologisten olosuhteiden tasapainottumiseen. Näiden kautta voidaan edistää vesiekosysteemin toimivuutta ja ekologisen tilan paranemista. Vaikutukset syntyvät useiden toimenpiteiden yhteisvaikutuksena ja riippuvat toimenpiteiden laajuudesta sekä kuormituksen kehityksestä valuma-alueella.

Suunnitelman mukaiset toimenpiteet tukevat vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista, erityisesti pintavesien hyvän ekologisen tilan parantamista ja ylläpitämistä vesistössä. Suunnitelma on luonteeltaan strateginen ja ohjeellinen, eikä se sellaisenaan sido maanomistajia tai viranomaisia. Sen tarkoituksena on toimia lähtökohtana jatkosuunnittelulle, toimenpiteiden kohdentamiselle sekä hankekehitykselle.

Tavoitekoonti

Tavoitekoonti kokoaa suunnitelman keskeiset tavoitteet ja painopisteet päätöksenteon ja jatkosuunnittelun tueksi. Taulukko tiivistää myös, miten tavoitteita edistetään.

Osa-alue	Tavoite	Painopisteet	Toteutus
Vedenlaatu	Ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen sekä vedenlaadun vaihteluiden hallinta	Kiintoaine / sameus / liettyminen; Ravinteet (P, N) ja rehevöitymispaine; Happamuus- ja metalliriskit (happamat sulfaattimaat)	Valuma-alueen ratkaisut: kuormituslähteet, laskuojat, eroosioherkät alueet
Hydrologia ja tulvariskit	Virtaamavaihteluiden tasoittaminen ja vedenpidätyskyvyn parantaminen valuma-alueella	Tulvahuippujen ja virtaamapiikkien vaikutusten vähentäminen; Kuivien kausien haittojen lieventäminen; Pohjavesivaikutteisten ja kylmän veden alueiden turvaaminen	Luonnonmukaiset vedenpidätysratkaisut ja hydrologian huomiointi toimenpiteiden kohdentamisessa.
Ekologia ja elinympäristöt	Vesi- ja metsäekosysteemien toimivuuden ja elinympäristöjen rakenteellisen monimuotoisuuden turvaaminen	Virtavesien kutu- ja poikasaluiden toimivuus; Raakun elinympäristöjen ja isäntäkalojen edellytykset; Pohjajäätöyhteisöjen ja vesihyönteisten elinympäristöt; Suisto-, kosteikko- ja rantavyöhykkeet sekä metsäiset alueet	Elinympäristökunnostukset kohdennetaan ensisijaisesti alueille, joilla vedenlaadulliset ja hydrologiset edellytykset ovat riittävät ja kuormitus hallinnassa.
Monimuotoisuuden ydinalueet	Luontoarvoiltaan tärkeimpien alueiden säilyttäminen ja heikentävien vaikutusten ehkäisy	Alueiden havainnointi paikkatietoon perustuen; Tärkeiden alueiden suojeleminen	Indeksitarkastelut ja paikkatietoaineistot ohjaavat tunnistamista; kohteet varmistetaan maastossa
Toteutus ja jatkosuunnittelu	Viedä suunnitelma hankekehitykseen ja kohdekohtaiseen jatkosuunnitteluun	Maastokäynnit; Maanomistajayhteistyö; Rahoituksen kokoaminen	Hankesuunnittelu ja yhteistyö: toimenpiteiden tarkennus, toteutettavuuden varmistaminen; rahoitusinstrumenttien yhdistäminen
Seuranta ja tutkimus	Arvioida toimenpiteiden vaikuttavuutta ja täydentää tiedonpuutteita	Vedenlaatu ja kiintoaine; Hydrologia (virtaamat, lämpötila, pohjavesipurkaumat); Lajisto ja elinympäristöt (avainlajit, priorisoidut kohteet)	Tiedonpuutteiden täydentäminen (esim. kalakannat, uhanalaiset lajit, riskialueet, tärkeät luontotyytit) ja seurantatiedon hyödyntäminen kohdentamisessa

Sisältöluettelo

1. Johdanto	1
2. Lapväärtin-Isojoen vesistö	2
2.1 Valuma-alueen yleiskuvaus	2
2.2 Vesimuodostumat	3
2.3 Maaperä	8
2.4 Maa-alueet ja maankäyttö	9
2.5 Luontoarvot	10
2.6 Lapväärtin-Isojoki yhteenveto	11
3. Vesistön tila ja heikentävä toiminta.....	11
3.1 Vesien tila	11
3.2 Vesistön tilaa heikentävät tekijät	15
3.2.1 Ravinnekuormitus	15
3.2.2 Eroosio ja kiintoaines	20
3.2.3 Hydrologiset muutokset ja vesistörakentaminen	24
3.3 Vesistön tila ja kuormitus yhteenveto	28
4. Kunnostustarpeet ja toimenpidetarpeiden tunnistaminen	29
4.1 Alueellisten kunnostustarpeiden arviointi indeksimenettelyllä	29
4.2 Painoarvojen määrittäminen ja indeksin laskenta	30
4.3 Indeksien tulokset	31
4.4 Kuormitusta vähentävät toimenpiteet	32
4.4.1 Maatalouden kuormitusta vähentävät toimenpiteet.....	33
4.4.2 Metsätalouden kuormitusta vähentävät toimenpiteet	34
4.4.3 Eroosion ja kiintoaineksen huuhtoutumisen vähentäminen	35
4.4.4 Vesiensuojelurakenteet	36
4.4.5 Yhdyskuntien ja teollisuuden kuormituksen hallinta	36
4.4.6 Pohjavesien tila.....	37
4.4.7 Maaperän happamuusongelmat.....	38
4.4.8 Vedenpidätys ja vesistörakentaminen.....	39
4.5 Vesienhoidon tavoitteet	41
4.6 Alueelliset kunnostustarpeet	42

4.6.1 Lapväärtinjoki	42
4.6.2 Isojoen pääuoma	43
4.6.3 Kari- ja Metsäjoki	44
4.6.4 Kärjenjoki.....	46
4.6.5 Pajuluoma.....	47
4.6.6 Heikkilänjoki.....	47
4.7 Yhteenveto alueellisista kunnostustarpeista	48
5. Tulvasuojelu	49
5.1 Tulvariskit	49
5.2 Tulvariskien hallinta	50
5.3 Toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi	51
5.4 Kunnostustoimenpiteet.....	52
5.4.1 Tulvariskien vähentäminen	52
5.4.2 Tulvasuojelu	54
5.4.3 Valmiustoimet	55
5.4.4 Toiminta tulvatilanteessa	55
5.4.5 Tulvan jälkitoimet.....	55
5.5 Tulvariskien toimenpiteiden yhteenveto	56
6. Lajit ja elinympäristökunnostustarpeet.....	56
6.1 Vesistön yleiset- sekä tärkeät lajit	57
6.1.1 Kala- ja rapukannat.....	57
6.1.2 Raakku	59
6.1.3 Pohjaeläimet ja hyönteiset	60
6.1.4 Nisäkkäät	61
6.1.5 Linnut.....	62
6.1.6 Metsät ja kasvit.....	63
6.2 Toimenpidetarpeet ja soveltuvat alueet.....	64
6.2.1 Kala- ja rapukannat.....	64
6.2.2 Raakku	68
6.2.3 Pohjaeläimet ja hyönteiset	69
6.2.4 Nisäkkäät	71

6.2.5 Linnut.....	71
6.2.6 Metsät ja kasvit.....	72
6.2.7 Virtavesi-, järvi- ja kosteikkokunnostukset.....	76
6.3 Elinympäristökunnostuksien yhteenveto.....	77
7. Toimenpiteiden priorisointi ja vaikutukset.....	78
7.1 Johdanto.....	78
7.2 Priorisointiperiaatteet.....	79
7.3 Priorisointikriteerit	80
7.4 Toimenpideluokkien priorisointi	81
7.5 Toimenpiteiden vaikutukset	81
7.6 Alueellinen priorisointi.....	82
7.7 Epävarmuustekijät.....	83
7.8 Toimenpiteiden priorisoinnin yhteenveto.....	83
8. Seuranta, tutkimus ja jatkotoimet.....	84
8.1 Toteutettujen toimenpiteiden seuranta	84
8.2 Vedentilan ja hydrologian seuranta	84
8.3 Pohjavesiselvitykset.....	85
8.4 Eroosio ja kiintoaines	85
8.5 Happamat sulfaattimaat	86
8.6 Ilmastonmuutos.....	86
8.7 Tärkeät biotoopit.....	87
8.8 Lajit.....	87
8.8.1 Kalat ja ravut	87
8.8.2 Raakut.....	89
8.8.3 Linnut ja nisäkkäät.....	90
8.8.4 Vieraslajit.....	90
8.9 Jatkotoimet	91
9. Rahoitusmahdollisuudet	92
9.1 Potentiaalisia hankerahoituksia	93
9.2 EU rahoitetut hankkeet	93
9.3 Maa- ja metsätalouden hankkeet	94

9.4 Elinympäristökunnostushankkeet	96
9.5 Kalatalouden edistämishankkeet	97
9.6 Rahoitusmahdollisuuksien yhteenveto	97
10. Johtopäätökset	99
11. Lähteet.....	101
11.1 Viitteet.....	101
11.2 Paikkatietoaineistot	106
12. Liitteet.....	108
12.1 Pohjavesialueet	108
12.2 Ravinnekuormitus	109
12.3 Maa-alueiden eroosioherkkyys	111
12.4 Patorakenteet	117
12.5 Indeksilaskennan menetelmät	120
12.6 Vesistön kalakannat	121
12.7 Taimenen poikastuotanto	122
12.8 Ehdotetut koskikunnostuskohteet.....	124
12.9 KHS:n osatavoitteet	125
12.10 Prioriteettialueiden yhteenveto	128
12.11 Keskeiset toimenpidetarpeet sekä seuranta	129
12.12 Raportin termit	130
12.13 Kunnostusoppaat ja tukimateriaali	132
12.14 Suunnitelman lausunnot.....	136
12.15 Työpajojen yhteenvedot	136

1. Johdanto

Lapväärtin-Isojoen Vesivision tarkoituksena on koota yhteen alueen kunnat, asukkaat, viranomaiset sekä eri alojen toimijat ja muodostaa yhdessä vesistöä koskeva pitkän aikavälin näkemys vesistön käytöstä, tilasta ja kehittämisestä. Vesivision tavoitteet kohdistuvat vesistön ja sen valuma-alueen monimuotoisuuden turvaamiseen ja parantamiseen, tulvariskien hallintaan, vesistöön liittyvän tietoisuuden lisäämiseen, pinta- ja pohjavesien tilan parantamiseen sekä elinkeinojen, virkistyskäytön ja riistanhoidon edellytysten turvaamiseen.

Tämän Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kunnostussuunnitelman tavoitteena on tarjota yhtenäinen tietopohja ja näkemys vesistön kunnostustarpeista. Suunnitelma on tarkoitettu tukemaan alueen kuntia, toimijoita, maanomistajia, yhdistyksiä ja hanketoimijoita sekä viranomaisia vesistöön kohdistuvien kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa. Suunnitelman keskeisiä tavoitteita ovat vesistöön kohdistuvien keskeisten ongelmien havainnollistaminen, kunnostustarpeiden tunnistaminen Vesivision osatavoitteiden saavuttamiseksi sekä kunnostustoimenpiteiden ja alueellisesti kohdennettujen kunnostuskohteiden esittäminen. Kunnostussuunnitelma sisältää myös toimenpide-ehdotuksia vesien tilan ja eliöstön elinolosuhteiden parantamiseksi, ehdotuksia elinympäristökunnostuksista sekä arvion vesistöalueen tutkimus- ja seurantatarpeista.

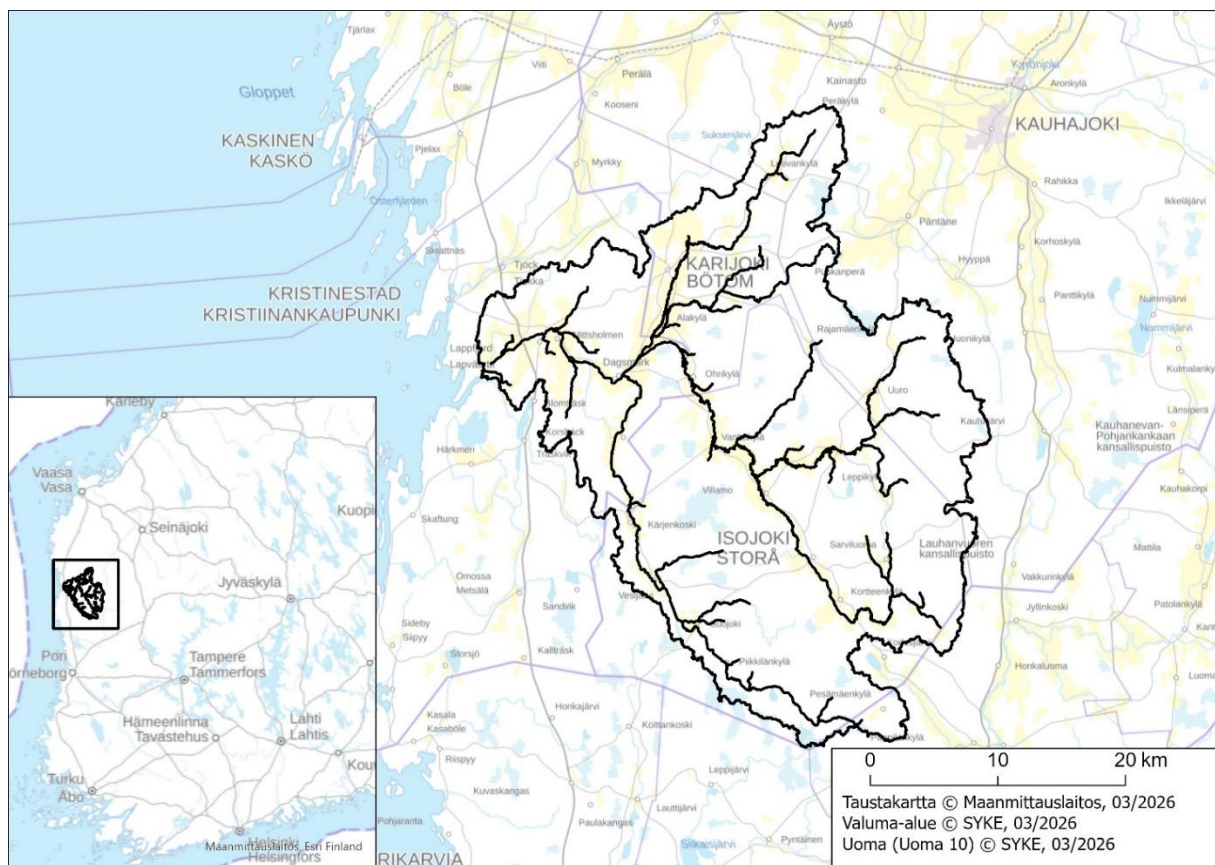
Kunnostussuunnitelman laatimisessa on hyödynnetty alueella toteutettujen toimenpiteiden, tutkimusten ja seurantojen tuloksia. Lisäksi on hyödynnetty olemassa olevia valuma-alueen suunnitelmia ja tausta-aineistoja, valtakunnallisia paikkatietoaineistoja sekä elinympäristökartoitusten tuloksia. Suunnitelma on laadittu Vesivision puitteissa yhteistyössä alueen toimijoiden, sidosryhmien ja viranomaisten kanssa, ja sen kehittämisessä on hyödynnetty asiantuntija-arvioita sekä paikallisten toimijoiden näkemyksiä vesistön kunnostustarpeista. Suunnittelun yhteydessä on järjestetty työpajoja ja keskustelutilaisuuksia, joiden kautta on koottu paikallistietoa vesistön tilasta, kuormituksesta ja kunnostustarpeista. Näiden tilaisuuksien tavoitteena on ollut täydentää aineistopohjaista tarkastelua alueen toimijoiden kokemukseen perustuvilla havainnoilla. Työpajoissa ja keskusteluissa esiin nousseet keskeiset näkökohdat on huomioitu toimenpidetarpeiden tunnistamisessa, priorisoinnissa ja alueellisessa kohdentamisessa.

Suunnitelma on luonteeltaan strateginen ja ohjeellinen, eikä se sellaisenaan sido maanomistajia tai viranomaisia. Se ohjaa lyhyen ja keskipitkän aikavälin toimenpiteitä sekä luo pohjan pitkän aikavälin vesistöalueen kehittämiselle. Suunnitelman tarkoitus on tukea vesienhoidon tavoitteita ja erityisesti pintavesien hyvän ekologisen tilan saavuttamista ja ylläpitämistä Vesivision tavoitteiden mukaisesti. Toimenpiteiden kohdentamisessa on pyritty tunnistamaan ne ratkaisut, joilla voidaan vaikuttaa keskeisimpiin vesistön tilaa heikentäviin tekijöihin valuma-alueella. Lisäksi suunnitelma tukee vesistön kunnostukseen liittyvää päätöksentekoa, yhteistyötä ja hankekehitystä vesistössä.

2. Lapväärtin-Isojoen vesistö

2.1 Valuma-alueen yleiskuvaus

Lapväärtin-Isojoki (Kartta 1) (6910997 N, 210696 E) saa alkunsa Lauhanvuoren kansallispuiston lähteistä ja puroista. Joki virtaa kuuden kunnan alueella: Siikainen, Teuva, Kauhajoki, Isojoki, Karijoki ja Kristiinankaupunki, laskien Selkämereen 10 km Kristiinankaupungin eteläpuolella. Joen pääuoma on noin 75 km pitkä, merkittävien sivujokien yhteenlaskettu pituus on arvioitu paikkatietoaineiston perusteella olevan noin 115 km. Joen keskivirtaama on 13 m³/s, mutta virtaamaolosuhteet vaihtelevat laajasti. Valuma-alueen pinta-ala on 1098 km². Pohjavesien vaikutuksesta joen vesi on varsin kirkasta, etenkin joen yläosilla, mutta vesi samenee sadekausien aikana joen alaosilla. Joki on suurelta osin luonnontilainen, joen alaosa lukuun ottamatta. Lapväärtin-Isojoen suurimmat sivujoet ovat Kärjenjoki, Kari- ja Metsäjoki, Pajuluoma, sekä Heikkilänjoki (Kartta 2). Vesistöön kuuluu lisäksi iso joukko pienempiä puroja ja luomia. Vesistön järvisyys on noin 0,2 %, ja huomattavimmat järvet ovat Haapa- ja Kangasjärvi, jotka sijaitsevat Isojoen kunnassa. (Haldin ym. 2016; Mäkynen & Backman, 2021; Palo, 2021; Raitalampi ym. 2015; Teppo ym. 2022).



Kartta 1. Lapväärtin-Isojoen vesistö, valuma-alue sekä vesistön suurimmat sivu-uomat. Valuma-alue- (Valuma-aluejako) ja uoma-aineistot (Uoma 10) kuuluvat SYKE:n avoimiin aineistoihin.

2.2 Vesimuodostumat

Lapväärtinjoki

Lapväärtin-Isojoen alaosaa, suistolta Dagsmarkin kylään ulottuvaa osuutta, kutsutaan Lapväärtinjoeksi (Kartta 2). Lapväärtinjoen valuma-alueen pinta-ala on 138 km², joen pituus on 16 km ja keskivirtaama 13 m³/s. Joki virtaa Lapväärtin taajama-alueen sekä Dagsmarkin ja Peruksen kylien läpi. Merkittävin osa valuma-alueen kokonaispinta-alasta on metsää (60 %), minkä lisäksi alueella on maatalousalueita (24 %), soita (1 %) ja rakennettuja alueita (5 %) (Takala, 2018). Lapväärtinjoen valuma-alueesta noin 9 % on turvemaata (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022). Viljelyalueet sijoittuvat pääasiassa jokiuoman läheisyyteen sekä Lapväärtinjoen suualueen valuma-alueelle (Peltolohkorekisteri).

Lapväärtinjoen uomaa on muokattu, perattu ja ruopattu tulvaongelmien ehkäisemiseksi. Vedenlaatu on Lapväärtinjoessa tyydyttävä, ja vesistörakentamisen seurauksena jokialueen monimuotoisuus on alhaisempi kuin muualla vesistössä (Teppo ym. 2022). Myös joen suistoalueen ekologinen tila on tyydyttävä, johtuen Lapväärtinjoesta tulevasta kuormituksesta (Teppo ym. 2022). Lapväärtinjoessa on kolme patoa, joista kahteen on rakennettu kalatiet kalojen vaellusyhteyksien parantamiseksi. Jokialueella esiintyviä kalalajeja ovat esimerkiksi meritaimen, harjus, vaellussiika, sekä nahkiainen ja pikkunahkiainen (Palo, 2021). Alueella tavataan myös luontodirektiiviin kuuluvia lajeja kuten euroopanmajava, saukko ja viitasammakko (Mäkynen & Backman, 2021; Takala, 2018).

Isojoki

Lapväärtin-Isojoen pääuomaa kutsutaan Isojoeksi Kristiinankaupungin ja Isojoen kunnanrajan yläpuolisilla alueilla (Kartta 2). Isojoen valuma-alue on 268 km², joen pituus on noin 52 km ja keskivirtaama 9 m³/s (Takala, 2018). Isojoen pääuoma on suurilta osin luonnontilainen. Joki virtaa Isojoen taajama-alueen sekä Vanhankylän, Villamon, Kortteenkylän, Polvenkylän ja livarinkylän kylien läpi. Isojoesta haarautuvat merkittävimmät sivujoet Pajuluoma ja Heikkilänjoki. Joen latvoilla Isojoki jakautuu Riitaluomaksi (valuma-alue 41 km²) ja Lohiluomaksi (32 km²). Riitaluoma haarautuu edelleen Sarvi- ja Myllyluomaksi, ja Lohiluoma Näätä- ja Koivuluomaksi (Takala, 2018).

Suurin osa valuma-alueen kokonaispinta-alasta on metsää (62 %), minkä lisäksi alueella esiintyy maatalousalueita (15 %), soita (20 %) ja rakennettuja alueita (1 %) (Takala, 2018). Isojoen valuma-alueesta noin 32 % on turvemaata (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022). Merkittävimmät viljelykeskittymät sijaitsevat Hongonkylän, Vanhakylän, Ohrikylän, Villamon, Pihlajan ja Koppelonkylän alueilla (Peltolohkorekisteri).

Isojoen vedenlaatu on luokiteltu hyväksi, mutta ravinnepitoisuudet ovat nousseet viime vuosien aikana (Teppo ym. 2022). Isojoessa on kaksi jäljellä olevaa patorakennetta Vanhankylän sekä livarinkylän alueilla. Joessa esiintyviä kalalajeja ovat muun muassa meritaimen, paikallinen taimen, harjus, nahkiainen ja kivisimppu (Palo, 2021; Takala, 2018). Latvaosilla tavataan myös luontodirektiiviin kuuluvia lajeja, kuten euroopanmajava, saukko ja viitasammakko (Takala, 2018). Isojoki on yksi eteläisen Suomen harvoista joista, joissa esiintyy erittäin uhanalaista jokihelmisimpukkaa (Elinvoimakeskus, 2026).

Kärjenjoki

Kärjenjoen-Siironjoen valuma-alueen pinta-ala on 267 km², joen pituus on 26 km ja keskivirtaama 4 m³/s (Takala, 2018). Kärjenjoki laskee Lapväärtinjokeen Dagsmarkin kylässä (Kartta 2). Kärjenjoen alaosa kutsutaan Lillåksi, ja Kärjenkosken yläpuolista osuutta Siironjoeksi. Siironjokeen laskevia merkittävämpiä luomia ovat muun muassa Haukkajoki (valuma-alue 38 km²), Hanhioja (33 km²), ja Rytiluoma (26 km²) (Takala, 2018). Kärjenjoen valuma-alueen asutus on keskittynyt erityisesti Korsbäckin sekä Kärjenkosken alueille. Suurin osa valuma-alueen pinta-alasta on metsää (68 %), minkä lisäksi alueella on soita (19 %), maatalousalueita (7 %) ja rakennettuja alueita (1 %) (Takala, 2018). Valuma-alueesta noin 32 % on turvemaata (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022). Peltoalueet sijoittuvat pääasiassa Kärjenjoen suulle Kvarnånin ja Korsbäckin alueelle (Peltolohkorekisteri).

Kärjenjoen vedenlaatu on luokiteltu tyydyttäväksi (Teppo ym. 2022). Vedenlaatua heikentävät erityisesti jokialueen turvetuotanto sekä kuivattujen alunamaiden aiheuttamat happamuusongelmat (Teppo ym. 2022). Kärjenjoessa on jäljellä yksi kalojen vaellusta haittaava patorakenne, Kärjenkosken alueella. Kärjenjoki on Lapväärtin-Isojoen vesistön ainoa joki, jossa varmuudella esiintyy jokirapua (Alaja & Isomaa, 2023; Palo, 2021). Joessa tavataan kalalajeja, kuten taimen, pikkunahkiainen, ja kivennuoliainen (Palo, 2021; Takala, 2018). Lisäksi alueella esiintyy luontodirektiiviin kuuluvia lajeja, kuten euroopanmajava, saukko ja viitasammakko (Takala, 2018).

Kari- ja Metsäjoki

Karjoki laskee Lapväärtinjokeen Dagsmarkin kylässä (Kartta 2). Karjoen valuma-alueen pinta-ala on 107 km², joen pituus on 27 km ja keskivirtaama 3 m³/s (Takala, 2018). Joki virtaa Karjoen taajaman sekä Luovankylän ja Alakylän kylien läpi. Suurin osa valuma-alueen kokonaispinta-alasta on metsää (49 %) ja peltomaata (38 %), minkä lisäksi alueella esiintyy soita (7 %) ja rakennettuja alueita (3 %) (Haldin ym. 2016; Takala, 2018; Teppo ym. 2022). Joen yläosilla sijaitsee noin 1,3 km² turvetuotantoaluetta. Merkittävimmät viljelyalueet sijaitsevat Alakylän ja Karjoen alueilla (Peltolohkorekisteri). Karjoki virtaa eroosioherkkien peltoalueiden halki,

minkä vuoksi ravinnepitoisuudet kuormittavat jokea ja täten vedenlaatu on luokiteltu Karijoessa tyydyttäväksi (Teppo ym. 2022).

Metsäjoki haarautuu Karijoesta joen alaosilla Alakylän ja Dagsmarkin kylien välillä (Kartta 2). Metsäjoen asutus on keskittynyt pääosin joen alaosille Alakylän alueelle. Metsäjoen valuma-alueen pinta-ala on 88 km², joen pituus on 17 km ja keskivirtaama 1 m³/s (Takala, 2018). Metsäjoki jakautuu keskiosillaan Metsäjoen yläosaan ja Kariluomaan, jonka valuma-alueen pinta-ala on 34 km² (Takala, 2018). Suurin osa Metsäjoen valuma-alueen pinta-alasta on metsää (65 %), minkä lisäksi alueella esiintyy maatalousalueita (11 %), soita (6 %) ja rakennettuja alueita (1 %) (Takala, 2018). Suurin osa peltoalueista sijoittuu Metsäjoen ala- ja keskiosille (Peltolohkorekisteri). Metsäjoen vedenlaatua ei ole luokiteltu, mutta esimerkiksi ravinnepitoisuuksien arvioidaan asiantuntija-arvion perusteella olevan alhaisempia kuin Karijoessa (Teppo ym. 2022).

Kari- ja Metsäjoessa esiintyviä kalalajeja ovat muun muassa paikallinen taimen ja meritaimen, nahkiainen, harjus ja kivisimppu (Palo, 2021). Lisäksi alueella tavataan luontodirektiiviin kuuluvia lajeja kuten euroopanmajava, saukko ja viitasammakko (Takala, 2018). Karijoen Ylikosken patoaluetta on muokattu kalojen vaelluksen helpottamiseksi, minkä seurauksena Kari- tai Metsäjoessa ei nykyarvion mukaan löydy vaellusta estäviä patorakenteita.

Pajuluoma

Pajuluoma on pieni turvemainen joki, joka laskee Isojokeen Vanhankylän alueella (Kartta 2). Pajuluoman valuma-alueen pinta-ala on 47 km², joen pituus on 14 km ja keskivirtaama noin 1 m³/s (Takala, 2018). Rajamäenkylä on joen ainoa harvaan asutettu alue. Valuma-alueen kokonaispinta-alasta suurin osa on metsää (76 %), minkä lisäksi alueella esiintyy maatalousalueita (3 %), ja soita (6 %) (Takala, 2018). Viljelyalueet sijoittuvat pääasiassa Pajuluoman haarautumisalueelle sekä joen yläosille (Peltolohkorekisteri).

Pajuluoman vedenlaatu on luokiteltu hyväksi (Teppo ym. 2022). Joessa esiintyy kalalajeja, kuten paikallinen- ja meritaimen, harjus, nahkiainen ja pikkunahkiainen (Palo, 2021; Takala, 2018). Lisäksi alueella tavataan luontodirektiiviin kuuluvia lajeja, kuten euroopanmajava, saukko ja viitasammakko (Takala, 2018).

Heikkilänjoki

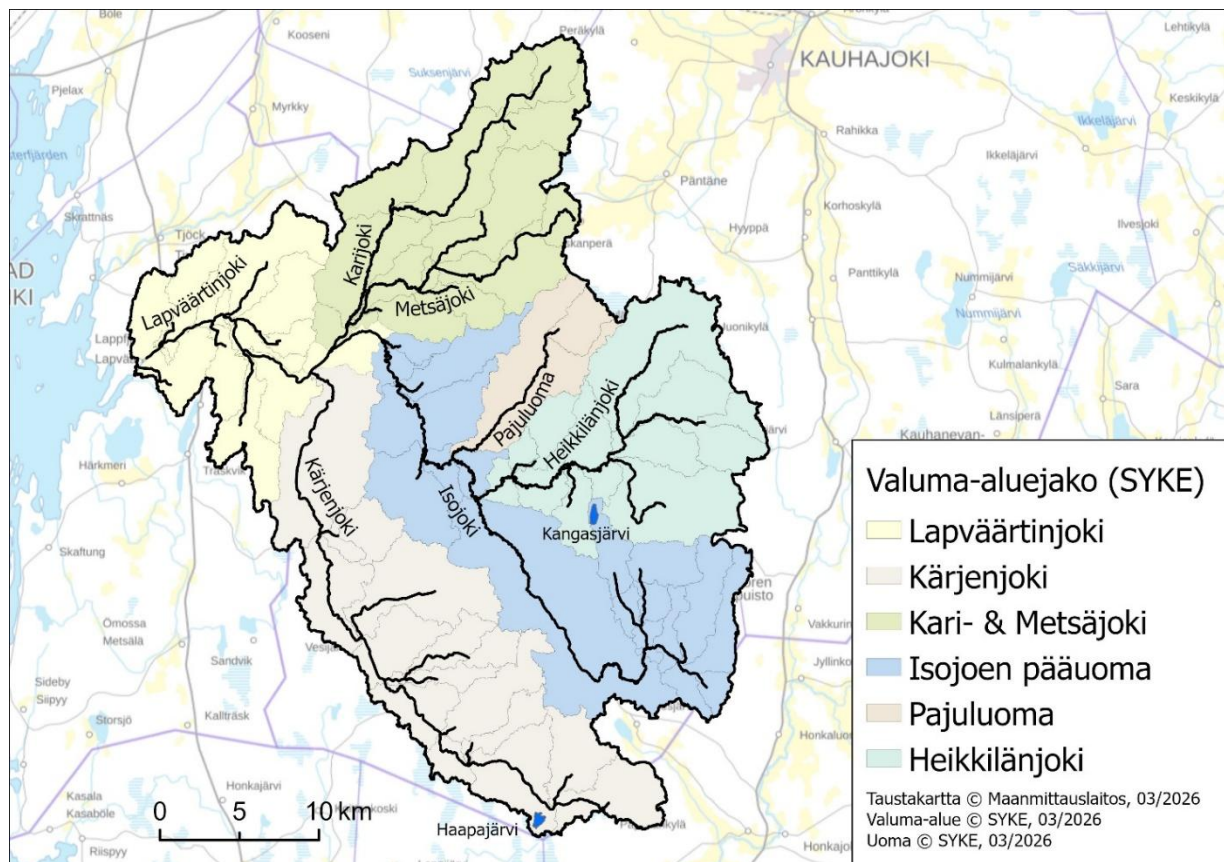
Heikkilänjoen valuma-alue on 184 km², joen pituus on 32 km ja keskivirtaama 2 m³/s (Takala, 2018). Heikkilänjoki laskee Isojoen pääuomaan Villamon kylän alueella ja virtaa Alakylän, Möykyn ja Uuron kylien läpi (Kartta 2). Heikkilänjoesta haarautuu kolme merkittävää luomaa: Kärkiluoma (valuma-alue 36 km²), Hukanluoma (46 km²) ja Uuronluoma (49 km²) (Takala, 2018). Valuma-alueesta noin 36 % on turvemaata (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022). Suurin

osa valuma-alueen kokonaispinta-alasta on metsää (67 %), minkä lisäksi alueella esiintyy soita (19 %), maatalousalueita (6 %) ja rakennettuja alueita (1 %) (Takala, 2018). Peltoviljely painottuu pääasiassa Alakylän, Möykyn ja Uuron alueille (Peltolohkorekisteri).

Heikkilänjoen vedenlaatu on arvioitu hyväksi asiantuntija-arvioihin perustuen (Teppo ym. 2022). Joessa esiintyy kalalajeja, kuten paikallinen taimen ja meritaimen, harjus, kivisimppu ja pikkunahkiainen (Palo, 2021; Takala, 2018). Lisäksi Heikkilänjoessa tavataan luontodirektiiviin kuuluvia lajeja, kuten euroopanmajava, sauikko ja viitasammakko (Takala, 2018).

Merkittävät järvet

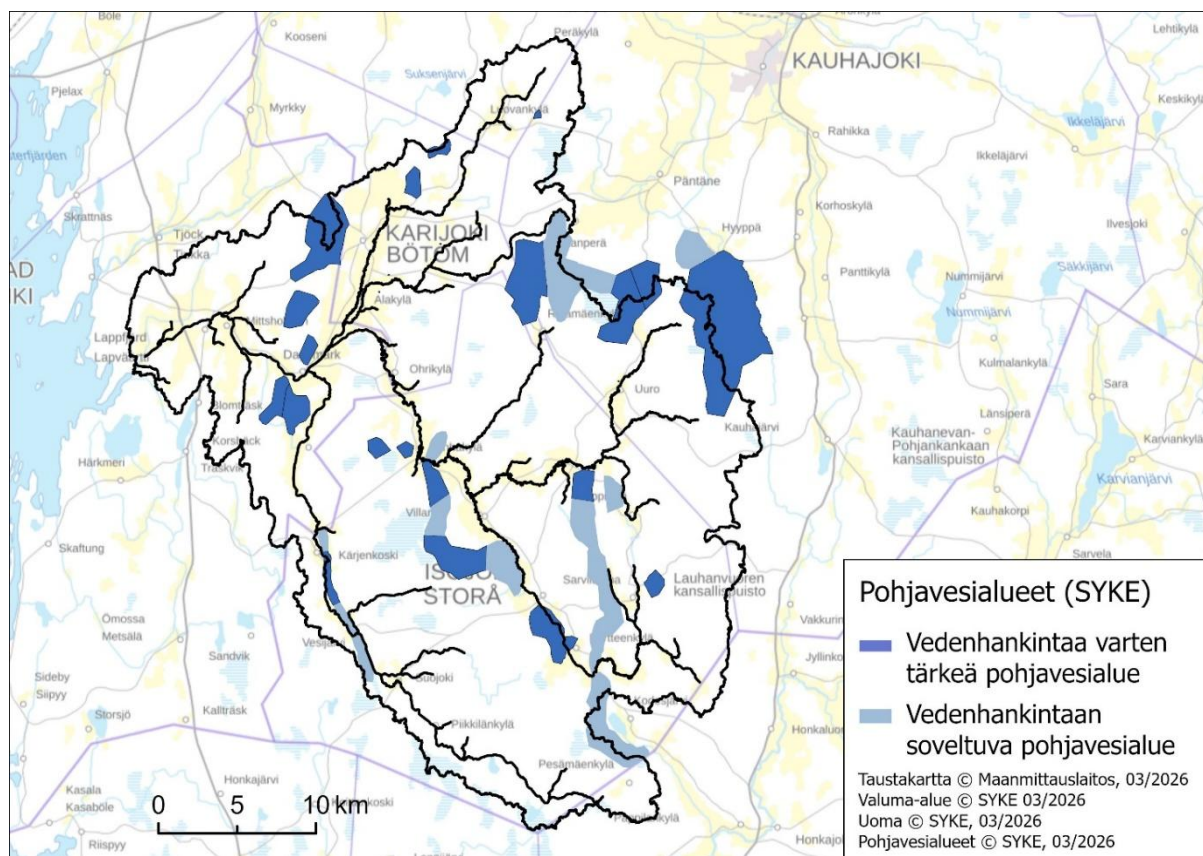
Kangasjärvi (Kartta 2) sijaitsee Isojoen kunnassa. Kangasjärvi on kirkasvetinen järvi, jonka pinta-ala on 47 ha. Ihmistoiminnan aiheuttama vaikutus järveen on melko vähäistä. Kangasjärven vedenlaatu ja ekologinen tila on luokiteltu erinomaiseksi. Haapajärvi (Kartta 2) sijaitsee Isojoen kunnassa keskellä Natura-suota. Haapajärven pinta-ala on 47 ha ja järven vedenlaatu sekä ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. (Teppo ym. 2022). Muita merkittäviä järviä vesistöalueella ovat Kivijärvi (40,3 ha), Kukalojärvi (25,8 ha) ja Pohjasjävi (13,1 ha). Näiden järvien ekologista luokitusta ei ole arvioitu.



Kartta 2. Lapväärtin-Isojoen valuma-aluejako (SYKE), vesistön suurimmat jokivesimuodostumat ja järvet. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

Pohjavesialueet

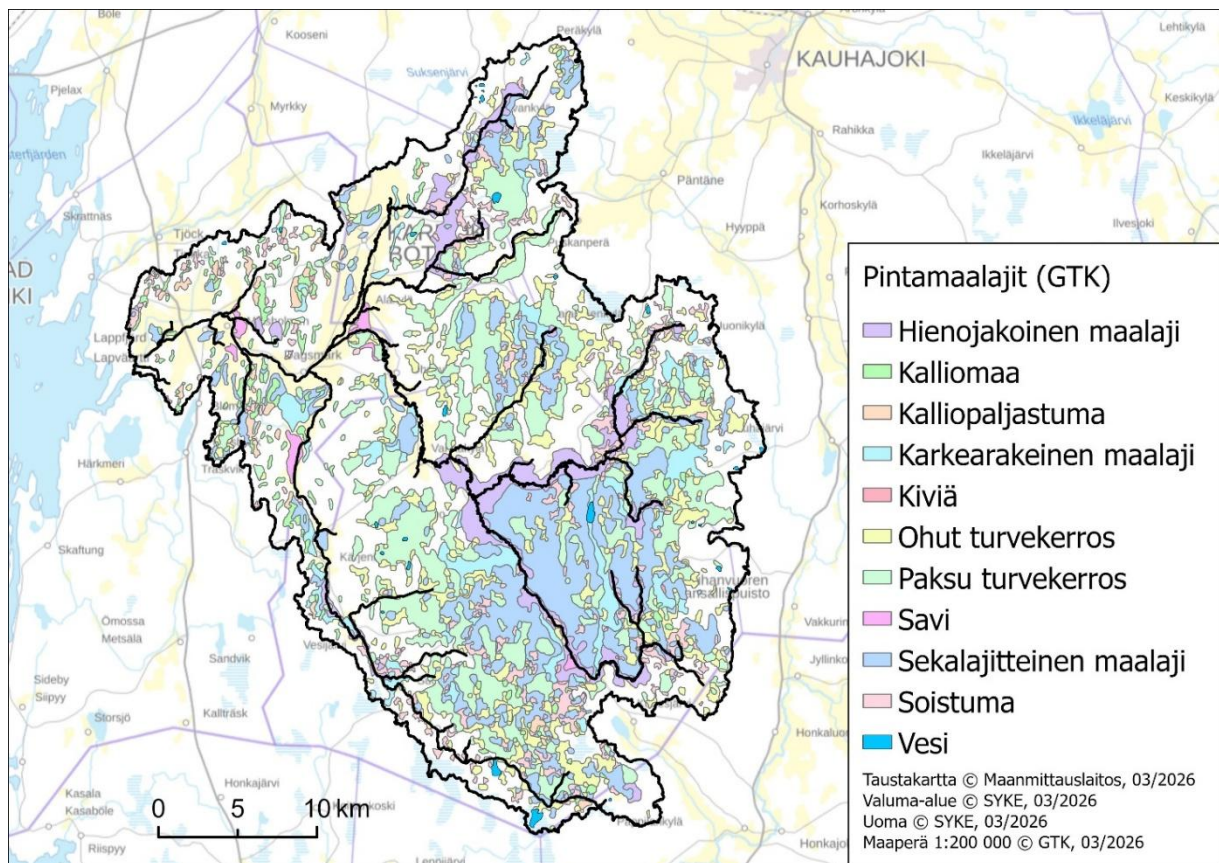
Lapväärtin-Isojoen vesistöalueelle sijoittuu 30 pohjavesialuetta (Kartta 3; Liitteet, Kartta 1), jotka muodostavat noin 11 % valuma-alueen pinta-alasta (Luusua, 2020). Lapväärtin-Isojoen pääuoman sekä sivuhaarojen virtaava vesi on hyvin pohjavesivaikutteista. Pohjaveden vaikutus on suurin joen latva-alueilla, erityisesti merkittävien pohjavesialueiden läheisyydessä, ja vähenee alavirtaan kuljettaessa (Luusua, 2020). Pohjavesialueet sijoittuvat vesistöalueella laajalti Isojoen pääuoman, Kärjenjoen keskiosan sekä Heikkilänjoen alueille.



Kartta 3. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella sijaitsevat pohjavesialueet. Alueet jaettuna vedenhankintaa varten tärkeisiin- ja vedenhankintaan soveltuviin pohjavesialueisiin. Pohjavesiaineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

2.3 Maaperä

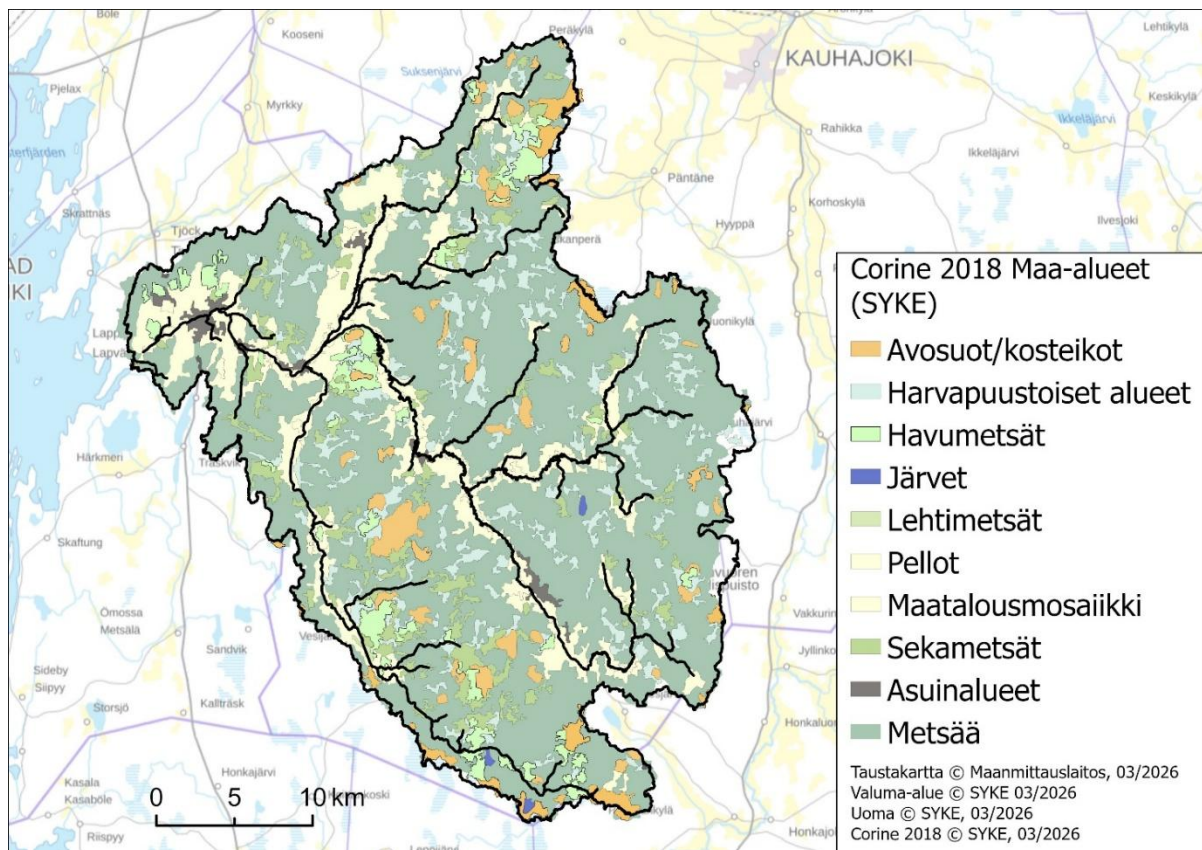
Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen pohjamaaperä koostuu suurilta osin sekalajitteisista maalajeista (45 %), paksusta turvekerroksesta (26 %) sekä hienojakoisista ja karkearakeisista maalajeista (11 %) (Maaperä 1:200 000 aineisto, Geologian tutkimuskeskus, 2026). Valuma-alueen pintamaalajit ovat pääosin paksua turvekerrosta (26 %), sekalajitteista maalajia (26 %) ja ohutta turvekerrosta (17 %). Lisäksi pintamaalajeihin kuuluvat hienojakoiset maalajit (10 %) sekä karkea maalaji ja soistuma (8 %) (Maaperä 1:200 000 aineisto, Geologian tutkimuskeskus, 2026) (Kartta 4).



Kartta 4. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen pintamaalajit. GTK:n Maaperä 1:200 000 aineisto perustuu Geologian tutkimuskeskus (GTK) vuosien 2002–2009 aikana toteutettuun kartoitukseen. Aineisto kuuluu GTK:n avoimiin aineistoihin.

2.4 Maa-alueet ja maankäyttö

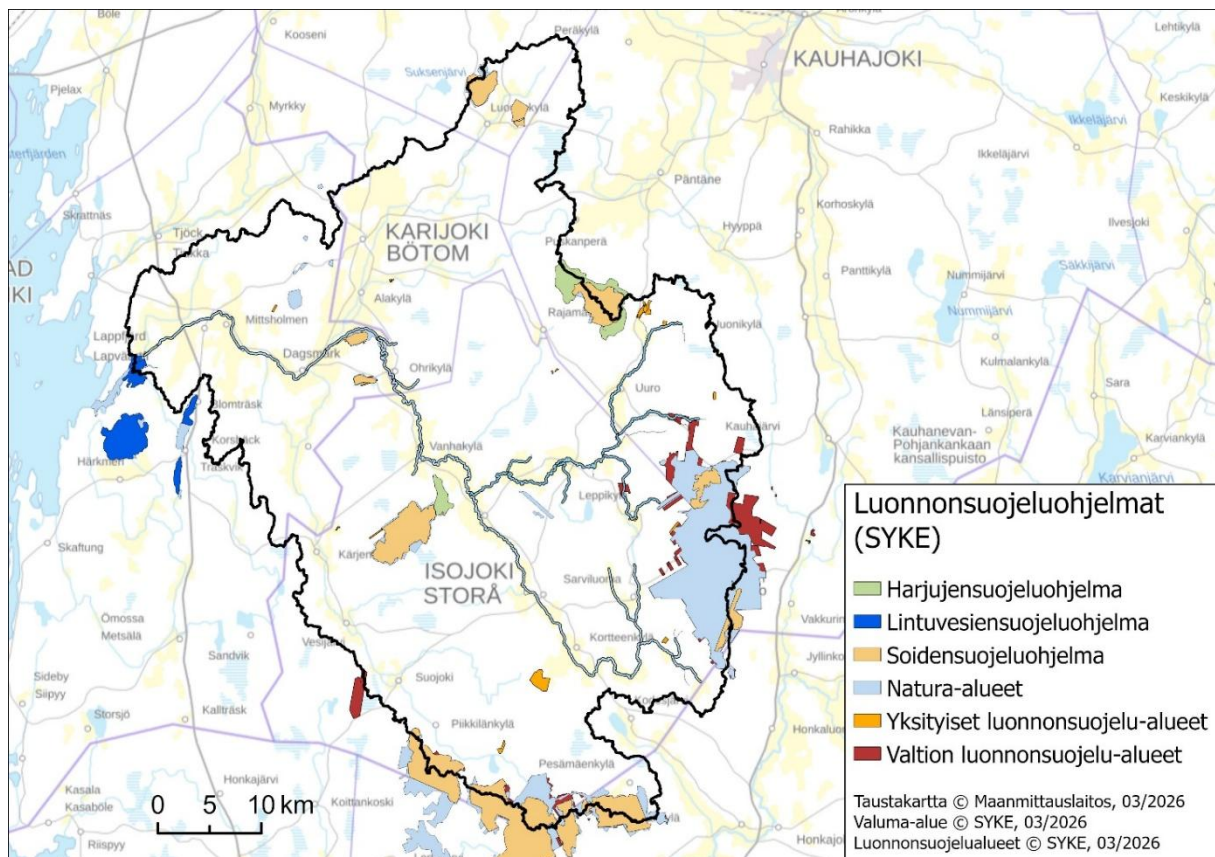
Lapväärtin-Isojoen valuma-alue koostuu suurelta osin metsämaasta (68 %), kosteikoista ja avoimista soista (16 %) sekä maatalousalueista (13 %) (Corine maanpeite 2018 aineisto, Suomen Ympäristökeskus, 2026). Metsät ovat pääosin sekametsiä ja harvapuustoisia alueita, minkä lisäksi alueella esiintyy sekä havu- että lehtimetsiä (Kartta 5). Vesistöalueen asutus on keskittynyt Isojoen, Karijoen ja Lapväärtin taajamiin. Pienempiä kyläkeskittymiä sijaitsee Isojoen, Heikkilänjoen, Karijoen, Metsäjoen sekä Kärjenjoen varsilla (Ritalampi ym. 2015). Peltoalueet sijoittuvat pääasiassa jokiuomien läheisyyteen. Valuma-alueella sijaitsee kaksi käynnissä olevaa tuulivoimapuistoa, Lakiakankaan ja Lapväärtin tuulivoimapuistot.



Kartta 5. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen maankäyttö. Corine 2018-aineisto kuvaa maankäyttöä ja maanpeitettä vuonna 2018. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

2.5 Luontoarvot

Lapväärtin-Isojoki kuuluu Kokemäen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Lapväärtin-Isojoen pääuoma sekä Heikkilänjoki kuuluvat kokonaisuudessaan Natura 2000-verkostoon (FI0800111), ja kansallisesti arvokkaan meritaimenkannan ansiosta joki kuuluu UNESCO Project Aqua- vesistökohteisiin (Mäkynen & Backman, 2021). Joen suistoalue sisältyy kosteikkojen Ramsar-suojeluohjelmaan (Mäkynen & Backman, 2021). Valuma-alueella sijaitsee lisäksi Lauhanvuoren Natura-alue (FI0800001). Natura-alueiden ohella valuma-alueella on useita luonnonsuojelukohteita, jotka kuuluvat valtakunnallisiin suojeluohjelmiin, kuten harjujen-, lintuvesien- ja soidensuojeluohjelmiin (Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet aineisto, Suomen Ympäristökeskus, 2026). Alueella sijaitsee myös yksityisiä luonnonsuojelualueita (Kartta 6). Suuri osa Lapväärtin-Isojoen vesistöstä kuuluu lisäksi Lauhanvuori-Hämeen kangas UNESCO Global Geopark -alueeseen (Mäkynen & Backman, 2021). Lapväärtin-Isojoki kuuluu myös Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan Luonnon monimuotoisuuden toimeenpanosuunnitelmaohjelman (LUMO) Kristiinankaupungin- sekä Eteläisen suupohjan seutu keskittymiin, jotka ovat kaksi kuudesta maakunnallisesta monimuotoisuuskeskittymästä (Elinvoimakeskus, 2025).



2.6 Lapväärtin-Isojoki yhteenveto

Lapväärtin-Isojoen vesistö saa alkunsa Lauhanvuoren kansallispuiston alueelta ja laskee Selkämereen Kristiinankaupungin eteläpuolella. Vesistö virtaa kuuden kunnan alueella, ja sen valuma-alueen pinta-ala on 1098 km². Vesistö koostuu useista jokivesimuodostumista, joista keskeisimpiä ovat Lapväärtinjoki, Isojoki, Kärjenjoki, Kari- ja Metsäjoki, Pajuluoma sekä Heikkilänjoki. Vesimuodostumien välillä on selviä eroja vedenlaadussa, maankäytössä ja maaperässä. Isojoen, Pajuluoman ja Heikkilänjoen vedenlaatu on arvioitu hyväksi, kun taas Lapväärtinjoen, Kärjenjoen ja Karijoen vedenlaatu on luokiteltu tyydyttäväksi.

Valuma-alueen maaperä koostuu pääosin turve- ja sekalajitteisista maalajeista. Maankäyttö painottuu metsätalouteen, minkä lisäksi alueella on maatalousalueita, soita ja vähäisessä määrin rakennettua ympäristöä. Peltoviljely sijoittuu pääosin jokiuomien läheisyyteen. Vesistöalueella sijaitsee 30 pohjavesialuetta, ja pohjaveden vaikutus jokiveteen on erityisen merkittävä vesistön yläosilla.

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella on huomattavia luontoarvoja. Pääuoma ja Heikkilänjoki kuuluvat Natura 2000-verkostoon, vesistön suistoalue on Ramsar-kohde, alueella on kaksi Luonnon monimuotoisuuden toimeenpanosuunnitelmaohjelman (LUMO) keskittymää ja osa valuma-alueesta sijoittuu Lauhanvuori-Hämeen kangas UNESCO Global Geopark -alueelle. Vesistö tunnetaan erityisesti kansallisesti arvokkaista meritaimen- ja raakkukannoista.

3. Vesistön tila ja heikentävä toiminta

3.1 Vesien tila

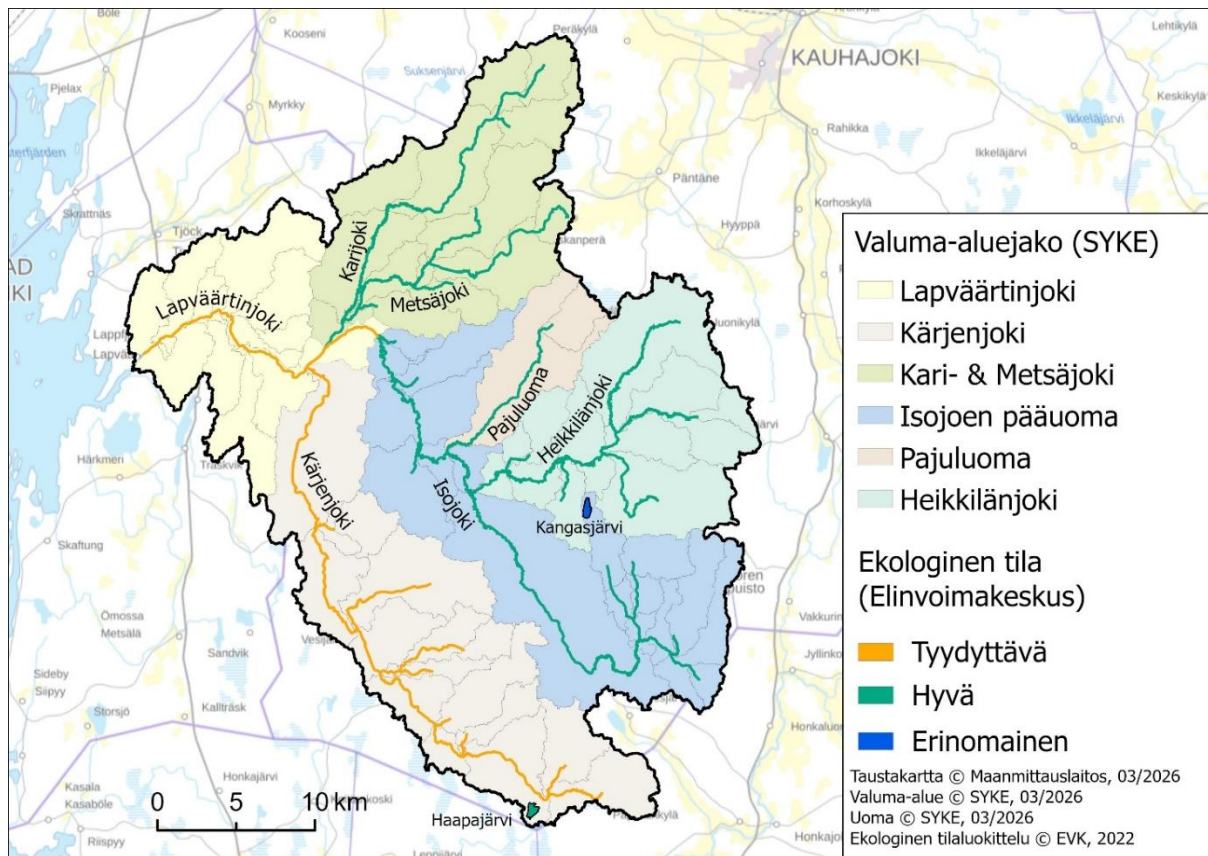
EU:n vesipuitelidirektiivin mukaisessa pintavesien ekologisen tilan luokittelussa hyödynnetään biologisen tilan laatutekijöitä (piilevät, pohjaeläimet ja kalat), veden fysikaalis-kemiallisen tilan laatutekijöitä (ravinteet, happamuus ym.) sekä hydrologis-morfologisia tekijöitä (vesiolosuhteet, vaelluskelpoisuus, uoman rakenne ym.). Asiantuntija-arvioita voidaan käyttää biologisen tilan arvioinnissa silloin, kun näyteaineisto on puutteellista. Kukin laatutekijä luokitellaan tilaluokkiin, joiden perusteella vesimuodostuman ekologinen tila määritellään. Luokittelussa käytetään viittä tilaluokkaa: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä ja huono. Vesimuodostuman ekologinen tila voi olla enintään tyydyttävä, mikäli yhdenkin kansallisesti valitun haitallisen aineen vuotuinen keskiarvopitoisuus ylittää ympäristölaatunormin, vaikka vesimuodostuman tila olisi muiden tekijöiden perusteella erinomainen. Lapväärtinjoen alaosan sekä Kärjenjoen ekologinen luokittelu perustuu suppeaan aineistoon. Isojoen jokialueen, Karijoen ja Pajuluoman luokittelu perustuu laajaan aineistoon, kun taas Metsä- ja Heikkilänjoen luokittelu perustuu asiantuntija-arvioihin. (Teppo ym. 2022).

Lapväärtin-Isojoen vedenlaatu vaihtelee laajasti sivujokien ja pääuoman eri osien välillä (Taulukko 1, Kartta 7). Lapväärtinjoen sekä sivuhaarojen Kari- ja Kärjenjoen vedenlaatu on luokiteltu tyydyttäväksi. Isojoen jokialueen sekä Pajuluoman vedenlaatu on luokiteltu hyväksi. Pohjavesivaikutteisilla latvavesillä vedenlaatu on ajoittain jopa luonnontilainen. Sivuhaarojen Metsä- ja Heikkilänjoen vedenlaadun arvioinnissa on käytetty asiantuntija-arviointia, jonka perusteella jokien ekologinen tila on luokiteltu hyväksi. Biologisten laatutekijöiden, kuten kalojen ja pohjaeläinten tila, on suurelta osin erinomainen, poikkeuksena Kärjenjoki, jossa kalakantojen tila on luokiteltu tyydyttäväksi. Joen ekologinen tila on näin ollen luokiteltu hyväksi Dagsmarkin kylän yläpuolisella jokialueella sekä sivuhaaroissa Kärjenjokea lukuun ottamatta. Dagsmarkin alapuolinen jokialue sekä Kärjenjoki on luokiteltu tilaltaan tyydyttäväksi. (Teppo ym. 2022).

Vesistön vedenlaatua heikentää erityisesti voimakas hajakuormitus sekä korkeat ravinne- ja kiintoainepitoisuudet, jotka ovat ongelmallisia etenkin Lapväärtinjoessa sekä Kari- ja Kärjenjoessa. Laajamittaisten metsäojitusten takia joen kiintoaine- ja humuspitoisuudet ovat suhteellisen korkeita, ja ne vaikuttavat laajasti koko vesistön tilaan. Alunamaisen happamuuskuormitus heikentää vedenlaatua erityisesti tulvatilanteissa joen alajuoksulla, mutta niiden merkitys on vähäisempi verrattuna moniin muihin Pohjanmaan rannikon jokiin. (Teppo ym. 2022).

Taulukko 1. Lapväärtin-Isojoen vedenlaadun ja biologisten laatutekijöiden arviointi vuosilta 2012–2017. Luokka: E = erinomainen, Hy = hyvä, T = tyydyttävä, V = välttävä ja Hu = huono. Kiintoaineen yksikkö on mg/l. Hymo= hydrologismorfologiset tekijät. Taulukon tiedot: Teppo ym. (2022).

Nimi	Rajaus	Veden- laatu	Kok. P, µg/l	Kok. N, µg/l	pH	Kiinto- aine	Kalat	Pohjaelä- imet	Piilevät	Hymo
Lapväärtinjoen alaosa	Meri- Dagsmark	T	T	T	T	31.5	E	E		V
Isojoki		Hy	T	Hy	E	3.8	E	E	E	E
Karijoki		T	V	Hy	Hy	6.6	E	E	T	E
Pajuluoma		Hy	Hy	Hy	T	2.6	E	E	E	E
Kärjenjoki		T	V	T	T	6.2	T			Hy

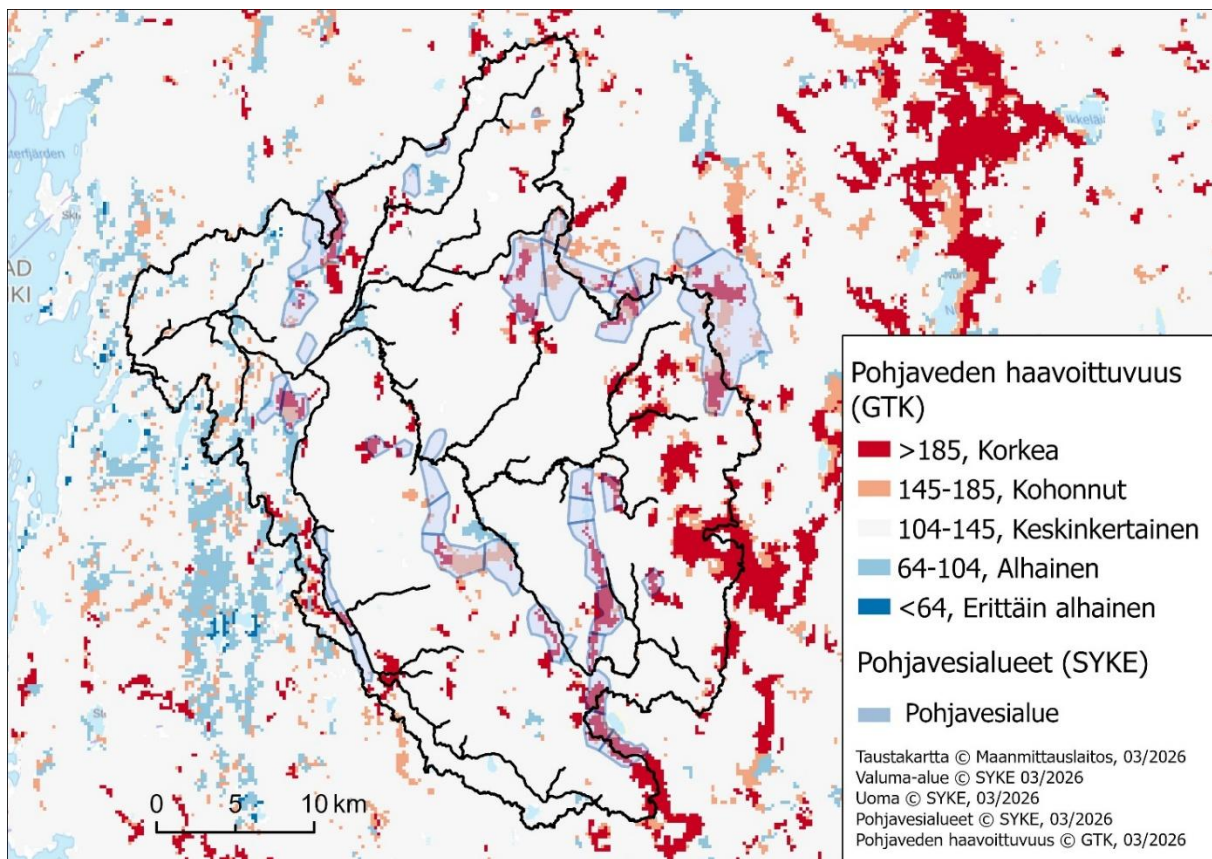


Kartta 7. Lapväärtin-Isojoen jokivesi- ja järvimuodostumien ekologinen tila, joka perustuu Vesienhoidon toimenpideohjelman vesientilan arviointiin (Teppo ym. 2022). Lapväärtin-Isojoen valuma-aluejako (SYKE), vesistön suurimmat jokivesimuodostumat ja järvet kuuluvat SYKE:n avoimiin aineistoihin.

Pohjavedet ovat tärkeä vesivara, ja pohjavesipurkaumat tasoittavat virtaamaolosuhteita erityisesti kuivina alivirtaamakausina (Euroopan komissio, 2008). Pohjavesien laatua heikentävät useat ihmistoiminnan aiheuttamat tekijät, kuten teiden suolaus, teollisuuden kemikaalit, lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö, maa-ainesten otto sekä ravinnekuormitus (Leminen & Ikonen, 2016). Lapväärtin-Isojoen pääuoman sekä sivuhaarojen virtaava vesi on hyvin pohjavesivaikutteista, ja pohjaveden vaikutus joen virtaavaan veteen on korkea erityisesti pohjavesialueilla ja niiden läheisyydessä (Luusua, 2020).

Pohjavesien tilan seuranta ja riskiarviointeja toteuttavat Elinvoimakeskus, Suomen ympäristökeskus sekä Geologian tutkimuskeskus. Viimeisimmän pohjavesiarvioinnin perusteella (vuonna 2016) pohjavesien tila ja määrä on luokiteltu hyväksi kaikilla valuma-alueen pohjavesialueilla (Pohjavesialueet-aineisto, Suomen Ympäristökeskus, 2026). Pohjavesiarvioinnin yhteydessä toteutetun riskiarvioinnin perusteella tunnistettiin yksi pohjavesialue, joka luokiteltiin riskialueeksi (Vesijärvi), sekä kaksi pohjavesialuetta, jotka määriteltiin selvityskohteiksi (Korsbäck ja Rimpikangas) (Liitteet, Kartta 1; Leminen & Ikonen, 2016). Geologian tutkimuskeskuksen toteuttaman pohjaveden haavoittuvuusanalyysin tulokset osoittavat, että monilla vesistöalueen pohjavesialueilla pilaantumiskorkeus on kohonnut (Kartta 8) (Pohjaveden haavoittuvuusaineisto, Geologian Tutkimuskeskus, 2026).

Pohjaveden haavoittuvuusmallinnuksen tulosten perusteella erityisesti joen latva-alueiden pohjavesialueiden haavoittuvuus on monin paikoin korkea. On kuitenkin huomioitava, että käytetty DRASTIC-menetelmä on tarkoitettu pohjaveden pilaantumisriskin yleispiirteiseen tarkasteluun geologisten ja hydrogeologisten olosuhteiden perusteella, eikä menetelmä huomioi esimerkiksi päästölähteitä, vedenottamojen vaikutusta tai pohjaveden virtaussuuntaa (Pohjaveden haavoittuvuusaineiston metatiedot, Geologian Tutkimuskeskus, 2026). Tästä syystä pohjavesialueiden haavoittuvuutta ja nykytilaa alueella on tarpeen kartoittaa tarkemmin, sillä pilaantuneen pohjaveden puhdistaminen on usein teknisesti haastavaa, kustannuksiltaan kallista ja paikoin mahdotonta.



Kartta 8. Geologian tutkimuslaitoksen pohjaveden haavoittuvuusanalyysi (v.2017–2021). Haavoittuvuus on jaettu viiteen haavoittuvuuspotentiaalia kuvaavaan luokkaan: erittäin alhainen (<64), alhainen (64-104), keskinkertainen (104-145), kohonnut (145-185) ja korkea (>185). Aineisto on tuotettu Geologian tutkimuslaitoksen toimesta käyttäen DRASTIC-menetelmää. Aineisto kuuluu GTK:n avoimiin aineistoihin.

3.2 Vesistön tilaa heikentävät tekijät

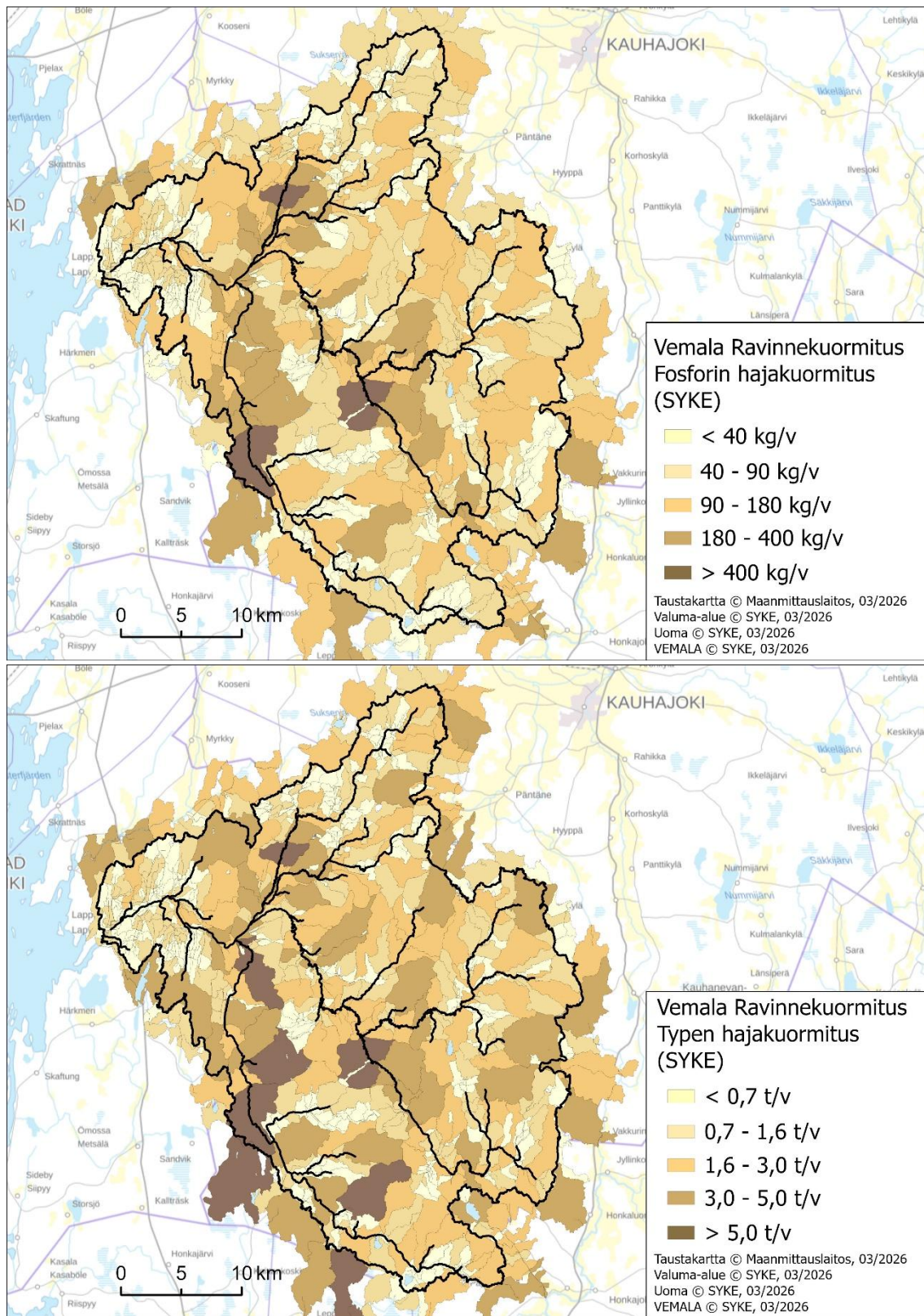
3.2.1 Ravinnekuormitus

Ravinnepitoisuudet ovat nousseet Lapväärtin-Isojoen vesistössä viimeisimmän seurantajakson aikana (vuodet 2012–2017) (Teppo ym. 2022). Suurin osa vesistöön kohdistuvasta hajakuormituksesta, kuten ravinne- ja kiintoainekuormituksesta, on peräisin maa- ja metsätaloudesta (Teppo ym. 2022). Valuma-alueen ravinnekuormitusta on tässä suunnitelmassa tarkasteltu Suomen ympäristökeskuksen WSFS-Vemala-vesistömallijärjestelmän avulla (WSFS-VEMALA kuormitustiedot-aineisto, Suomen Ympäristökeskus 2026). Mallijärjestelmä sisältää muun muassa fosforin, typen ja kiintoaineen huuhtoutumista koskevia mallinnuksia pelloilta, metsistä sekä haja-asutuksesta (Huttunen ym. 2016). Seuraavassa esitetyt ravinnelaskelmat perustuvat WSFS-Vemala-mallinnuksen vuosien 2015–2024 seurantajakson keskiarvoihin, ellei toisin mainita.

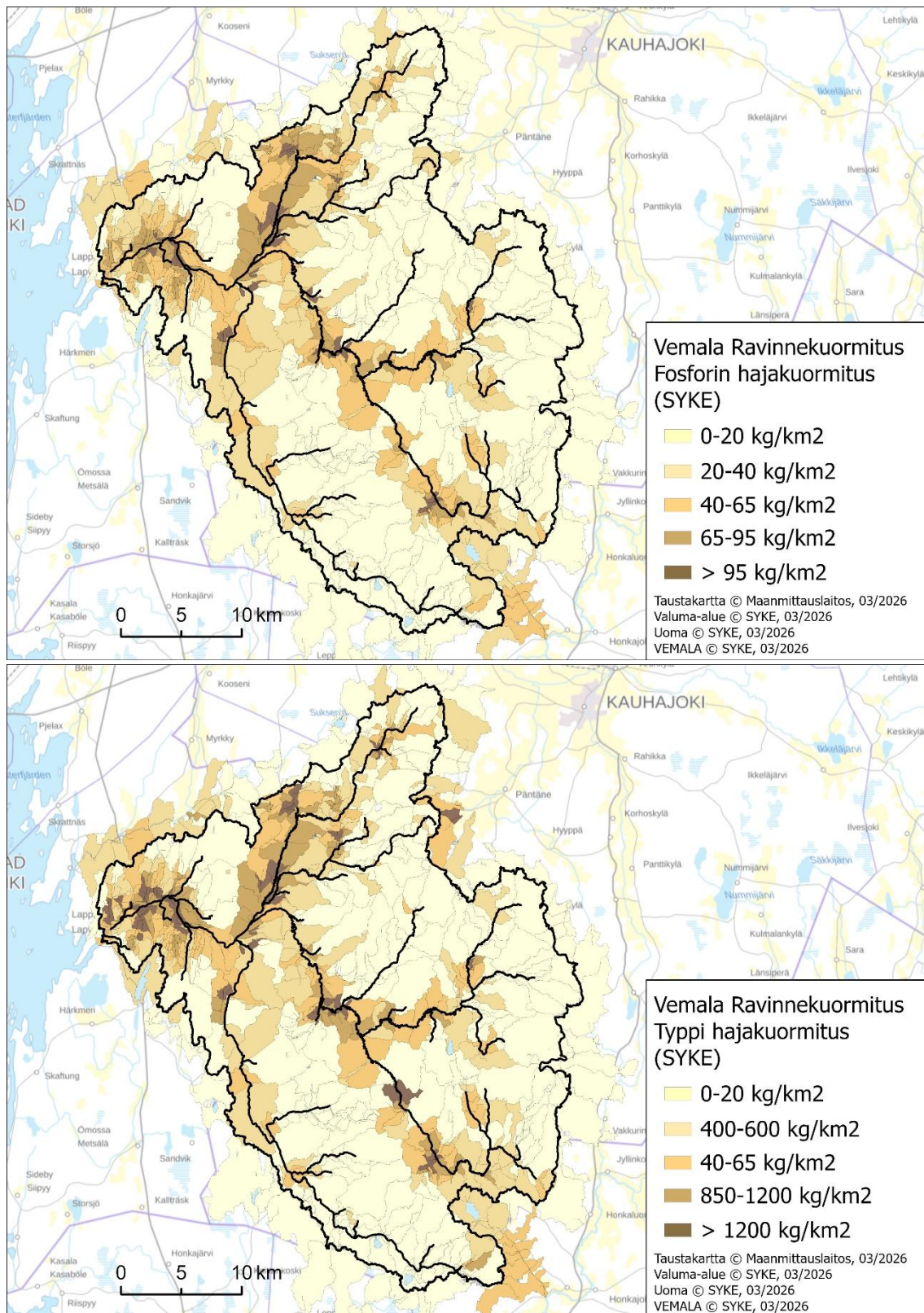
Valuma-alueen kokonaisfosforikuormituksen on arvioitu olevan noin 26 tonnia vuodessa (39 kg/vuosi/km²), ja kokonaistypikuormituksen noin 462 tonnia vuodessa (623 kg/vuosi/km²) (Kartat 9–10). Ravinnekuormitus vaihtelee huomattavasti vesistöalueen eri osavaluma-alueiden välillä (Taulukot 2–3). Sekä fosforikuormituksen- että typikuormituksen keskiarvo (kg/v/km²) on suurin Karijoen, Lapväärtinjoen ja Isojoen valuma-alueilla (Taulukko 2).

Taulukko 2. Vuosittainen keskimääräinen ravinteiden kokonaiskuormitus (t/v) ja keskivertokuormitus (kg/v/km²) (vuosien 2015–2024 keskiarvo) osavaluma-alueittain. Laskelma on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla.

Valuma-alue	Fosfori-kuormitus yht. (t/v)	Fosfori-kuormitus kesk. (kg/v/km ²)	Typpi-kuormitus yht. (t/v)	Typpi-kuormitus kesk. (kg/v/km ²)
Lapväärtinjoki	3,7	48,9	64,5	775,6
Kärjenjoki	4,5	22,4	92,0	433,8
Karijoki	4,6	52,0	67,3	742,3
Metsäjoki	2,0	34,3	35,9	555,0
Isojoki	7,1	41,9	119,7	651,3
Pajuluoma	0,6	16,1	14,4	358,3
Heikkilänjoki	3,5	28,4	68,7	488,2
Kok. Vesistö	26,1	38,9	462,5	622,8



Kartta 9. Arvio Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kokonaisfosfori- (kg/vuosi) (yläkuva) ja kokonaistypikuormituksen (tonnia/vuosi) alueellisesta jakautumisesta (v. 2015–2024). Aineisto on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.



Kartta 10. Arvio Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kokonaisfosfori- (yläkuva) ja kokonaistyyppikuormituksen (kg/km²) alueellisesta jakautumisesta (v. 2015–2024). Aineisto on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

Maatalous kuuluu Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen suurimpiin ravinnekuormituksen lähteisiin (Liitteet, Kartta 2). Peltoalueilta huuhtoutuu vesistöön vuosittain noin 16 tonnia fosforia ja 187 tonnia typpeä. Peltoviljelyn osuus valuma-alueen kokonaisfosfori- ja -typpikuormituksesta on noin 61 % ja 40 % (Taulukko 3). Peltoalueiden osuus ylittää 50 % fosforin kokonaiskuormituksesta neljällä osavaluma-alueella (Karijoki, Isojoki, Lapväärtinjoki ja Metsäjoki) sekä 50 % typen kokonaiskuormituksesta kahdella osavaluma-alueella (Karijoki ja Lapväärtinjoki) (Taulukko 3). **Metsätalouden** osuus ravinnekuormituksesta on alueellisesti huomattava (Taulukko 3; Liitteet, Kartta 3). Metsäalueilta huuhtoutuu vesistöön vuosittain noin 5 tonnia fosforia ja 58 tonnia typpeä. Metsätalouden osuus kokonaisfosfori- ja -typpikuormituksesta on noin 12 % ja 8 % (Taulukko 3). Metsätalouden kuormitusosuus on suurin Pajuluoman valuma-alueella sekä Heikkilänjoella. Erityisesti Pajuluoman valuma-alueella metsäalueet kuormittavat vesistöä ravinteilla enemmän kuin peltoviljely (Taulukko 3).

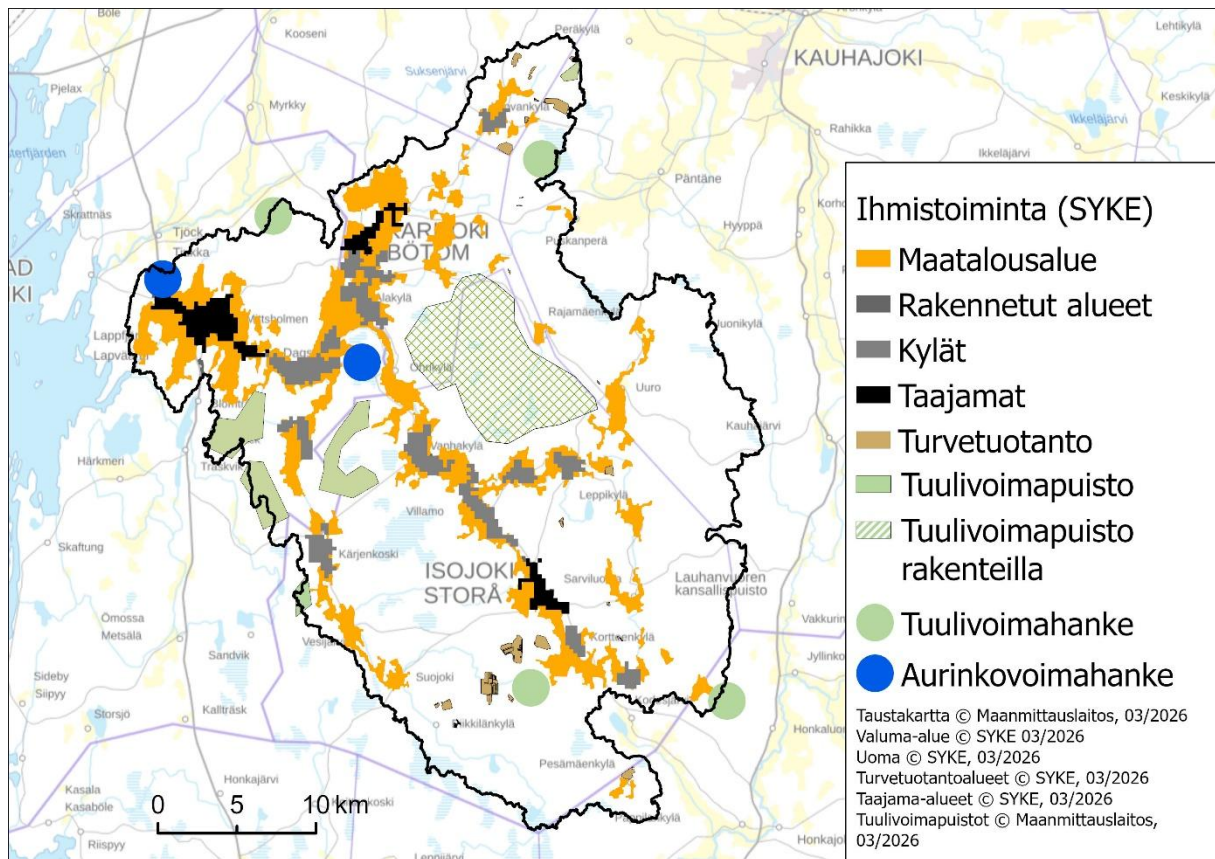
Luonnollinen huuhtouma on merkittävä ravinnekuormituksen lähde koko vesistöalueella, sillä sen osuus kokonaisfosfori- ja typpikuormituksesta on 21 % ja 47 % (Taulukko 3). **Yhdyskuntien ja haja-asutuksen** ravinnekuormitus on alueella vähäistä: fosforikuormitus on noin 0,9 tonnia vuodessa ja typpikuormitus noin 8 tonnia vuodessa (Taulukko 3). **Hulevesien** mukana vesistöön kulkeutuu vuosittain arviolta noin 0,5 tonnia fosforia ja 9 tonnia typpeä, ja **pistekuormitusten** kautta vesistöön kulkeutuu noin 0,2 tonnia fosforia ja 8 tonnia typpeä vuodessa. Ravinnekuormituksen lisäksi jätevesipuhdistamojen kautta vesistöön kulkeutuva kuormitus, kuten haitalliset aineet, metallit, orgaaniset ympäristömyrkyt sekä lääkeaineet, vaikuttaa vesistön tilaan (Teppo ym. 2022).

Ravinnekuormitus liittyy läheisesti vesistön hydrologisiin muutoksiin ja valuma-alueen vedenpidätyskykyyn. Ojitukset, muu vesistörakentaminen, suuret virtaamavaihtelut ja maankäytön muutokset ovat muuttaneet valunnan muodostumista ja nopeuttaneet veden kulkeutumista valuma-alueelta jokiuomaan ja edelleen mereen. Sade- ja sulamisvesien pidättyminen valuma-alueelle on vähentynyt, minkä seurauksena vesi ja sen mukana kulkeutuvat ravinteet huuhtoutuvat aiempaa nopeammin vesistöön. Tämä voi lisätä ravinnekuormitusta erityisesti suurten virtaamien aikana. Valuma-alueella toteutettu laajamittainen vesistörakentaminen, erityisesti ojitukset, on osaltaan vaikuttanut ravinteiden huuhtoutumiseen ja vesistöön kulkeutumiseen. Lisätietoa hydrologisista muutoksista ja vesistörakentamisen vaikutuksista esitetään luvussa 3.2.3.

Taulukko 3. Peltöjen, metsäalueiden, asutuksen sekä luonnollisen huuhtoutumisen osuus (%) osavalmu-alueiden kokonaiskuormituksesta (vuosien 2015–2026 keskiarvo). Laskelma on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla.

Valuma-alue	Peltoviljelyn fosforikuormituksen osuus (%)	Metsätalous fosforikuormituksen osuus (%)	Asutuksen fosforikuormituksen osuus (%)	Luonnollisen huuhtoutumisen osuus (%)
Lapväärtinjoki	64,7	3,1	7,7	19,5
Kärjenjoki	48,5	18,4	1,4	28,8
Karijoki	74,5	7,3	2,1	13,2
Metsäjoki	54,6	18,8	1,6	23,4
Isojoki	68,6	7,4	2,5	18,3
Pajuluoma	17,9	40,4	0,1	40,9
Heikkilänjoki	48,4	20,9	1,3	27,6
Valuma-alue	Peltoviljelyn typpikuormituksen osuus (%)	Metsätalous typpikuormituksen osuus (%)	Asutuksen typpikuormituksen osuus (%)	Luonnollisen huuhtoutumisen osuus (%)
Lapväärtinjoki	50,1	2,5	3,8	40,0
Kärjenjoki	26,1	11,4	0,6	59,9
Karijoki	56,2	5,7	1,3	33,0
Metsäjoki	35,0	12,0	0,8	50,9
Isojoki	48,0	5,5	1,3	40,1
Pajuluoma	12,3	19,4	0,0	67,8
Heikkilänjoki	30,5	12,8	0,5	54,8

Teollisuus ja yritystoiminta voivat aiheuttaa vesistölle pistekuormituksia ja siten lisätä vesistön kokonaiskuormitusta. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella sijaitsee muun muassa kalaviljelylaitos, jätteenkäsittelylaitos, sekä jätevedenpuhdistamoja (Mäkynen & Backman, 2021; Teppo ym. 2022). Lisäksi valuma-alueella ja sen läheisyydessä on käynnissä olevia (Lakiakangas I–III (n. 9,7 km²), Lappfjärd (13 km²), ja Mustaisneva (6,7 km²)), suunnitteilla (Kankalonselkä (kaava alue 36 km²), Kolmihaara (65 km²), Lehmikeidas (8,8 km²), Marjakeidas (29 km²), ja Åback (24,6 km²)) ja rakenteilla (Rajamäenkyliä (99 km²)) useita tuulivoimahankkeita (kaava alueiden koko arvioltaan yhteensä 287 km²) (Kartta 11). Suunnitteilla olevia aurinkovoimahankkeita ovat Lålby (kaava alue 0,72 km²) ja Dragåsen (1,2 km²) (Kartta 11). Uusiutuvan energiantuotannon hankkeiden vaikutukset vesistöön voivat liittyä erityisesti maankäytön muutoksiin, rakentamisvaiheen kuormitukseen, sekä alueiden huuhtoutuman kohenemiseen. **Turvetuotannon** osuus vesistön ravinnekuormituksesta on nykyisin vähäistä, ja alueen turvetuotanto on vähentynyt viime vuosina. Käytössä olevia tai poistuneita turvetuotantoalueita sijaitsee Karijoen yläosilla, missä alueiden yhteenlaskettu pinta-ala on 3,2 km², Kärjenjoen yläosilla (4,4 km²) sekä Isojoen (0,3 km²) ja Heikkilänjoen (0,4 km²) valuma-alueilla (Kartta 11).



Kartta 11. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella tapahtuva ihmistoiminta, taajama-alueet, turvetuotantoalueet sekä suunnitteilla- ja käytössä olevat tuulivoima- ja aurinkovoimapaistot. Turvetuotanto- (Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö), ja asutusaineistot (Harva ja tiheä taajama-alue) kuuluvat SYKE:n avoimiin aineistoihin. Suunnitteilla olevien tuulivoima- sekä aurinkovoimapaistojen sijainnin tiedot haettu Uusiutuvien energiamuotojen hankekartasta.

3.2.2 Eroosio ja kiintoaines

Virtaamavaihtelut voimistavat eroosiota, mikä lisää kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön ja heikentää edelleen elinympäristöjen tilaa alapuolisissa jokiosissa. Hienojakoista maa-ainesta sisältävät valuma-alueet ovat erityisen herkkiä eroosiolle, sillä virtaamien kasvaessa maa-ainesta irtoaa vesistöön herkästi (Ritalampi ym. 2015). Vesistöön huuhtoutuva hienojakoinen kiintoaine sekä siihen sitoutuneet ravinteet ja haitta-aineet kuormittavat vesistöä ja heikentävät vedenlaatua. Lisäksi eroosio vaikuttaa uomaverkoston morfologiaan ja joen rantapenkkeihin sekä johtaa kiintoaineen sedimentoitumiseen jokipohjalle.

Eroosio on osin luonnollinen prosessi, mutta vesistörakentamistoimenpiteet, kuten ojitukset, perkaukset ja ruoppaukset, lisäävät eroosio-ongelmia ja kiintoainekuormitusta (Haldin ym. 2016; Mäkinen & Backman, 2021). Lapväärtin-Isojoen vesistö on erityisen eroosioherkkä laajalti esiintyvän hienojakoisen maa-aineksen vuoksi (Kartta 4) sekä valuma-alueella toteutettujen, laajojen vesistörakentamistoimenpiteiden seurauksena, jotka ovat muuttaneet

jokiuoman tilaa ja rakennetta, virtaaman nopeutta ja siten voimistaneet eroosiota (Haldin ym. 2016; Mäkynen & Backman, 2021). Vesistörakentamisen lisäksi suuret virtaamavaihtelut, kuten rankkasateet, tulvat ja jäiden liikkeet, lisäävät eroosiota ja kiintoaineksen kulkeutumista vesistöön. Eroosio-ongelmien vähentäminen on keskeinen edellytys elinympäristö- ja lisääntymisaluekunnostusten toimivuudelle, erityisesti joen latva-alueilla sekä eroosioherkissä sivujoissa.

Suunnitelman kiintoainekuormituksen arviointi perustuu Takalan (2018) tuottamaan WSFS-Vemala-kuormitusmallinnustuloksiin (keskiarvo v. 2007–2016). Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen kiintoainekuormituksen on arvioitu olevan noin 11 200 tonnia vuodessa, josta noin 68 % on peräisin maataloudesta ja 32 % metsätaloudesta (Takala, 2018). Luonnonhuuhtouman osuus kokonaiskuormituksesta on noin 28 % (Takala, 2018; Taulukko 4). Merkittävimmät yksittäiset kiintoainekuormitusta välittivät osavaluma-alueet sijaitsevat Karijoen, Metsäjoen ja Kärjenjoen alaosilla sekä Isojoen latvoilla (Takala, 2018).

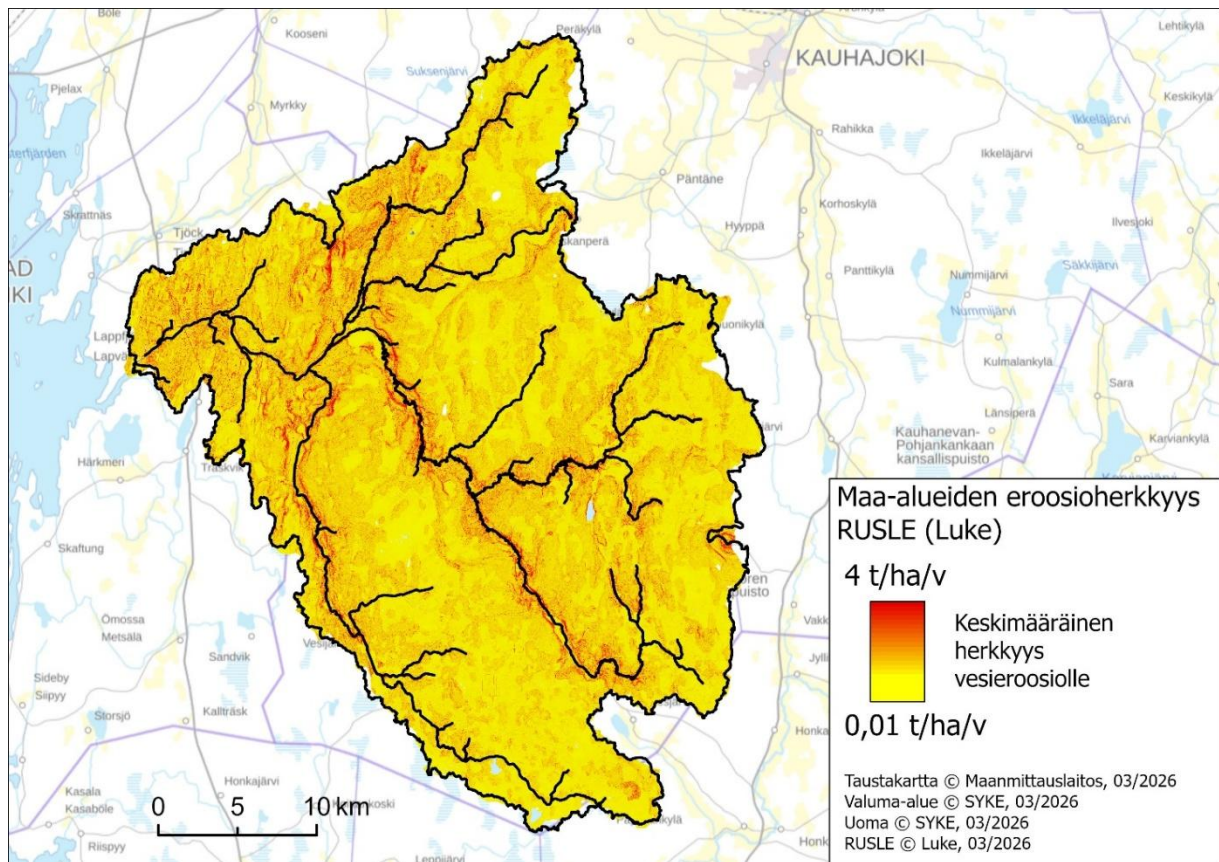
Taulukko 4. Peltujen, ja metsäalueiden sekä luonnollisen huuhtoutumisen osuus (%) osavaluma-alueiden kiintoainekuormituksesta (Takala, 2018). Laskelma on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla.

Valuma-alue	Kiintoainekuormitus (t/v)	Peltoperäinen osuus (%)	Metsäperäinen osuus (%)	Luonnollisen huuhtoutumisen osuus (%)
Lapväärtinjoki	1215,2	65,7	34,3	36,7
Kärjenjoki	2279,0	57,9	41,7	36,6
Karijoki	1582,8	82,7	16,9	19,0
Metsäjoki	736,5	63,2	36,8	33,1
Isojoki	3795,1	76,1	23,9	22,8
Pajuluoma	220,0	23,3	76,8	62,1
Heikkilänjoki	1408,2	58,6	41,4	35,1
Kok. Vesistö	11236,8	68,0	32,0	28,0

Luonnonvarakeskuksen ylläpitämän maa-alueiden eroosioherkkyysaineiston (RUSLE) avulla on visualisoitu vesistöalueen pintamaan keskimääräistä herkkyyttä vesieroosiolle (t/ha/v) 2 × 2 m tarkkuudella (Räsänen ym. 2023) (Kartta 12; Liitteet, Kartta 4–9). Mallilaskennassa on huomioitu sadannan, maaperän sekä rinteiden pituuden ja jyrkkyyden vaikutus eroosioon, mutta kasvillisuuden tai ihmistoiminnan vaikutuksia ei ole otettu huomioon (RUSLE Maa-alueiden eroosioherkkyys, 2021 aineiston metatieto, Luonnonvarakeskus ym. 2026). Todellisen eroosion arviointi edellyttää tarkempaa alueellista mallinnusta ja maastotarkastelua, joissa huomioidaan kasvi- ja maanpeite sekä esimerkiksi harvennusten ja avohakkuiden vaikutus eroosion syntyyn (Salmivaara, 2026). Tästä syystä mallin tulokset eivät kuvaa todellista eroosiota, mutta ne antavat yleiskuvan alueellisesta eroosioherkyydestä ja tunnistavat ongelmallisia alueita, joille kunnostuksia ja toimenpiteitä voidaan kohdentaa.

Valuma-alueen eroosio-ongelmat keskittyvät erityisesti jokiuomien välittömään läheisyyteen sekä alueille, joilla on toteutettu vesistörakentamista, kuten asutetuilla, maatalous- ja

metsätalousalueilla (Kartta 12; Taulukko 4). Eroosioherkkiä alueita esiintyy erityisesti joen pääuoman keski- ja yläosilla sekä Kärjenjoen, Karijoen ja Heikkilänjoen varsilla sekä Pyhävuoren läheisyydessä. Korkeimman keskimääräisen eroosioarvon saivat osavaluma-alueet, jotka sijaitsevat Lapväärtinjoen alaosilla, Kärjenjoen alaosalla, Vanhankylän ja Villamon välisellä alueella sekä Karijoen, Pajuluoman, Heikkilänjoen varrella ja Isojoen latva-alueilla (Kartta 12–13). On huomioitava, että eroosion keskiarvo on laskettu koko osavaluma-alueelle eikä ainoastaan jokiuoman läheisille maa-alueille. Kartassa esitetty alhaisempi keskiarvo ei siten tarkoita, ettei eroosio-ongelmia esiintyisi kyseisellä alueella, vaan ainoastaan sitä, että keskiverto eroosioarvo (t/ha/v) on osavaluma-alueella alhaisempi verrattuna muihin alueisiin.

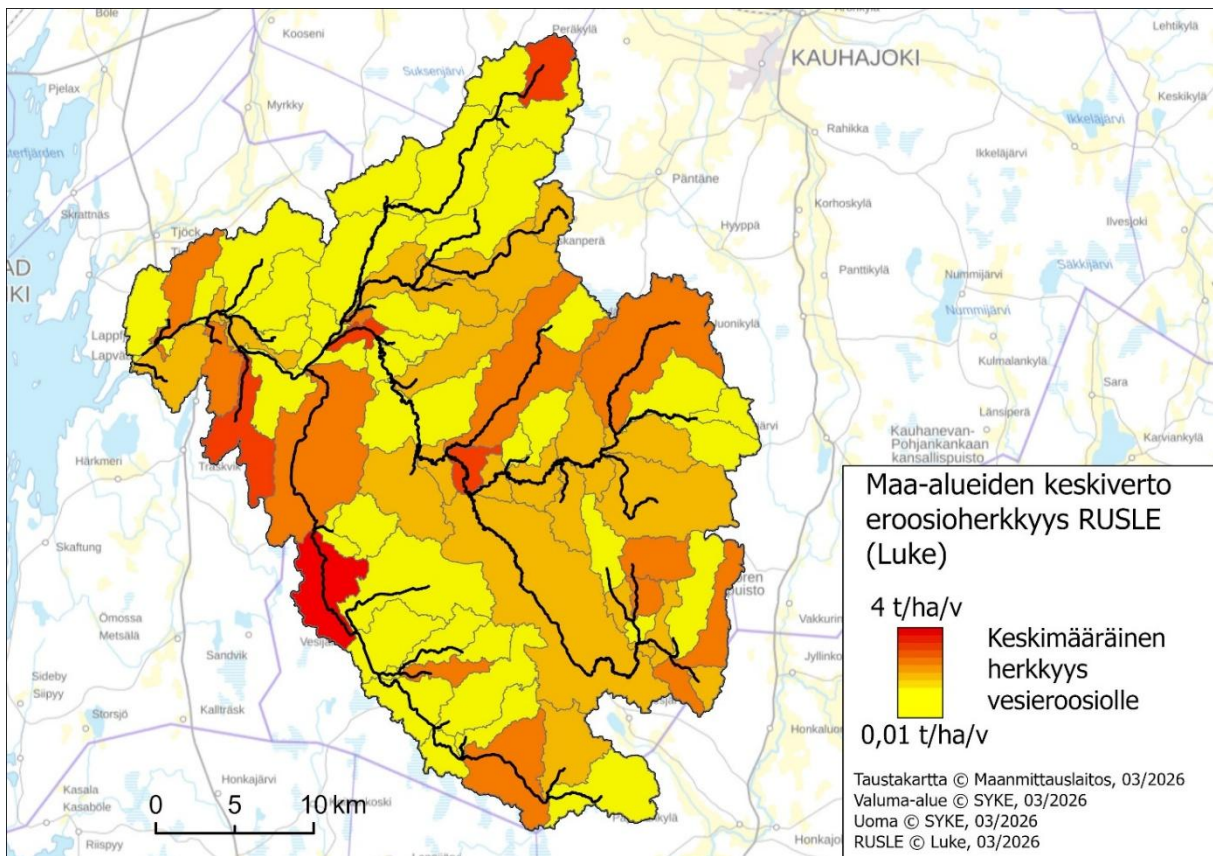


Kartta 12. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.

RUSLE peltomaiden eroosioherkkyysaineiston avulla on visualisoitu uomien läheisten peltujen pintamaan keskimääräistä herkkyttä vesieroosiolle (kg/ha/v) 2 × 2 m tarkkuudella (Räsänen ym. 2023) (Liitteet, Kartta 10–15). Mallinnuksessa on huomioitu sadannan, maaperän sekä rinteiden pituuden ja jyrkkyyden vaikutukset eroosioon, mutta kasvillisuutta tai ihmistoimintaa ei ole otettu huomioon (RUSLE Peltomaiden eroosioherkkyys, 2021 aineiston metatieto, Luonnonvarakeskus & Räsänen, 2026).

RUSLE-Mallinnuksen perusteella Lapväärtinjoen alueen pelloilla eroosioherkkyys on paikoin vähäinen. Kärjenjoen valuma-alueella eroosioherkkiä peltoalueita esiintyy erityisesti Lillsjön, Korsbäckin, Kärjenkosken ja Vesijärven alueilla (Liitteet, Kartat 5, 11). Karijoen alueella eroosioherkkiä peltoja sijaitsee Alakylän alapuolisella jokiosuudella sekä Karijoen taajaman ylä- ja alapuolisilla alueilla (Liitteet, Kartat 7, 13). Isojoen pääuoman läheisyydessä Dagsmarkin ja Vanhankylän välillä eroosioherkkiä peltoalueita esiintyy Ohrikylän ja Haapakosken välisellä alueella, Vanhankylän Pohjanpuolentien sillan ylä- ja alapuolella sekä Vanhankylän taajaman ja Pajuluoman haaran välisellä alueella (Liitteet, Kartat 6, 12).

Pajuluoman alueella ei eroosioaineiston perusteella esiinny erityisen eroosioherkkiä peltoalueita. Sen sijaan Pajuluoman haaran ja Villamon välisellä alueella esiintyy paljon eroosioherkkiä peltoja, ja samoin Villamon vanhan padon alapuolinen jokiosuus padolta Kristiinantien sillalle on eroosioherkkää aluetta (Liitteet, Kartat 6, 8, 12, 14). Heikkilänjoen varrella eroosioherkkiä alueita esiintyy runsaasti erityisesti Alakylän, Möykyn ja Leppikylän alueilla sekä Uuronluoman yläosilla Tarkkannevan alueella (Liitteet, Kartat 9, 15). Lisäksi eroosioherkkiä alueita esiintyy Isojoen taajaman läheisyydessä sekä Polvenkylän, Iivarinkylän ja Sarviluoman alueilla (Liitteet, Kartat 8, 14).



Kartta 13. Lapväärtin-Isojoen osavaluma-alueiden keskiverto eroosioherkkyys (t/ha/v). Keskiverto herkkyys laskettu osavaluma-alueiden pinta-alalle hyödyntämällä RUSLE-aineistoa, joka perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.

3.2.3 Hydrologiset muutokset ja vesistörakentaminen

Vesistön hydrologiset muutokset ovat vahvasti yhteydessä valuma-alueella toteutettuun vesistörakentamiseen ja maankäytön muutoksiin. Jokiuoman muodon sekä maa-alueiden valuntaominaisuuksien muutokset vaikuttavat vedenpidätyskykyyn ja valunnan nopeuteen. Lisäksi muutokset valuntaa hidastavissa rakenteissa ja ympäristöissä, kuten rantakasvillisuudessa, soilla ja kosteikoissa, voivat muuttaa valuntaominaisuuksia. Valunnan nopeutuminen voi lisätä ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista sekä voimistaa eroosiota. Hydrologisilla muutoksilla on siten laaja-alaisia vaikutuksia sekä vesien tilaan että vesistöissä elävien lajien elinympäristöihin.

Vesistörakentamiseen kuuluvat muun muassa ruoppaus, uomien kaivaminen, ojitukset, pengerrykset, perkaukset sekä jokiuomien patoaminen. Näitä toimenpiteitä käytetään jokiuoman muokkaamiseen, tulvasuojeluun sekä maankuivatukseen. Ruoppauksia, perkauksia ja pengerryksiä hyödynnetään erityisesti tulvasuojelussa esimerkiksi maatalouden, elinkeinojen ja asuinalueiden turvaamiseksi (Mäkynen & Backman, 2021). Patorakenteita on rakennettu muun muassa voimalaitos-, mylly- ja sahatoimintaa sekä vedenkorkeuden säätelyä varten.

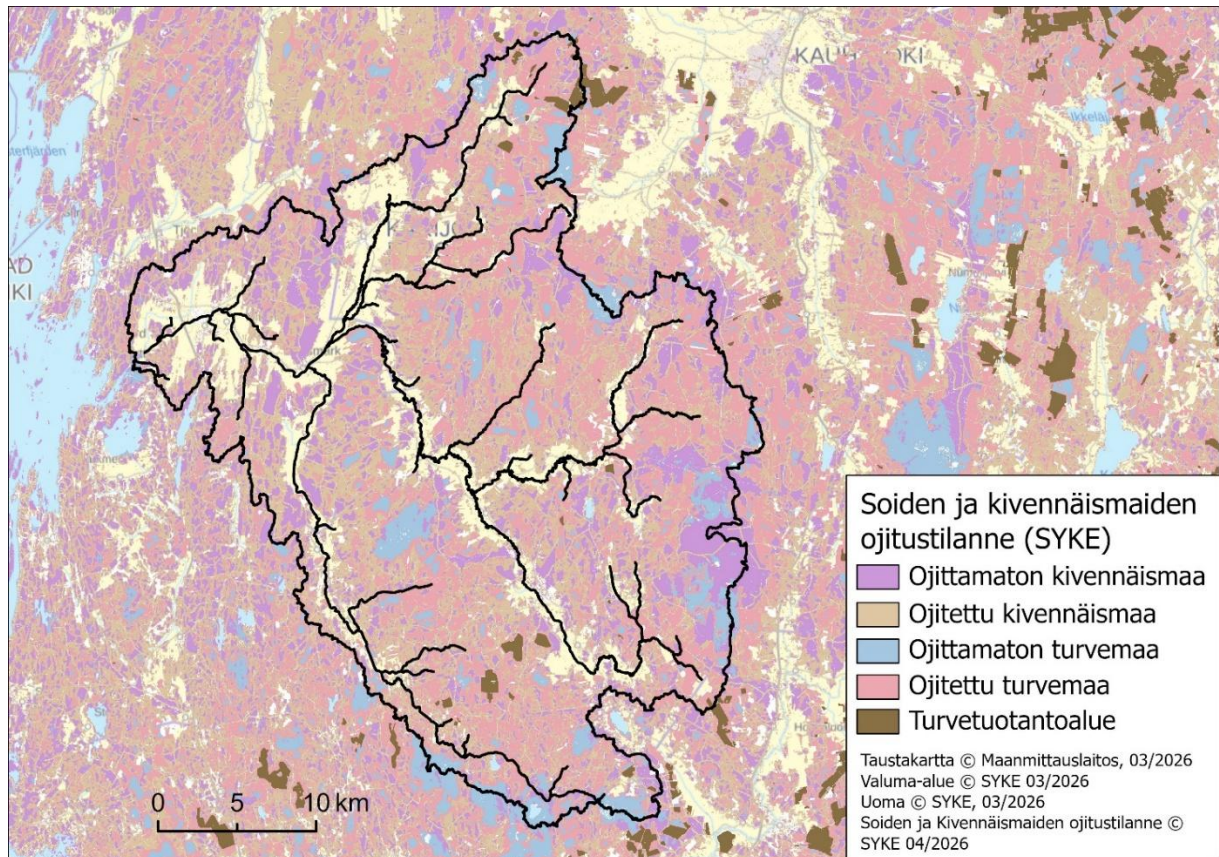
Vesistörakentamisella voi olla laajoja vaikutuksia vesistön hydrologiseen ja ekologiseen tilaan. Ojitukset, pengerrykset, perkaukset ja ruoppaukset muuttavat virtaamaolosuhteita ja voivat lisätä virtaamahuippuja, voimistavat eroosiota sekä kasvattavat kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön. Nämä muutokset voivat heikentää vedenlaatua ja elinympäristöjen tilaa sekä lisätä tulvariskiä erityisesti alapuolisilla jokiosuuksilla. Ojitukset, perkaukset ja uomien suoristamiset lisäävät eroosiota ja happamuusongelmia sekä heikentävät vedenlaatua, sillä hienojakoista maa-ainesta, ravinteita ja haitallisia aineita huuhtoutuu herkemmin vesistöön virtaamien kasvaessa (Haldin ym. 2016; Mäkynen & Backman, 2021). Suurten sademäärien aikana vesi kulkeutuu vesistöihin luonnollista nopeammin, mikä lisää kiintoaineksen kulkeutumista ja sedimentoitumista, veden humuspitoisuutta sekä rehevöitymistä. Nämä muutokset heikentävät vesieliöstön elinympäristöjen tilaa ja monimuotoisuutta (Haldin ym. 2016; Mäkynen & Backman, 2021). Ruoppaukset muuttavat joen pohjarakennetta ja voivat heikentää vedenlaatua pohjasedimentistä vapautuvien ravinteiden seurauksena. Lisäksi ojitukset, perkaukset ja ruoppaukset voivat lisätä tulvariskiä erityisesti alapuolisilla jokiosuuksilla (Haldin ym. 2016). Patojen avulla säädellään jokiuoman vedenkorkeutta ja virtaamaolosuhteita, millä on vaikutuksia vesistöjen hydrologiseen sekä ekologiseen tilaan (Mäkynen & Backman, 2021). Lapväärtin-Isojoessa on ollut selvästi vähemmän vesistörakentamista kuin monissa muissa Pohjanmaan joissa, mutta joen varrella on kuitenkin toteutettu runsaasti toimenpiteitä uomaverkoston muokkaamiseksi.

Ojitukset

Metsäojituksia on tehty Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella runsaasti, ja ojaverkostoa ylläpidetään kunnostusojituksilla. Ojaverkosto on pääosin kaivettu soiden ja suometsien kuivattamiseksi metsätalouden tarpeisiin (Mäkynen & Backman, 2021) (Kartta 14). Ojitetun kivennäismaan osuus Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen pinta-alasta on noin 33 % ja ojitetun turvemaan osuus noin 25 %. Vastaavasti ojittamattomien kivennäismaiden ja turvemaiden osuudet ovat noin 18 % ja 6 % (Taulukko 5) (Soiden ja kivennäismaiden ojitustilanneaineisto, Suomen Ympäristökeskus, 2026). Lapväärtin-Isojoen vesistön uomaverkosto on eroosioherkkä, sillä alueella esiintyy runsaasti hienojakoista maa-ainesta. Eroosion ja laajamittaisten metsäojitusten seurauksena joen vedenlaatu on heikentynyt ja kiintoainekuormitus kasvanut. Tämä on vaikuttanut haitallisesti elinympäristöjen tilaan ja joen hydrologisiin olosuhteisiin (Haldin ym. 2016). Ojitusalueiden laajenemisen ja hydrologian muuttumisen myötä myös tulvariskit ovat lisääntyneet, etenkin joen alaosilla Lapväärtinjoessa (Haldin ym. 2016).

Taulukko 5. Ojitettujen ja ojittamattomien kivennäis- ja turvemaiden, sekä turvetuotantoalueiden osuus osavaluma-alueiden kokonaispinta-alasta. Laskelmat perustuvat SYKE:n tuottamaan Soiden ja kivennäismaiden ojitustilanneaineistoon.

Valuma-alue	Ojittamaton kivennäismaa (%)	Ojitettu kivennäismaa (%)	Ojittamaton turvema (%)	Ojitettu turvema (%)	Turvetuotanto- alue (%)
Lapväärtinjoki	25,0	36,1	0,8	9,7	0
Kari- ja Metsäjoki	13,6	28,7	5,4	28,0	1,6
Isojoki	20,5	31,8	6,5	21,5	0,1
Pajuluoma	11,3	35,7	6,2	37,0	0
Heikkilänjoki	20,0	29,6	4,7	32,0	0,2
Kärjenjoki	16,6	35,7	8,5	25,7	1,6
Yht.	18,3	32,5	5,8	24,8	0,7



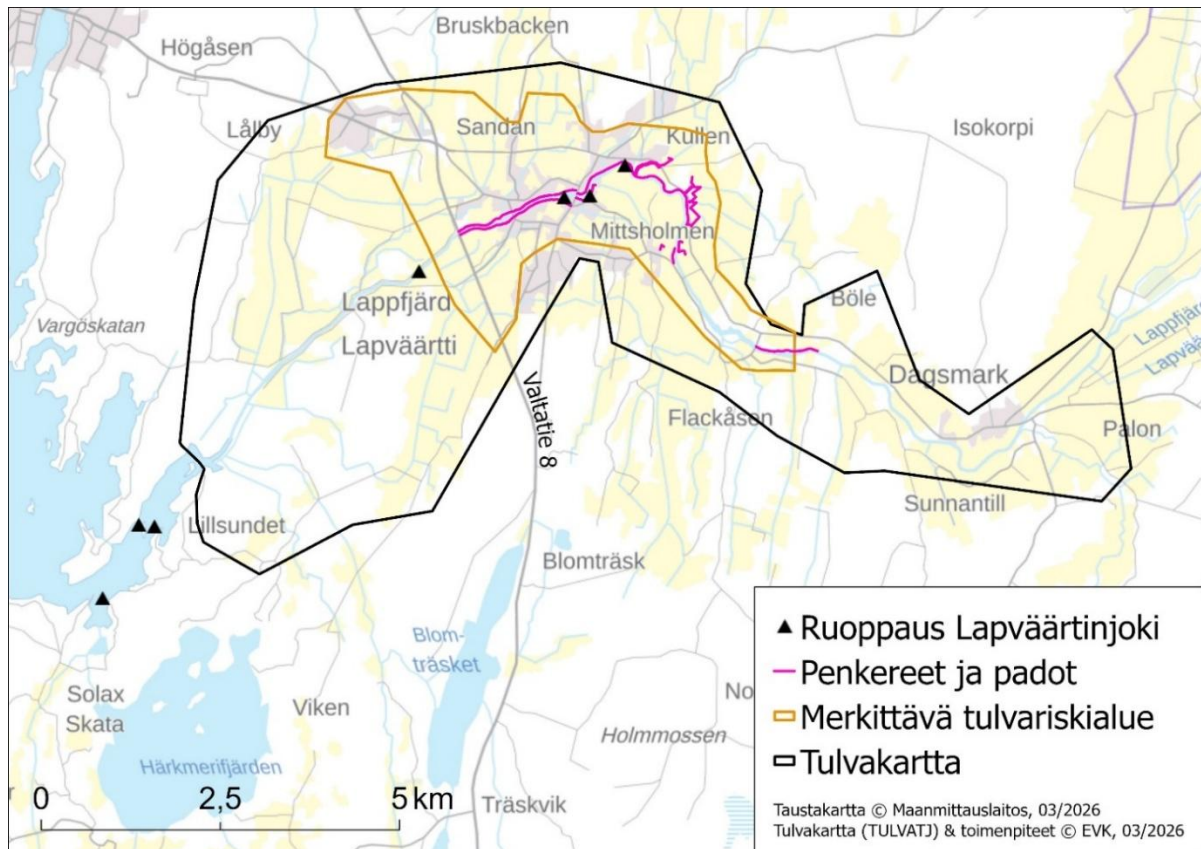
Kartta 14. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen soiden ja kivennäismaiden ojitustilanne. Soiden ja kivennäismaiden ojitustilanneaineiston on tuottanut Suomen ympäristökeskus. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

Perkaukset, pengertäminen, ruoppaukset ja vaellusesteet

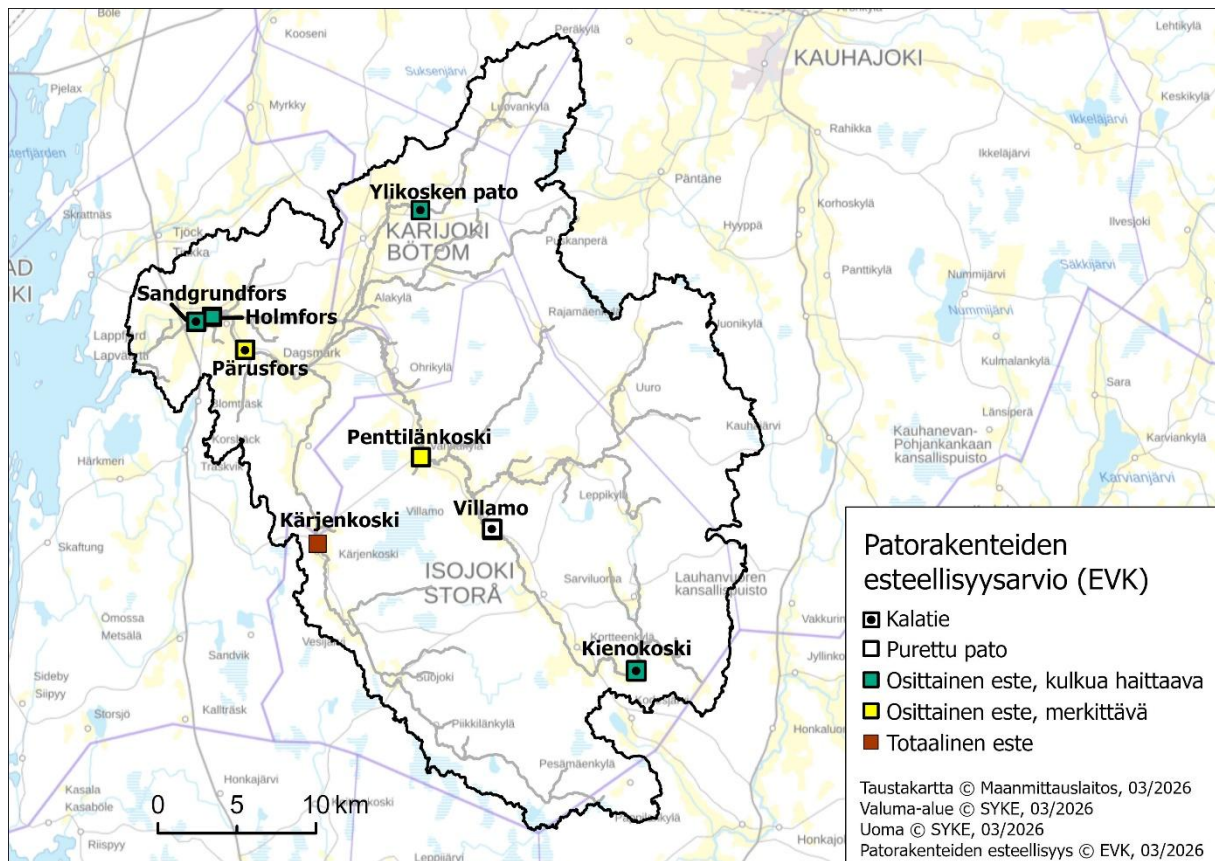
Tulvariskien hallitsemiseksi Lapväärtin-Isojoen alaosan tulvaherkillä alueilla on toteutettu uomien perkauksia ja ruoppauksia sekä pengerretty jokipenkköjä (Kartta 15). Pengerryksiä on tehty valtatie 8:n länsipuolelta aina Peruksen kylään asti (Mäkynen & Backman, 2021). Lapväärtin-Isojokea on perattu ja ruopattu lähes 30 kertaa (Burman ym. 2021). Toimenpiteet ovat kohdistuneet erityisesti Lapväärtinjoen alaosille, Kärjenjokeen sekä Karijoen yläjuoksulle (Mäkynen & Backman, 2021). Lisäksi joen latvapuroja ja pienempiä sivujokia on paikoin perattu ja suoristettu (Haldin ym. 2016).

Kalojen vaellusyhteyksien palauttamiseksi vesistössä on toteutettu toimenpiteitä, kuten ohitusratkaisujen rakentamista (esimerkiksi kalateitä) sekä patorakenteiden purkamista. Toteutetut toimenpiteet ovat kohdistuneet pääasiassa suurimpiin patokohteisiin, mutta vesistössä saattaa edelleen esiintyä myös pienempiä padottavia rakenteita, jotka voivat vaikuttaa vaelluskelpoisuuteen (Palo, 2021). Lapväärtin-Isojoen pääuomassa on jäljellä viisi patorakennetta. Lisäksi patorakenteita sijaitsee sivuhaaroissa Karijoessa (Ylikosken pato) ja Kärjenjoessa (Kärjenkosken pato) (Kartta 16). Nämä rakenteet muodostavat ainakin osittaisia esteitä kalojen liikkumiselle ja siten vaikuttavat vaelluskalojen elinolosuhteisiin ja

lisääntymismahdollisuuksiin. Lapväärtin-Isojoen vesistössä sijaitsevat patorakenteet sekä niihin liittyvät toteutetut ja suunnitellut toimenpiteet on koottu liitteisiin (Liitteet, Taulukko 1).



Kartta 15. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskialueet, sekä vesistörakentamistoimenpiteet (ruoppaus ja penkereet). Tulvatietoaineisto (TULVATJ) kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.



Kartta 16. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella sijaitsevien patorakenteiden esteellisyysarvio, joka perustuu Pohjanmaan Elinvoimakeskukseen (ent. EPO-ELY:n) patokartoitukseen (v. 2020) (Vesistötyöt VESTY - Rakenteet ja toimenpiteet). Rakenteiden esteellisyys on arvioitu kalojen liikkeen näkökulmasta neljään kategoriaan: Purettu pato (ei estettä vaellukselle), Osittainen este (kulkua haittaava), Osittainen este (merkittävä) ja totaalinen este. Kartoitus on tehty alivirtaaman aikana.

3.3 Vesistön tila ja kuormitus yhteenveto

Lapväärtin-Isojoen vesistön tilaa heikentävät tekijät liittyvät pääosin valuma-alueelta tulevaan kuormitukseen, hydrologian muutoksiin sekä paikallisiin maankäytön vaikutuksiin. Vesistöön kohdistuva kiintoaine- ja ravinnekuormitus, eroosio sekä happamien sulfaattimaiden vaikutukset heikentävät vedenlaatua ja elinympäristöjen toimivuutta erityisesti vesistöalueen keski- ja alaosilla ja tietyissä sivu-uomissa. Nämä tekijät vaikuttavat suoraan vesistön tilaan ja lajiston elinolosuhteisiin.

Tarkastelu osoittaa, että vesistön tilaa heikentävät tekijät ovat pitkälti valuma-alueen kattavia ongelmia eivätkä yksittäisistä kohteista. Tämän vuoksi vesistön tilan parantaminen edellyttää valuma aluetason ratkaisuja, joissa kuormituksen hallinta, vedenpidätyksen parantaminen ja riskialueiden tunnistaminen ovat keskiössä. Vesistön kuormitus muodostuu laajalti hajakuormituksesta, joka on peräisin maa- ja metsätaloudesta, ojituksista, asutuksesta sekä muusta maankäytöstä. Kuormituksen vaikutukset korostuvat suurten virtaamien ja tulvatilanteiden aikana, jolloin kiintoaineen huuhtoutuminen lisääntyy ja ravinteet kulkeutuvat

vesistöön. Hydrologisten olosuhteiden muutokset, kuten virtaamavaihteluiden kasvu ja kuivien kausien piteneminen, lisäävät vesistön herkkyyttä kuormitukselle ja vahvistavat eroosion vaikutuksia. Täten vedenpidätyksen parantaminen on keskistä valuma-alueen toimenpiteiden suunnittelussa ja priorisoinnissa. Happamat sulfaattimaat muodostavat paikallisesti merkittävän riskitekijän. Niihin liittyvät happamuuspiikit ja metallien liukeneminen heikentävät vedenlaatua ja kuormittavat eliöstöä erityisesti Kärjenjoella ja Lapväärtinjoen alaosalla.

4. Kunnostustarpeet ja toimenpidetarpeiden tunnistaminen

4.1 Alueellisten kunnostustarpeiden arviointi indeksimenettelyllä

Indeksitarkkailun tavoitteena oli tunnistaa potentiaalisia osavaluma-alueita, jotka kuormittavat vesistöä, sekä alueita, joilla on erityistä potentiaalia ilmastotoimenpiteille ja luonnon monimuotoisuuden parantamiselle. Indeksitarkkailussa käytetyt menetelmät ja indikaattorivalinnat perustuvat Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) kehittämiin paikkatietopohjaisiin työkaluihin, ja ne on kuvattu tarkemmin *Paikkatieto ja toimintamallit* -julkaisussa (Marttunen ym. 2025).

Indeksointimenetelmien tuloksia voidaan hyödyntää erityisesti kunnostustoimenpiteiden suunnittelussa sekä toimenpiteiden alueellisen kohdentamisen ja priorisoinnin tukena. Indeksit kuvaavat osavaluma-alueiden suhteellisia eroja eivätkä absoluuttisia kuormitusmääriä. Täten indeksien avulla voidaan hahmottaa valuma-alueen sisäisiä eroja kuormituksessa, ilmastovaikutuksissa ja luonnon monimuotoisuudessa sekä tunnistaa alueita, joilla toimenpiteillä voidaan saavuttaa useita hyötyjä samanaikaisesti. Tässä suunnitelmassa on toteutettu kolme indeksiä, jotka kuvaavat: vesistöön kohdistuvaa kuormitusta (vesistökuormitusindeksi), maankäytön ilmastopäästöjen vähentämispotentiaalia (ilmastopäästöindeksi), sekä luonnon monimuotoisuutta (monimuotoisuusindeksi) (Marttunen ym. 2025). Indeksien kehittämisessä hyödynnettiin useita valtakunnallisia paikkatietoaineistoja, jotka on koottu Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), Geologian tutkimuskeskuksen (GTK), Luonnonvarakeskuksen (Luke) sekä Metsäkeskuksen avoimista paikkatietojärjestelmistä (Taulukko 6). Indeksien laskentamenetelmät ja paikkatietoaineistojen hyödyntämiseen liittyvät käytännöt on esitetty tarkemmin liitteissä (Liitteet, 12.5).

Taulukko 6. Indeksoinnissa käytetyt indikaattorit sekä paikkatietoaineiston tuottajat. Paikkatietoaineistojen saatavuus ja ylläpitoalue saatavilla lähteistä.

Indeksi	Indikaattori 1	Indikaattori 2	Indikaattori 3	Indikaattori 4
Vesistö-kuormitus	N-kuormitus (Vemala, SYKE)	P-kuormitus (VEMALA, SYKE)	Eroosio-potentiaali (RUSLE, Luke)	
Ilmastopäästö	Ojitetut suometset (SYKE)	Turvetuotantoalueet (SYKE)	Turvepellot (GTK, SYKE)	
Moni-muotoisuus	Uhanalaiset luontotyytit (SYKE)	Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet (SYKE)	Metsälain ETE-kohteet (Metsäkeskus)	Luonnon-suojelualueet (SYKE)

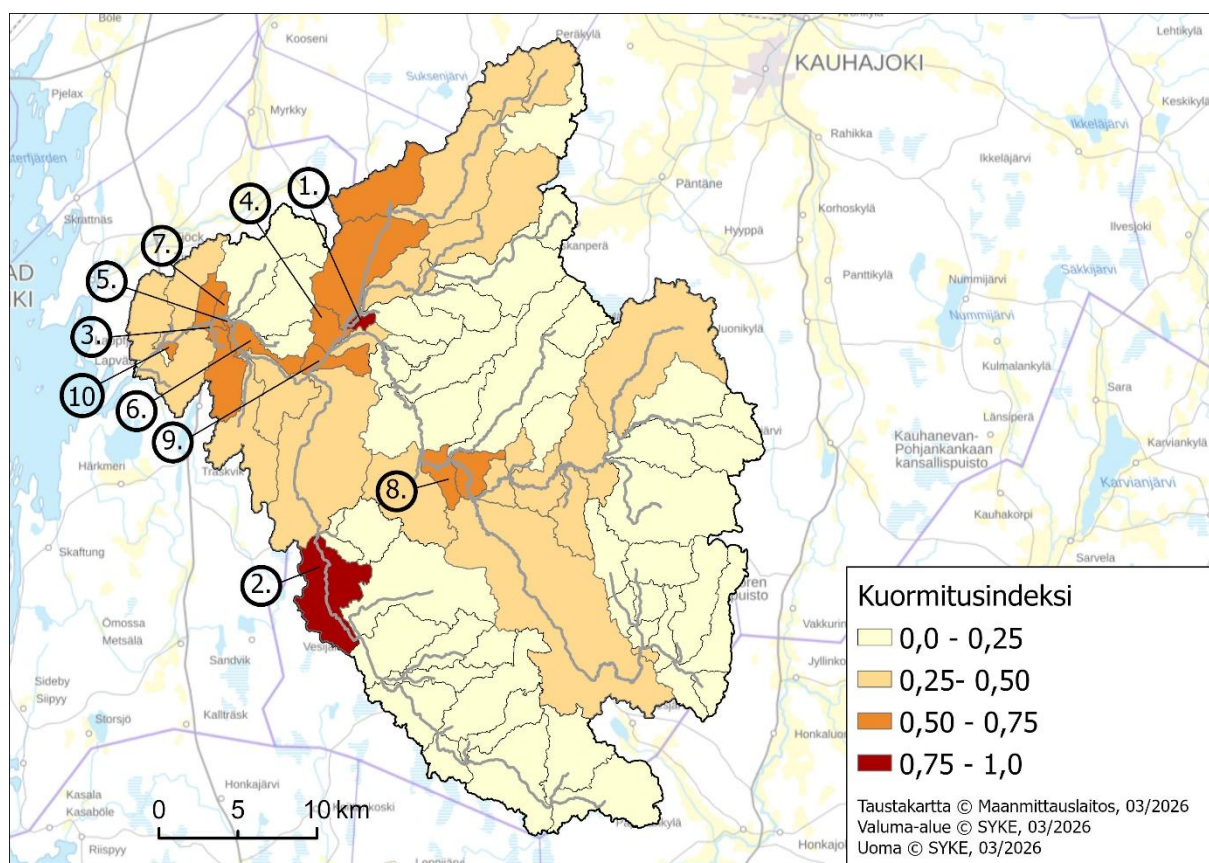
4.2 Painoarvojen määrittäminen ja indeksin laskenta

Indeksien arvot (per km²) skaalattiin välille 0–1 osavaluma-alueiden järjestämiseksi sekä suhteellisten erojen havainnollistamiseksi. Skaalauksessa huonoin arvo määriteltiin arvoksi 0 ja paras arvo arvoksi 1. Indikaattorien skaalauksen jälkeen toteutettiin indikaattorien painotus, joka määritettiin aluksi alueellisen vaihtelun perusteella (Marttunen ym. 2025). Lähtökohtana oli, että mitä suurempi indikaattorin merkitys ja alueellinen vaihtelu, sitä suurempi painoarvo sille annettiin. Tämä lähestymistapa johti kuitenkin joidenkin indikaattorien, erityisesti harvinaisten mutta voimakkaasti alueellisesti jakautuneiden tekijöiden, suhteettoman suureen painoarvoon. Koska tällainen painotus ei kaikilta osin vastannut indikaattorien ekologista merkitystä vesistövaikutusten näkökulmasta, painotusta tasapainotettiin käsitteellisten ja ekologisten perusteiden pohjalta.

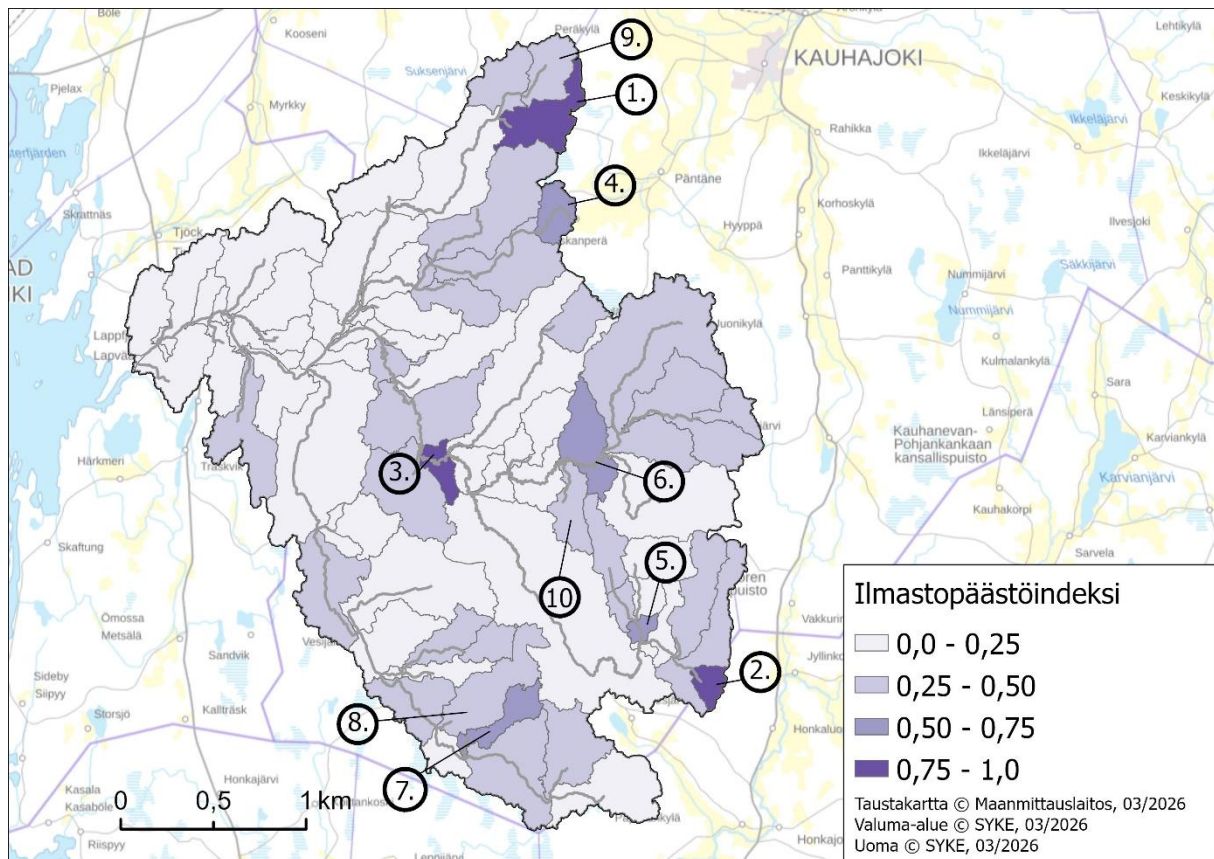
Osavaluma-alueen indeksiarvo perustuu siten indikaattorien hyvyysarvioon (skaala 0–1) ja niille määritettyihin painoarvoihin. Indeksien laskennassa kunkin indikaattorin hyvyysarvo kerrotaan sen painoarvolla, minkä jälkeen indikaattorien painotetut arvot summataan yhteen. Saatujen indeksiarvojen perusteella osavaluma-alueet järjestetään paremmuusjärjestykseen ja tulokset visualisoidaan teemakarttojen avulla. Tulkinnan helpottamiseksi indeksiarvot on luokiteltu kartoissa tasavälisellä luokka-asteikolla. On kuitenkin huomioitava, että indeksit eivät kuvaa kuormituksen tai vaikutusten absoluuttista määrää, vaan indikaattorien yhteenlaskettua alueellista vaihtelua. Indeksitulokset soveltuvat siten ensisijaisesti osavaluma-alueiden väliseen vertailuun eivätkä edusta mitattuja absoluuttisia arvoja (Marttunen ym. 2025). Indikaattorien tarkempia ja paikallisia vaikutuksia tulisi arvioida erikseen hyödyntämällä indeksien taustalla olevia paikkatietoaineistoja sekä tarvittaessa maastokäyntejä.

4.3 Indeksien tulokset

Vesistökuormitusindeksissä suurin painoarvo kohdistui eroosiokuormitukseen, toiseksi suurin fosforikuormitukseen ja kolmanneksi typpikuormitukseen. Indeksitulosten perusteella vesistöä eniten kuormittavat osavaluma-alueet sijoittuvat Kari- ja Metsäjoen haarautumisalueelle, Karijoen varrelle, Kärjenkosken alueelle, Dagsmarkin ja Lapväärtin taajamien alueille sekä Vanhankylän ja Villamon väliselle jokiosuudelle (Kartta 17). **Ilmastopäästöindeksissä** suurin painoarvo kohdistui turvepelloille, toiseksi suurin ojitetuille suometsille ja turvetuotantoalueille. Ilmastopäästöindeksin korkeimmat arvot saaneet osavaluma-alueet sijoittuvat Kari- ja Metsäjoen yläosille, Vanhankylän alueelle sekä Isojoen pääuoman ja Kärjenjoen yläosille (Kartta 18). Vesistökuormitus- ja ilmastopäästöindeksien tuloksia tarkastellaan tarkemmin luvussa 4.6. **Monimuotoisuusindeksissä** suurimman painoarvo kohdistui osavaluma-alueilla sijaitseville luonnonsuojelualueille sekä erittäin merkittävälle metsäalueelle. Seuraavaksi korkeimmat painoarvot saivat uhanalaiset luontotyypit sekä tärkeät metsäalueet. Monimuotoisuusindeksin tuloksia tarkastellaan yksityiskohtaisemmin luvussa 6.2.



Kartta 17. Lapväärtin-Isojoen kuormitusindeksin tulokset, joissa esitetään kymmenen indeksilaskennan korkeimman kuormitusarvon saaneiden osavaluma-alueiden sijainnit vesistössä.



Kartta 18. Lapväärtin-Isojoen ilmastopäästöindeksin tulokset, joissa esitetään kymmenen indeksilaskennan korkeimman ilmastopäästöarvon saaneiden osavaluma-alueiden sijainnit vesistössä.

4.4 Kuormitusta vähentävät toimenpiteet

Seuraavat toimenpiteet ovat ehdotuksia kuormituksen vähentävistä toimenpiteistä, joista valitaan kohdekohtaisesti soveltuvat ratkaisut tunnistettujen paineiden (ravinteet, kiintoaine, eroosio, hydrologia ym.) perusteella. Kaikkia toimenpiteitä ei ole tarkoituksenmukaista toteuttaa samanaikaisesti, vaan ensisijaisia ovat kuormituksen syntypaikkaan kohdistuvat toimet ja niitä täydentävät rakenteelliset ratkaisut. Kunnostustoimenpiteitä suunniteltaessa tulisi mahdollisuuden mukaan hyödyntää viranomaisten tuottamia kunnostusoppaita ja tukimateriaalia, jotta toimenpiteet toteutetaan mahdollisemman tehokkaasti. Tässä suunnitelmassa hyödynnettyjä oppaita ja tukimateriaalia, sekä täydentävää kunnostusmateriaalia on kerätty liitteisiin (Liitteet, 12.13). Valuma-alueen kunnostusten edistämiseksi olisi tärkeää selvittää ja määritellä toimenpiteiden kunnossapito- ja kunnostusvastuut. Selkeä vastuunjako helpottaisi kunnostustarpeiden tunnistamista, toimenpiteiden kohdentamista ja niiden pitkäaikaisen toimivuuden varmistamista.

4.4.1 Maatalouden kuormitusta vähentävät toimenpiteet

Ensisijaisia ovat toimenpiteet, jotka vähentävät pintavaluntaa ja eroosiota kuormitusriski- ja uomanläheisillä peltolohkoilla. Maatalouden aiheuttamaa kuormitusta voidaan tehokkaimmin ehkäistä vähentämällä peltojen pintaeroosiota ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöön sekä huomioimalla vesistön tarpeet entistä paremmin viljelytoiminnassa (Haldin ym. 2016; Mäkynen & Backman, 2021; Teppo ym. 2022). Toimenpiteitä maatalouden kuormituksen vähentämiseksi ovat muun muassa kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen, luonnonmukaisen viljelyn edistäminen sekä luonnonmukaisten peruskuivatusratkaisujen toteuttaminen (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022).

Lannoitukset tulee suunnitella nitraatti- (1250/2014) ja fosforiasetusten (64/2023) mukaisesti. Lannan prosessointia tehostamalla ja käyttämällä ympäristöystävällisiä levitysmenetelmiä voidaan vähentää lannoitteista aiheutuvaa ravinnekuormitusta (Teppo ym. 2022). Täsmälannoituksen avulla on mahdollista vähentää lannoitteiden kokonaiskäyttöä sekä tarkentaa lannoituksen määrää ja ajankohtaa yksittäisille peltolohkoille (Ympäristökioski, 2026).

Maarakenteesta huolehtiminen parantaa kasvien kasvua ja ravinteiden hyödyntämistä, vähentää kasvien ravinnetarvetta sekä parantaa maan vedenläpäisevyyttä (MTK, 2025). Luonnonmukaisella peruskuivatuksella voidaan vähentää liettymistä ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöön esimerkiksi rakentamalla tulvatasanteita, loiventamalla luiskia, säilyttämällä rantapuustoa ja luiskien kasvillisuutta sekä toteuttamalla luonnonmukaisia eroosiosuojauksia ja vesiensuojelurakenteita, kuten lietekuoppia, salaojia, säätösaloja ja kaksitasouomia (MTK, 2020; Ympäristökioski, 2026). Näillä toimenpiteillä voidaan hallita valumaa ja täten vähentää maataloudesta aiheutuvaa kuormitusta sekä parantaa vedenpidätystä. Ravinteita ja kiintoainetta pidättäviä rakenteita tulisi sijoittaa mahdollisimman lähelle kuormituksen syntypaikkaa (MTK, 2020).

Kasvipeitteisyyden lisääminen vähentää liukoisen fosforin huuhtoutumista vesistöön erityisesti kasvukauden ulkopuolella (MTK, 2020), suojaa maan pintaa eroosiolta sekä parantaa maan rakennetta ja kantokykyä (MTK, 2025). Suojavyöhykkeiden ja -kaistojen perustaminen vähentää ravinne- ja kiintoainekuormitusta erityisesti kaltevilla peltoalueilla ja tulvavesialueilla (MTK, 2025; Teppo ym. 2022). Suojakaistojen nurmet ja kasvillisuus sitovat maaperää ja ehkäisevät siten eroosiota (MTK, 2025). Toimenpiteillä, kuten kipsi-, kalkki- ja kuitukäsittelyllä, voidaan lisäksi vähentää ravinteiden huuhtoutumista vesistöön erityisesti savi- ja savipitoisilla mailla (MTK, 2025; Ympäristökioski, 2026). Näiden toimenpiteiden käyttöönotto edellyttää kuitenkin laajempaa viljelyalueiden soveltuvuuden kartoitusta, jotta käsittelyjen potentiaalisia hyötyjä voidaan arvioida luotettavasti. Maatalouden kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä valittaessa tulisi huomioida peltolohkojen ominaisuudet, sijainti, viljelytoimet, kasvukausi sekä alueellinen kuormitusriski (MTK, 2020).

Maataloudessa etenkin säätösalojitukset, jatkuva kasvatus, jaksottainen kyntö, virtaamasäätöpadot sekä kosteikot ovat arvioitu olevan kustannustehokkaita vesiensuojelumenetelmiä Lounais-Suomen Elinvoimakeskusten tuottamassa ”*Arviointi maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kustannusvaikuttavuudesta*” arvioinnissa (Nieminen ym. 2026).

4.4.2 Metsätalouden kuormitusta vähentävät toimenpiteet

Ensisijaisia ovat toimenpiteet, joilla vähennetään ojaverkoston ja kunnostusojitusten aiheuttamaa kiintoainekuormitusta ja pidätetään valuntaa ennen vesistöön päätymistä. Metsätalouden vesistökuormitus syntyy erityisesti ojien kunnostuksista, uudistushakkuista, maanmuokkauksista sekä lannoituksista (MTK, 2020). Metsätalouden aiheuttama kiintoainekuormitus on usein ravinnekuormitusta suurempaa (MTK, 2020). Metsätalouden kuormitusta voidaan vähentää muun muassa tukkimalla ojia, jättämällä muita kuin välttämättömiä ojituksia toteuttamatta sekä käyttämällä kaivuukatkoja niillä alueilla, joilla ojitustoimenpiteet ovat tarpeellisia (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026). Metsätalouden kuormitusta voidaan vähentää myös kunnostusojitusten huolellisella suunnittelulla, hakkuiden yhteydessä toteutettavilla suojakaistoilla sekä yleisesti metsätalouden vesiensuojelukäytäntöjä tehostamalla (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026).

Ojituksia, perkauksia ja ruoppauksia tulisi toteuttaa ainoastaan sellaisilla alueilla, joilla toimenpiteet parantavat vesistön tilaa tai tulvasuojelua, tai joissa ne ovat välttämättömiä taloudellisista syistä. Ojien kunnostuksia ja maaperän rikkomista tulisi erityisesti välttää alueilla, joilla eroosioriski on korkea (MTK, 2020). Toimenpiteitä suunniteltaessa on tärkeää huomioida vesistön nykytila ja kohdentaa metsätaloustoimet siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa vesistöille ja elinympäristöille.

Metsätalouden kuormitusta voidaan vähentää jättämällä heikkotuottoisia metsäalueita ennallistumaan, jolloin ojien kautta tuleva kuormitus ja ojien kunnostustarve vähenee (MTK, 2020). Vesistöjen läheisyydessä suojavyöhykkeiden perustaminen ja ylläpito vähentävät ravinteiden ja kiintoaineen huuhtoutumista vesistöön (MTK, 2020). Rantakasvillisuuden ja puuston lisääminen sitoo maaperää, vähentää eroosioriskiä ja parantaa elinolosuhteita monille vedessä ja veden läheisyydessä eläville eliöille, kuten kaloille, hyönteisille ja pohjaeläimille (Mäkynen & Backman, 2021). Metsätalouden suunnittelussa tulisi pyrkiä jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen alueilla, joilla se on mahdollista (MTK, 2020). Ojitetuilla turvemaidella on tärkeää ylläpitää riittävää pohjaveden tasoa, suosia jatkuvapeitteisiä kasvatustapoja, välttää laajamittaisia hakkuita sekä mahdollisuuksien mukaan rakentaa vesiensuojelurakenteita, joilla voidaan vähentää suometsätaloudesta aiheutuvaa kuormitusta (Marttunen ym. 2025). Jatkuvan kasvatuksen ja kosteikkojen on arvioitu olevan kustannustehokkaita vesiensuojelutoimenpiteitä metsätaloudessa Lounais-Suomen

Elinvoimakeskusten tuottaman ”*Arviointi maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kustannusvaikuttavuudesta*” arvioinnin perusteella (Nieminen ym. 2026).

4.4.3 Eroosion ja kiintoaineksen huuhtoutumisen vähentäminen

Eroosion vähentämisen toimenpiteet koskevat ensisijaisesti ratkaisuja, joilla ehkäistään kiintoaineen irtoamista ja kulkeutumista (valunnan hidastaminen ja uomanreunojen stabilointi) ennen uomakunnostuksiin siirtymistä. RUSLE-eroosiomallin tulokset antavat yleiskuvan valuma-alueen eroosioherkkyydestä, mutta toimenpidesuunnittelussa on tarpeen toteuttaa myös maastokäyntejä, joiden avulla voidaan arvioida tarkemmin eri alueiden soveltuvuutta kunnostustoimenpiteille. Lisäksi riskialueilla olisi tärkeää käydä keskustelua maanomistajien kanssa yhteisten ja aluekohtaisesti soveltuvien toimenpiteiden toteuttamiseksi eroosion vähentämiseksi.

Vesistön kiintoainekuorman vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet kohdistuvat erityisesti veden pidättämiseen valuma-alueella, vesistörakentamisesta aiheutuvien haittojen vähentämiseen sekä eroosioherkkien alueiden kunnostamiseen ja ennallistamiseen. Veden pidättäminen valuma-alueella tasaa virtaamia ja tulvahuippuja, mikä vähentää virtaamapiikeistä aiheutuvaa eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista vesistöön. Toimenpiteitä veden pidättämiseksi, vesistörakentamisen haittojen lieventämiseksi ja eroosion hillitsemiseksi ovat muun muassa ojien tukkiminen, kaivuukatkojen, lietekuoppien ja laskeutusaltaiden toteuttaminen sekä pintavalutuskenttien ja kosteikkojen rakentaminen, ennallistaminen ja ylläpito. Lisäksi rantapenkkojen kasvillisuuden lisääminen ja säilyttäminen voi tehokkaasti vähentää eroosio-ongelmia, sillä kasvillisuus sitoo maaperää ja vahvistaa uoman reunoja. Maa- ja metsätalouden toimenpiteet, joilla vähennetään kiintoaineksen huuhtoutumista vesistöön, tulisi hyödyntää erityisesti vesistöjen läheisillä metsä- ja peltoalueilla. (Mäkynen & Backman, 2021; Palo, 2021; Teppo ym. 2022).

Kiintoaineksen kulkeutumista ja sedimentoitumista tulisi selvittää kattavasti koko valuma-alueella, jotta niiden vaikutuksia vesistön toimintaan voidaan arvioida. Uomaan sedimentoitunut kiintoaines voi muuttaa jokiuoman rakennetta ja virtaamaolosuhteita. Tämä voi lisätä tulvariskiä, heikentää vesistön luonnollista toimintaa ja muuttaa uoman vedenjohtokykyä. Sedimentoitumisen ennakoivalla ehkäisyllä voi täten olla monipuolisia hyötyjä sillä se voi vähentää kiintoainekuormitusta, suojata vesieliöiden elinympäristöjä ja ylläpitää uomien vedenjohtokykyä. Samalla toimenpiteet voivat parantaa vedenlaatua ja pienentää tulvariskiä sekä myöhempien kunnossapitotoimien tarvetta. Kiintoainekuormituksen syntymistä ja kulkeutumista vähentäviä ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti alueille, joilta kiintoainesta huuhtoutuu runsaasti vesistöön ja alueille, joilla sedimentoituminen on huomattavaa. Kiintoaineksen poistamista jokiuomasta voidaan puolestaan harkita alueille, joilla sedimentoitumisen on todettu aiheuttavan merkittävää haittaa uoman toiminnalle. Esimerkiksi Lapväärtissä sijaitseva Finngårdsstäet on tunnistettu ongelmalliseksi alueeksi, jolla voidaan tarvita säännöllisiä

kunnossapitotoimia sedimentoitumisen aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi (Brandt, 2026). Ennaltaehkäisevien toimien edistämiseksi on tärkeää selvittää ja määritellä jokiuoman kunnossapito- ja toimenpidevastuu sekä toimintamallit, jotta tarvittavia toimenpiteitä voidaan toteuttaa ja toimenpiteiden pitkäaikainen toimivuus varmistuu.

Ennaltaehkäisyn lisäksi on mahdollista toteuttaa lisätoimenpiteitä, kuten jokiuomien kunnostuksia ja ennallistamisia, joiden avulla muutettuja uomia palautetaan luonnonmukaisemmiksi. Uomakunnostuksilla parannetaan virtausolosuhteita ja ohjataan vettä hiekoittumisen vähentämiseksi. Tasaisesti virtaaviin jokiosuuksiin on mahdollista luoda rakenteellista vaihtelevuutta, kuten koskia ja syvänteitä. Kiintoainesta voidaan poistaa uoman pohjalta ja korvataan soralla ja kivellä, ja pahimmin liettyneillä alueilla voidaan tarvittaessa käyttää koneellista imuruoppausta (Mäkynen & Backman, 2021).

4.4.4 Vesiensuojelurakenteet

Kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöihin voidaan ehkäistä erilaisilla vesiensuojelurakenteilla, jotka parantavat vedenpidätystä valuma-alueella ja vähentävät aineksen huuhtoutumista vesistöön. Metsätalouden kuormituksen vähentämiseksi keskeisiä toimenpiteitä ovat esimerkiksi kaivuukatkojen ja lietekuoppien rakentaminen sekä ojien tukkiminen. Kaivuukatkot ja lietekuopat ovat ojarakenteiden osia, joiden tarkoituksena on hidastaa veden virtausnopeutta ja pidättää kiintoainesta, mikä vähentää kiintoaineen kulkeutumista vesistöihin ja eroosio-ongelmia. Laskeutusaltaat ovat laajempia allasrakenteita, joihin ohjataan yläpuolisen valuma-alueen vesiä. Niiden avulla pyritään vähentämään veden mukana kulkeutuvan kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista vesistöön. Pintavalutuskenttien ja kosteikkojen rakentaminen ovat laajempia ja usein monivaikutteisia vesiensuojelutoimenpiteitä. Pintavalutuskenttä on luontainen tai rakennettu alue, jonka avulla valumavesiä pidätetään ja puhdistetaan. Pintavalutuskenttinä voivat toimia esimerkiksi ojittamattomat suot. Luontaiset ja rakennetut kosteikot hidastavat virtaamia sekä sitovat kiintoainetta ja ravinteita. Vesiensuojelun ohella kosteikot lisäävät luonnon monimuotoisuutta ja voivat toimia virkistysympäristöinä sekä tärkeinä elinympäristöinä kasveille ja eläimille. (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026).

4.4.5 Yhdyskuntien ja teollisuuden kuormituksen hallinta

Yhdyskuntien ja haja-asutuksen aiheuttama ravinnekuormitus Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella on kokonaisuutena vähäistä, mutta voi olla paikallisesti vaikuttava. Kuormituksen vähentämiseksi keskeisiä toimenpiteitä ovat viemäriverkoston vuotovesien vähentäminen, suunnitelmallinen luopuminen sekaviemäröinnistä sekä viemäriverkoston ulkopuolella olevien kiinteistöjen jätevesien käsittelyn tehostaminen (Teppo ym. 2022).

Teollisuuden ja yritystoiminnan vesistövaikutuksia voidaan vähentää noudattamalla hyvää ympäristökäytäntöä ja siihen liittyviä ohjeistuksia, tehostamalla riskienhallintaa sekä huolehtimalla haitallisten aineiden asianmukaisesta käsittelystä ja varastoinnista (Teppo ym. 2022). Ennaltaehkäisevät toimenpiteet ovat keskeisiä erityisesti pistekuormituksista aiheutuvien paikallisten vaikutusten hallinnassa.

Turvetuotannon kuormitusta voidaan vähentää käyttämällä pintavalutus- ja kasvillisuuskenttiä kuivatusvesien käsittelemiseksi, sekä kehittämällä vesiensuojelun perusrakenteita, kuten laskeutusaltaiden ja kosteikkojen käyttöä kiintoaineen ja orgaanisen aineen huuhtoutumisen vähentämiseksi (Teppo ym. 2022). Käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita voidaan lisäksi hyödyntää vedenpidätysalueina tai kosteikkoina, mikäli alueet soveltuvat veden pidättämiseen ja niille on mahdollista johtaa vettä yläpuolisilta valuma-alueilta (Marttunen ym. 2025). Käytöstä poistuvien turvemaiden jatkokäsittelyn tavoitteena tulee olla kuormituksen vähentäminen ja vesistöön kohdistuvien haitallisten vaikutusten hallinta pitkällä aikavälillä.

4.4.6 Pohjavesien tila

Pohjavesialueiden tilan parantamiseksi ja turvaamiseksi tulee noudattaa pohjavesialueiden valtakunnallista toimenpidesuunnitelmaa, joka sisältää liikenteeseen, maa-ainesten ottoon, maa-, metsä- ja turkistalouteen sekä yhdyskuntien toimintoihin kohdistuvia toimenpiteitä (Leminen & Ikonen, 2016; Teppo ym. 2022). Useita ehdotetuista toimenpiteistä voidaan toteuttaa samanaikaisesti pintavesien tilaa parantavien toimien kanssa, jolloin saavutetaan yhteisiä hyötyjä koko valuma-alueella.

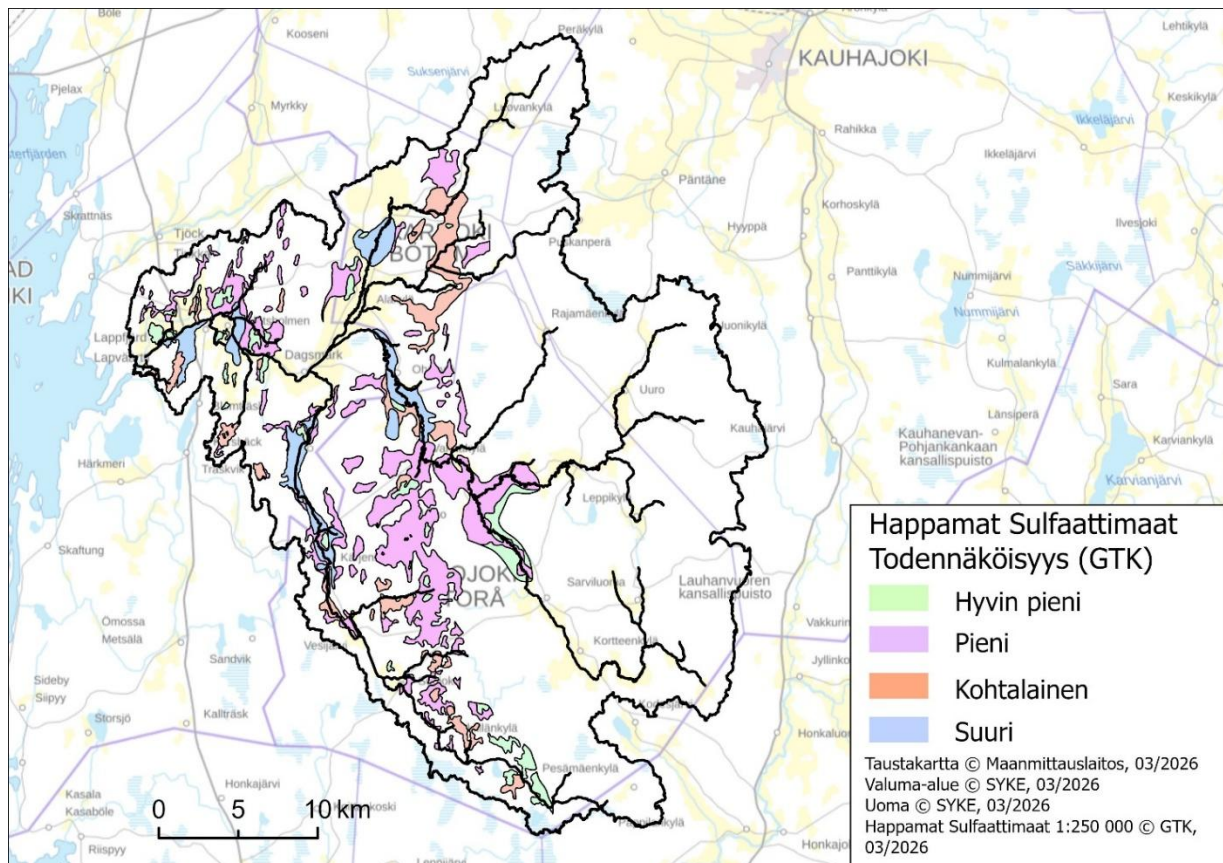
Pohjavesialueiden pilaantumisriskiä on tarpeen arvioida tarkemmin erityisesti alueilla, joilla ihmistoiminta, tulvariskit tai kuormitus voivat muodostaa riskitekijöitä pohjaveden laadulle. Riskinarvioinnit ovat erityisen tärkeitä vedenhankinnan kannalta merkittävillä pohjavesialueilla sekä pohjavedenottamoiden läheisyydessä. Lisäksi pohjavesialueilla tulisi huolehtia siitä, että maankäyttö ja toiminta suunnitellaan siten, ettei pohjavettä vaarantavaa toimintaa sijoiteta pohjavesimuodostumien alueille (Leminen & Ikonen, 2016).

Ilmastonmuutoksen seurauksena jokiveden lämpötilojen ennakoidaan kohoavan, minkä vuoksi kylmän veden purkautumisalueiden suojelu korostuu. Näitä pohjavesiperäisiä purkautumisalueita tulisi kartoittaa ja turvata, sillä ne voivat toimia tärkeinä lämpötilasuojina vesieliöstölle veden lämpötilan noustessa. Pohjavesipurkaumat tasoittavat myös virtaamia ja veden lämpötilavaihteluita, mikä voi osaltaan lieventää ilmastonmuutoksen haitallisia vaikutuksia vesiekosysteemeille (Mäkynen & Backman, 2021).

4.4.7 Maaperän happamuusongelmat

Happamien sulfaattimaiden riskialueilla ensisijaisia ovat ennaltaehkäisevät ratkaisut ja kaivutöiden rajaaminen siten, ettei rikkipitoisia kerroksia paljasteta. Maaperän happamuusongelmat kohdistuvat etenkin Lapväärtinjokeen sekä Kärjenjokeen (Kartta 19). Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) happamien sulfaattimaiden todennäköisyyshallinnuksen tulokset osoittavat, että myös Vanhankylän ja Dagsmarkin välisellä alueella sekä Karijoen taajaman alueella on suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita (Kartta 19). Maankäytössä, rakentamisessa ja kaivuutyössä näillä alueilla tulisi ottaa huomioon happamien sulfaattimaiden todennäköisyys, jotta rikkipitoisia maakerroksia vältetään kaivuutyössä. Ojituksia tulisi välttää ja suunnitella huolellisesti alueilla, joilla suurella todennäköisyydellä esiintyy happamia sulfaattimaita, sillä ojitukset voivat aiheuttaa vesistön tai pohjavesiesiintymien tilan huononemista ja pilaantumista (Kentala ym. 2025). Ojituksia suunnitellessa tulisi hyödyntää happamien sulfaattimaiden ojituksen opasta, jossa on kirjattu tietoa happamien sulfaattimaiden aiheuttamista ongelmista, sulfaattimaiden havainnoimisesta sekä toimenpiteistä, joiden avulla voidaan vähentää ojituksista johtuvia riskejä (Kentala ym. 2025).

Oppaassa on listattu lupatarpeet sekä toimenpiteet, joiden avulla vähennetään happamien sulfaattimaiden aiheuttamia riskejä. Näihin kuuluvat esim. kaivuutyön ja perkauksien huolellinen suunnittelu, maakuivatukseen ja pohjaveden pintaan liittyvät käytännöt ja vesiensuojelurakenteiden suunnittelu, ilmastomuutoksen vaikutusten huomioiminen, tarpeeksi kattavien riskiarvioiden toteuttaminen ja luontoarvojen huomioiminen, sekä maamassojen käsittelyyn varautuminen (Kentala ym. 2025). Oleellinen toimenpide happamien sulfaattimaiden riskien vähentämiseksi on ylläpitää pohjaveden pintaa, sillä pohjavesi estää happaman maaperän muodostumista (Marttunen ym. 2025; MTK, 2020). Ojituksia suunnitellessa tulisi huomioida happamuusriskit ja pitää kaivuusyvytydet alkuperäisen ojituksen tasolla (Ympäristökioski, 2026). Lisäksi tulisi välttää lietekuoppien ja laskeutusaltaiden rakentamista alueilla, joilla on korkealla todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita (MTK, 2020). Happamuuden vähentämisen toimenpiteet ovat myös esimerkiksi happamien sulfaattimaiden nurmien lisääminen, kuivatusolojen säätö happamuuden torjunnassa, säätösalojitukset ja kaivuukatkot, sekä alueen sulfaattimaiden riskikartoitus (MTK, 2020; Teppo ym. 2022). Lisäksi voidaan rakentaa vesiensuojelurakenteita ja toteuttaa muita vesiensuojelutoimenpiteitä, joilla vähennetään eroosiota ja siten myös happaman maaperän huuhtoutumista vesistöön (Ympäristökioski, 2026).



Kartta 19. Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella. Aineisto perustuu Geologian tutkimuskeskus (GTK) Happamat sulfaattimaat-tietotuotteeseen, jossa kuvataan happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyyttä karttapohjalla luokiteltuna neljään luokkaan; suuri, kohtalainen, pieni ja hyvin pieni. Aineisto kuuluu GTK:n avoimiin aineistoihin.

4.4.8 Vedenpidätys ja vesistörakentaminen

Vesistörakentamista tulisi toteuttaa ainoastaan silloin, kun toimenpiteille on selkeä ja perusteltu tarve. Ojituksia, perkauksia ja ruoppauksia tulisi siten tehdä vain alueilla, joilla toimenpiteet parantavat vesistön tilaa, edistävät tulvasuojelua tai ovat välttämättömiä taloudellisista syistä. Toimenpiteitä suunniteltaessa tulee aina huomioida vesistön nykytila ja kohdentaa ratkaisut siten, että ne aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa vesistölle ja sen eliöstölle. Toimenpiteiden valinnassa on keskeistä suosia ratkaisuja, jotka parantavat veden pidättymistä valuma-alueella. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa kosteikkojen ja muiden vedenpidätysalueiden rakentaminen ja ennallistaminen, ojitettujen alueiden ennallistaminen ja ojien tukkiminen, luonnonmukaiset peruskuivatusratkaisut sekä vesiensuojelurakenteet ja muut vedenpidätystä edistävät ojitusratkaisut (luvut 4.4.1–4.4.4). Vedenpidätystä parantavat toimenpiteet ovat erityisen tärkeitä, sillä hydrologiset muutokset vaikuttavat laajasti sekä vesien tilaan että vesistölajien elinympäristöihin.

Vesistörakentamisesta aiheutuvia haittoja voidaan vähentää monipuolisilla kunnostus- ja ennallistamistoimenpiteillä, joiden tavoitteena on hidastaa virtaavia vesiä sekä pidättää veden

mukana kulkeutuvaa kiintoainesta ja ravinteita. Alueilla, joilla jokiuomaa on muokattu voimakkaasti, tulisi toteuttaa luonnonmukaisia uomakunnostuksia, joiden tavoitteena on palauttaa uoma rakenteeltaan ja toiminnaltaan luonnonmukaisemmaksi. Kaivu- ja maansiirtotöitä tulisi välttää erityisesti eroosioherkillä alueilla eroosioriskin vähentämiseksi. (Mäkynen & Backman, 2021; Palo, 2021; Teppo ym. 2022).

Vesiensuojelutoimenpiteillä (luku 4.4.4) ja ojitusratkaisuilla (luvut 4.4.1–4.4.4) voidaan myös hidastaa maa- ja metsätaloudesta tulevaa kuormitusta ja parantaa vedenpidätystä. Tulevat ojitushankkeet tulisi mahdollisuuden mukaan seurata *”Ympäristöarvojen huomioiminen ojitushankkeissa luonnonmukaisten menetelmien avulla”* opasta, jossa esitetään monimuotoisia toimia ojitusten suunnittelun edistämiseksi samanaikaisesti luontoarvojen parantamisen kanssa (Valkama & Nuotio, 2024). Lisäksi oppaassa on esitetty menetelmiä, jotka mahdollistavat tukirahoituksen hakemisen hankeen toteuttamiseksi.

Rantasuojuksien ja penkereiden kasvillisuutta tulisi lisätä rantavyöhykkeen peittävyuden lisäämiseksi, eikä olemassa olevaa rantakasvillisuutta tulisi raivata tai poistaa. Puut ja kasvillisuus sitovat maaperää, vakauttavat rantapenkkoja ja vähentävät siten eroosio-ongelmia (Mäkynen & Backman, 2021). Lisäksi rantakasvillisuuden säilyttäminen ja lisääminen parantaa vesistön elinympäristöjä tarjoamalla varjostusta ja suojapaikkoja, jotka hyödyttävät useita eliölajeja. Rantakasvillisuus myös vakauttaa uoman reuna-alueita ja edistää luonnonmukaisten kutu- ja poikasalueiden säilymistä sekä muodostumista useille kala- ja pohjaeläinlajeille.

Jokiuoman kunnostus- ja ennallistamistoimenpiteitä ovat esimerkiksi uoman pohjan puhdistaminen hienosta kiintoaineksesta sekä soran ja kivien lisääminen. Perattujen ja suoristettujen uomien virtaamaolosuhteita voidaan muokata luonnonmukaisemmiksi ohjaamalla virtausta kivien ja koskirakenteiden avulla, mikä hidastaa veden virtausnopeutta ja vähentää uomaeroosiota. Lisäksi uoman leveyttä ja mutkaisuutta voidaan palauttaa alueilla, joilla uoma on kaventunut ja suoristunut aiempien perkausten seurauksena. Uomakunnostusten ja ennallistamisten avulla voidaan parantaa ja palauttaa lajien elinympäristöjä. Toimenpiteet voivat lisätä kalojen kutu- ja poikasalueita, tarjota suojapaikkoja sekä parantaa elinympäristöjä muun muassa jokihelmisimpukalle, pohjaeläimille ja vesihyönteisille. (Mäkynen & Backman, 2021; Palo, 2021; Teppo ym. 2022).

Suurin osa vesistössä jäljellä olevista patorakenteista ei estä kalojen nousua kokonaan, mutta ne voivat ajoittain hidastaa tai estää vaellusta rakenteiden yläpuolisille alueille. Vaellusyhteyksien parantaminen on erityisen tärkeää meritaimenen kutuvaelluksen kannalta, mutta vaellusta helpottavat toimenpiteet hyödyttävät myös muita kalalajeja ja vesistön ekologista toimivuutta laajemmin. Meritaimenen radiotelemetriatutkimuksen (Orell ym. 2022) sekä patokartoitusten (Elinvoimakeskus, 2020) perusteella pääuomassa sijaitsevat Holmforsin, Peruksen ja Penttilänkosken padot toimivat osittaisina vaellusesteinä kaloille. Sivuhaaroissa erityisesti Kärjenjoen pato estää kalojen vaellusta (Kartta 16; Liitteet, Kuvat 1–4) (Elinvoimakeskus, 2020; Palo, 2021). Osalle rakenteista on suunniteltu ohitusratkaisuja, joiden toteuttaminen parantaisi vaellusyhteyksiä vesistössä. Ohitusratkaisut ja mahdollisuuksien

mukaan patojen purkaminen vähentävät vesistön pirstoutumista ja edistävät kalojen luontaista liikkumista.

Kalateiden ja ohitusratkaisujen toimivuutta tulisi seurata systemaattisesti, jotta niiden ekologinen vaikuttavuus voidaan arvioida luotettavasti. Peruksen kalatien seuranta tulisi toteuttaa säännöllisesti kalatien toimivuuden arvioimiseksi sekä nousukalojen, erityisesti meritaimenten, määrän seuraamiseksi. Myös Villamon yläpuolisille alueille nousevien kalojen seuranta tulisi toteuttaa, jotta padon purkamisen vaikutuksia kalakantoihin voidaan arvioida. Lisäksi Sandgrundforsin, Kienokosken ja Ylikylän kalateiden toimivuutta tulisi seurata ainakin satunnaisesti (Palo, 2021).

4.5 Vesienhoidon tavoitteet

Vesienhoidon toimenpideohjelmassa (2022–2027) on asetettu tavoitteita vesistöjen ekologisen tilan parantamiseksi (Teppo ym. 2022). Keskeisiä tavoitteita koko valuma-alueella ovat ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen sekä jokiekosysteemin monimuotoisuuden parantaminen. Ekologisen tilan parantaminen edellyttää lisäksi haitallisten happamuustilanteiden vähentämistä, erityisesti Lapväärtin-Isojoen alaosalla ja Kärjenjoessa. Kiintoaine- ja humuskuormitusta tulisi vähentää erityisesti valuma-alueen latvoilla sekä alueilla, joilla esiintyy eroosioherkkää maa-ainesta.

Lapväärtinjoen keskeisiä tavoitteita ovat tulvasuojelun ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittaminen sekä luontoarvojen huomioiminen vesistön ekologista tilaa parantavalla tavalla. Happamuusongelmien vähentäminen on tarpeen, jotta pidemmän ajanjakson pH-minimi ylittäisi arvon 5,5. Lisäksi ravinne- ja kiintoainekuormitusta tulisi vähentää, ja tavoitteena on esimerkiksi fosforipitoisuuksien alentaminen noin 30 %.

Kärjenjoella tavoitteet liittyvät erityisesti happamuusongelmien ja ravinnekuormituksen vähentämiseen. Pidemmän ajanjakson pH-minimin tulisi ylittää 5,5, ja fosforipitoisuuksia tulisi vähentää 20–40 %. Lisäksi vesistön patorakenteita tulisi purkaa tai toteuttaa muita toimenpiteitä eliöstön liikkumisen ja vaellusyhteyksien turvaamiseksi.

Karijoen tavoitteina ovat ravinne-, kiintoaine- ja humuspitoisuuksien vähentäminen 20–40 %. Tavoitteena on myös jokiuoman ja rantavyöhykkeen monimuotoisuuden lisääminen sekä kiintoainekuormituksen vähentäminen.

Heikkilänjoki, Isojoki, Metsäjoki ja Pajuluoma ovat laajalti hyvässä ekologisessa tilassa. Näiden alueiden tavoitteina ovat ravinne- ja kiintoainepitoisuuksien vähentäminen 0–10 % sekä jokialueiden rakenteellisen ja biologisen monimuotoisuuden parantaminen.

4.6 Alueelliset kunnostustarpeet

Tässä suunnitelmassa on arvioitu valuma-alueitasoisia kunnostustarpeita, jotka perustuvat kuormitusarviointeihin, toteutettuihin kartoituksiin, julkaistuihin raportteihin sekä asiantuntijoiden ja paikallisten toimijoiden arvioihin. Alueellisten kunnostustarpeiden tunnistaminen muodostaa perustan myöhemmälle yksityiskohtaisemmalle toimenpidesuunnittelulle ja toimenpiteiden kohdentamiselle.

Ennen kunnostustoimenpiteiden tarkempaa suunnittelua ja toteuttamista on tärkeää selvittää tarvittavat lupa-asiat, kuten vesilain mukaiset luvat, sekä varmistaa toimenpidealueen ja sen lähiympäristön maanomistajien suostumus. Lisäksi maastokäynnit ovat keskeinen osa suunnitteluprosessia, sillä niiden avulla voidaan tarkentaa alueellisia kunnostustarpeita, tunnistaa mahdolliset riskitekijät sekä varmistaa, että suunnitellut toimenpiteet soveltuvat paikallisiin olosuhteisiin.

4.6.1 Lapväärtinjoki

Kuormitusindeksin perusteella **Lapväärtinjoen** alueella on useita osavaluma-alueita, joilla vesistökuormitus on huomattavaa (Kartta 17). Alueen typpi- ja fosforikuormitus on merkittävää, erityisesti tarkasteltaessa keskikuormitusta pinta-alaa kohden (Taulukko 2–3). Tulosten sekä aiempien riskiarvioiden perusteella (esim. Takala, 2018) ravinnekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä tulisi ensisijaisesti kohdentaa Lapväärtinjoen peltoalueiden merkittävimpiin laskuosiin sekä Dagsmarkin alueelle Kärjenjoen sekä Karijoen haarautumisalueiden läheisyyteen. Lapväärtinjoen alueen toimenpiteet tulisi kohdentaa maatalousalueiden vesien pidättämiseen ja kuormituksen vähentämiseen. Ilmastopäästöindeksin perusteella Lapväärtinjoen valuma-alueella ei tunnistettu erityisen merkittäviä kohteita, joihin tulisi kohdentaa ilmastopäästöjä vähentäviä toimenpiteitä, mikä todennäköisesti liittyy valuma-alueen vähäiseen turvemaiden osuuteen.

Valuma-alueella esiintyy useita korkean eroosioriskin alueita, joihin potentiaalisia toimenpiteitä tulisi kohdentaa. Lapväärtinjoen eroosioherkimmät alueet sijoittuvat erityisesti joen alaosille valtatie 8:n alapuolelle sekä Lapväärtin taajama-alueelle. Valtatie 8:n alapuolisella alueella jokipenkkojen jyrkkyys sekä laajamittaiset ruoppaukset, pengerrykset ja perkaukset ovat todennäköisesti lisänneet eroosioriskiä. Lapväärtin taajama-alueella laajat peltoalueet todennäköisesti voimistavat eroosiota ja kiintoaineen huuhtoutumista vesistöön. Kiintoainekuormitusta vähentävät toimenpiteet olisivat siten tarkoituksenmukaista kohdentaa Lapväärtinjoen ala- ja keskiosan peltoalueille sekä Dagsmarkin alueelle Kärjenjoen sekä Karijoen haarautumisalueiden läheisyyteen. Toimenpiteet tulisi myös kohdentaa vedenpidätyksen parantamiseksi. Lapväärtinjoen sedimentoitumisesta aiheutuvia haittoja tulisi selvittää tarkemmin, sillä koko valuma-alueelta kulkeutuva kiintoainekuormitus kertyy alajuoksulle ja voi vaikuttaa uoman toimivuuteen, vedenjohtokykyyn ja tulvariskeihin. Ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä tulisi harkita etenkin tulvariskialueilla.

Maaperän happamuusongelmat kohdistuvat erityisesti Peruksen alapuoliselle jokiosuudelle, Lapväärtin taajama-alueelle sekä valtatie 8:n alapuoliselle alueelle (Kartta 19). Kiintoainekuormitusta vähentävien toimenpiteiden suunnittelussa tämä riskitekijä tulee huomioida, jotta kaivuutöissä vältetään rikkipitoisten maakerrosten paljastamista.

Lapväärtin-Isojoen alaosalla sijaitsee useita patorakenteita, jotka vaikuttavat kalojen liikkumiseen. Sandgrundforsin kalatie mahdollistaa kalojen vaelluksen joen suistoalueelta Holmforsin padolle, joka sijaitsee Lapväärtintien sillan yläpuolella. Holmforsin patorakenteeseen on suunniteltu kalatieratkaisu, jonka toteuttaminen turvaisi yhtenäisen vaellusyhteyden joen suistolta Peruskoskelle asti. Tällä hetkellä Holmforsin pato toimii osittaisena vaellusesteenä erityisesti alivirtaamatilanteissa, jolloin meritaimenten on havaittu ajoittain pysähtyvän padon alapuolelle (Orell ym. 2022). Peruksessa sijaitseva voimalaitospato muodostaa kalatiestä huolimatta vaellusesteen alivirtaaman aikana, kun padon alapuolinen koskialue jää osittain kuivaksi (Lähteenmäki ym. 2023; Orell ym. 2022). Peruksen patorakenteen yhteyteen rakennettu kalatie on kuitenkin osoitettu toimivaksi ratkaisuksi tilanteissa, joissa virtaamaolosuhteet mahdollistavat kalojen nousun kalatien suulle asti. Alivirtaamakaudella virtaamaa tulisi ohjata mahdollisimman suuressa määrin uomaan, erityisesti kesäveden ja alivirtaaman aikana, jotta kalojen nousu koskialueen läpi kalatielle voidaan varmistaa.

Toimenpiteiden priorisoinnissa keskeisimpiä ovat Lapväärtinjoen peltoalueiden ravinnekuormituksen vähentäminen, eroosioherkkien jokipenkkojen kuormituksen vähentäminen, vedenpidätyksen parantaminen, kiintoaineksen sedimentoitumisen ehkäiseminen sekä alivirtaamatilanteissa vaellusta rajoittavien rakenteiden ohitusratkaisut.

4.6.2 Isojoen pääuoma

Kuormitusindeksin perusteella **Isojoen pääuoman** varrella sijaitsevat merkittävimmät kuormittavat alueet sijoittuvat erityisesti Vanhankylän alueelle sekä Villamon ja Polvenkylän väliselle jokiosuudelle (Kartta 17). Typpi- ja fosforikuormitustarkastelun perusteella mahdollisia kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä ja vedenpidätysratkaisuja tulisi kohdentaa erityisesti merkittävimpiin laskuojiin Vanhankylän, Villamon, Isojoen Pettukylän sekä Korteen- ja Iivarinkylän peltoalueilla.

Ilmastopäästöindeksin perusteella Isojoen alaosilla Dagsmarkin ja Vanhankylän välisellä alueella sekä Isojoen latvoilla esiintyy osavalmu-alueita, joille olisi perusteltua kohdentaa ilmastopäästöjä vähentäviä toimenpiteitä (Kartta 18). Erityisen korkeat ilmastopäästöindeksin arvot sijoittuvat Pajuluoman haaran alapuoliselle alueelle, Isojoen latvoilla Koivuluomankeitaan läheisyyteen sekä Sarviluoman haarautumisalueille. Indeksitarkastelun perusteella kuormituksen vähentämiseen tähtääviä toimenpiteitä tulisi ensisijaisesti kohdentaa Vanhankylän ja Villamon väliselle alueelle, jossa sekä kuormitus- että ilmastopäästöindeksin arvot ovat suhteellisen korkeita.

Isojoen pääuoman Dagsmarkin ja Vanhankylän välinen jokiosuus (sisältäen alueet Dagsmark, Villuri, Ohrikylä ja Vanhakylä) on arvioitu korkean eroosioriskin alueeksi. Alueella esiintyy paikoitellen jyrkkiä rinteitä, joiden vaikutusta eroosioon RUSLE-eroosiomalli voi osin alimitoitaa, minkä vuoksi tarkemmat maastokäynnit ja paikallinen arviointi ovat tarpeen (Salmivaara, 2026). Eroosioriski on kohonnut myös Villamon ja Isojoen taajaman välisellä alueella sekä pääuoman läheisyydessä Polvenkylässä, livarinkylässä ja Sarviluoman alueella (Liitteet, Kartat 6, 8). Maaperäkartan ja havaintojen perusteella jokiuoman pintamaalajit koostuvat Vanhakylästä joen latvoille saakka hienojakoisista maalajeista, jotka altistavat uomaa hiekoittumiselle (Kartta 4). Eroosion aiheuttamaa kiintoainekuormitusta syntyy erityisesti pelto- ja metsäalueilta, joiden maaperä on eroosioherkkää. Kiintoainekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet olisivat siten tarkoituksenmukaista kohdentaa näille korkean riskin alueille.

Isojoen valuma-alueella esiintyy suurella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita Dagsmarkin ja Vanhankylän välisellä alueella sekä pienemmällä todennäköisyydellä Vanhankylän ja Isojoen taajaman välisellä jokiosuudella (Kartta 19). Kunnostustoimenpiteet tulisi kohdentaa happamien sulfaattimaiden alueille, painottaen pelto- ja metsäalueita sekä ojitettujen turvemaiden merkittävimpiä laskuojia (Takala, 2018). Kiintoainekuormituksen vähentämiseen tähtäävien toimenpiteiden suunnittelussa happamuusriskit tulee huomioida, jotta kaivuutöissä vältetään rikkipitoisten maakerrosten paljastaminen.

Vanhankylän Penttilänskosken pato toimii vaellusesteenä erityisesti alivirtaamatilanteissa. Padon yhteyteen on suunniteltu vaellusta edistävä ohitusratkaisu, mutta ratkaisua ei ole vielä toteutettu. Villamon padon purkamisen jälkeen kalojen vaellusyhteys on avoin Vanhankylän Penttilänskoskelta Isojoen latvoilla sijaitsevalle Kienokoskelle asti. Kienokosken vanhaa patoaluetta on muokattu vuonna 2018 kalojen kulun helpottamiseksi, ja näiden muokkausten on arvioitu mahdollistavan kalojen vaellus latvoille asti. Kalojen nousua Kienokosken alueella ei kuitenkaan ole seurattu, joten kalojen liikkumisen seuranta tulisi harkita padon nykyisen esteellisyyden uudelleenarvioimiseksi.

Toimenpiteiden priorisoinnissa keskeisimpiä ovat kuormituksen ja eroosion vähentäminen, sekä vedenpidätyksen parantaminen Vanhankylän ja Villamon välisillä pelto- ja laskuojavaltaisilla alueilla, sekä eroosioherkkien alueiden vedenpidätystä parantavat toimenpiteet Dagsmarkin ja Isojoen välillä, sekä joen latvoilla. Lisäksi alivirtaamatilanteissa vaellusta rajoittavien rakenteiden, erityisesti Penttilänskosken padon, vaikutuksen vähentäminen tulisi olla keskeinen tavoite.

4.6.3 Kari- ja Metsäjoki

Kari- ja Metsäjoen haarautumisalueella sijaitseva osavaluma-alue saavutti kuormitusindeksin korkeimman arvon. Lisäksi Dagsmarkista Karijoen taajamalle ulottuvalla alueella esiintyy useita korkean kuormituksen osavaluma-alueita (Kartta 17). **Karijoen** valuma-alueella todetaan

vesistön korkein keskimääräinen fosforikuormitus (kg/v/km^2) sekä toiseksi korkein typpikuormitus. Tulosten perusteella Karijoen valuma-alueen kuormitusta vähentävät toimenpiteet tulisi ensisijaisesti kohdentaa joen ala- ja keskiosan peltoalueille sekä valuma-alueen merkittävimpiin laskuosiin (Takala, 2018). Kyseisillä alueilla olisi tarpeen toteuttaa toimenpiteitä etenkin maatalousalueiden vesien pidättämiseksi. Ilmastopäästöindeksin perusteella Karijoen yläosalla sijaitsee useita osavaluma-alueita, joilla ilmastopäästöjen taso on suhteellisen korkea alueen turvemaiden ja turvetuotannon vuoksi (Kartta 18). Näillä alueilla toimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti turvemaiden merkittävimpiin laskuosiin vedenpidätyksen parantamiseksi, jotta ilmastopäästöjen sekä turvepeltojen ja turvetuotannon vesistövaikutuksia voidaan vähentää.

Valuma-alueella esiintyy useita korkean eroosioriskin alueita, joille potentiaalisia kunnostustoimenpiteitä tulisi kohdentaa. Karijoen uoman läheiset alueet Dagsmarkista Ylikylän patorakenteelle asti ovat eroosioherkkiä, ja eroosioriskin on arvioitu olevan alueella korkea. Lisäksi Karijoen taajaman yläpuolisella alueella esiintyy maaperäkartan perusteella runsaasti hienojakoista, hiekoittumista edistävää maalajia (Kartta 4). Kiintoainekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet tulisi siten kohdentaa erityisesti Karijoen ala- ja keskiosan peltoalueille sekä joen yläosan metsäalueille.

Karijoen taajama-alueella sekä Ylikosken padon yläpuolisilla alueilla esiintyy todennäköisesti happamia sulfaattimaita (Kartta 19), jotka tulee huomioida alueen maankäytössä ja kunnostussuunnittelussa. Kunnostustoimenpiteitä olisi tarkoituksenmukaista kohdentaa happamien sulfaattimaiden pelto- ja metsäalueille sekä ojitettujen turvemaiden merkittävimpiin laskuosiin (Takala, 2018).

Karijoessa sijaitsevan Ylikosken padon on arvioitu olevan este kalojen nousulle. Padon alapuolista aluetta on kuitenkin muokattu vuonna 2021 kalojen nousun helpottamiseksi, minkä vuoksi padon nykyinen esteellisyys tulisi uudelleenarvioida.

Metsäjoen valuma-alueella sijaitsee osavaluma-alue, jolla on koko vesistön suurin indeksiperusteinen kuormitusarvo (Kartta 17). Tämä johtuu erityisesti Metsäjoen alaosan korkeasta keskimääräisestä ravinnekuormituksesta ja paikoittain korkeasta eroosiosta. Tulosten perusteella kuormitusta vähentävät toimenpiteet tulisi kohdentaa Metsäjoen ala-, keski- ja yläosien merkittävimpiin pelto- ja metsäalueiden laskuosiin. Kyseisillä alueilla olisi myös tarpeen toteuttaa toimenpiteitä maa- ja metsätalousalueiden vesien pidättämiseksi. Ilmastopäästölaskennan perusteella toimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti Metsäjoen sekä Kariluoman yläosille ojitettujen turvemaiden aiheuttamien vaikutusten vähentämiseksi (Kartta 18). Näillä alueilla ilmastopäästöjä vähentävät toimenpiteet tulisi suunnata turvemaiden keskeisiin laskuosiin.

Erityisen eroosioherkkiä alueita esiintyy Metsäjoen alaosilla Alakylältä Myllykoskenloukolle asti. Lisäksi Metsäjoen yläosilla esiintyy maaperäkartan perusteella alueita, joilla on hienojakoisia maalajeja (Kartta 4). Kiintoainekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet tulisi siten kohdentaa erityisesti Metsäjoen eroosioherkille pelto- ja

metsäalueille. Metsäjoen yläosilla sekä Kariluoman alaosilla esiintyy kohtalaisella todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita, jotka tulee huomioida alueen toiminnassa ja kunnostussuunnittelussa (Kartta 19). Alueelle olisi myös mahdollista kohdentaa sulfaattimaiden vaikutusten torjuntaan liittyviä toimenpiteitä.

Toimenpiteiden priorisoinnissa korostuvat Kari- ja Metsäjoen haarautumisalueen kuormittuneet pelto- ja laskuojavaltaiset alueet sekä Karijoen ja Metsäjoen ala- ja keskiosien eroosioherkät, uoman läheiset maa-alueet, joilla olisi tarpeellista vähentää kuormitusta ja parantaa vedenpidätystä. Lisäksi toimenpiteitä tulisi kohdentaa Karijoen ja Metsäjoen yläosiin, joissa ojitetut turvemaat ja turvetuotanto lisäävät sekä ravinne-, kiintoaines- että ilmastokuormitusta.

4.6.4 Kärjenjoki

Kuormitusindeksin perusteella **Kärjenjoen** kuormittavimmat alueet sijoittuvat joen alaosille sekä Kärjenkosken alueelle (Kartta 17). Kärjenkosken osavaluma-alueella on indeksilaskennan toiseksi korkein kuormitusarvo, mikä johtuu alueen suhteellisen korkeasta ravinnekuormituksesta sekä vesistön korkeimmasta eroosiokeskiarvosta. Kärjenjoen valuma-alueella todetaan myös vesistöalueiden kolmanneksi suurin kokonaisfosforikuormitus sekä toiseksi korkein kokonaistyyppikuormitus.

Kärjenjoen ravinnekuormitusta vähentävät toimenpiteet tulisi kohdentaa erityisesti maa- ja metsätalouden merkittävimpiin laskuoihin joen ala- ja keskiosilla. Myös joen yläosan laajat ojitukset kuormittavat vesistöä, minkä vuoksi kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä on tarpeen kohdentaa Kärjenjoen yläosan metsä- ja peltoalueille. Kyseisillä alueilla olisi myös tarpeen toteuttaa toimenpiteitä maa- ja metsätalousalueiden vesien pidättämiseksi. Ilmastopäästöindeksin perusteella toimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti Kärjenjoen yläosille, joissa esiintyy turvetuotantoalueita ja ojitettuja turvemaita, jotka heikentävät vedenlaatua ja lisäävät kuormitusta (Takala, 2018). Näillä alueilla toimenpiteet tulisi suunnata ensisijaisesti turvemaiden merkittävimpiin laskuoihin.

Kärjenjoen alaosa Dagsmarkista Korsbäckiin luokitellaan korkean eroosioriskin alueeksi, samoin Kärjenkosken, Vesijärven ja Suojoen taajamien läheiset metsä- ja peltoalueet (Liitteet, Kartta 3). Kiintoainekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet tulisi kohdentaa näihin merkittävimpiin kiintoaineen lähteisiin. Kärjenjoen alueella esiintyy myös merkittäviä maaperän happamuusongelmia, joita on tunnistettu erityisesti Kärjenjoessa sekä Lapväärtinjoen alaosalla (Kartta 19). Kunnostustoimenpiteet tulisi kohdentaa erityisesti Kärjenjoen metsäalueiden ojitettuihin turvemaihin, joiden on arvioitu olevan merkittävä happamuuden lähde (Takala, 2018).

Kärjenkosken pato on arvioitu olevan totaalinen vaelluseste erityisesti alivirtaamatilanteissa. Padon yhteyteen on suunniteltu kalatieratkaisu, joka mahdollistaisi kalojen nousun Kärjenjoen yläosille. Tällä hetkellä joen heikko vedenlaatu kuitenkin rajoittaa vaelluskalojen

elinolosuhteita, joten vedenlaatua parantavat toimenpiteet tulisi asettaa ensisijaisiksi ennen vaellusyhteyksiä edistävien ratkaisujen toteuttamista.

Toimenpiteiden priorisoinnissa keskeisimpiä ovat Kärjenjoen ala- ja keskiosien kuormittuneet pelto- ja laskuojavaltaiset alueet sekä Dagsmarkin ja Kärjenkosken väliset eroosioherkät uomanläheiset alueet, joilla olisi tarpeellista vähentää kuormitusta ja parantaa vedenpidätystä. Lisäksi toimenpiteitä tulisi kohdentaa Kärjenjoen yläosan ojitetuille turvemaille, joilla ravinne-, happamuus- ja ilmastovaikutukset ovat merkittäviä. Kärjenkosken padon ohitusratkaisun edistämistä tulisi myös priorisoida.

4.6.5 Pajuluoma

Pajuluoman ravinne- ja kokonaiskuormitus on koko vesistön mittakaavassa alhainen, mutta Pajuluoman haarautumisalueella kokonaiskuormitus on paikallisesti huomattavaa (Kartta 17). Suurin osa Pajuluoman fosfori- ja typpikuormituksesta on peräisin metsäalueilta sekä luonnonhuhautumisesta. Tulosten perusteella ravinnekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet tulisi kohdentaa ensisijaisesti valuma-alueen merkittävimpiin metsäalueiden laskuojiin sekä joen yläosan peltoalueille. Ilmastopäästöindeksin perusteella Pajuluoman valuma-alueen ilmastopäästöt ovat suhteellisen alhaisia verrattuna muihin osavaluma-alueisiin. Joen yläosilla sijaitsee kuitenkin ojitettuja turvemaita, joilla olisi mahdollista vähentää ilmastopäästöjä kohdennetuilla toimenpiteillä. Pajuluomassa on lisäksi havaittu ajoittaisia happamuuspiikkejä, joiden on arvioitu johtuvan kyseisistä ojitetuista turvemaista (Takala, 2018).

Pajuluoman eroosioherkkyys on muihin sivuhaaroihin verrattuna kokonaisuutena alhainen, mutta joen alaosilla ja haarautumisalueella esiintyy kohonnutta eroosioriskiä (Kartta 13). Maaperäkartan ja havaintojen perusteella alueella esiintyy paikoin hienojakoisia maalajeja, jotka altistavat uomaa hiekoittumiselle (Takala, 2018). Kiintoainekuormitusta vähentävät toimenpiteet olisivat siten tarkoituksenmukaista kohdentaa erityisesti metsäalueille sekä Pajuluoman latvaosan peltoalueille.

Toimenpiteiden priorisoinnissa keskeisimpiä ovat Pajuluoman haarautumisalueen kuormitusta lisäävien metsäalueiden laskuojat sekä joen yläosan ojitetut turvemaat ja peltoalueet, joilla olisi tarpeellista vähentää kuormitusta ja parantaa vedenpidätystä. Lisäksi toimenpiteitä tulisi kohdentaa alaosan ja haarautumisalueen paikallisesti kohonneeseen eroosiorisktiin.

4.6.6 Heikkilänjoki

Heikkilänjoen ravinnekuormitus on vesistön keskiarvon tasolla, eikä kuormitusindeksin perusteella alueella tunnisteta erityisen voimakkaasti kuormittavia osavaluma-alueita (Kartta 17). On kuitenkin huomioitava, että kaikilla Heikkilänjoen ja Uuronluoman

osavaluma-alueilla kuormitusarvot ovat kohonneita erityisesti korkean eroosioriskin vuoksi. Suurin osa ravinnekuormituksesta on peräisin maa- ja metsätalousalueilta.

Heikkilänjoen valuma-alueella on runsaasti ojitettuja turvemaita, ja alueella sijaitsee myös turvetuotantoalueita. Tämän seurauksena joen keski- ja yläosan osavaluma-alueilla on kohonneet ilmastopäästöindeksin arvot (Kartta 18). Ravinnekuormitusta vähentävät- ja vedenpidätystä parantavat toimenpiteet tulisi kohdentaa erityisesti Heikkilänjoen ala- ja keskiosan pelto- ja metsäalueille sekä Uuronluoman valuma-alueelle. Ilmastopäästöjen vähentämiseksi toimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti Heikkilänjoen keski- ja yläosan turvemaille, ensisijaisesti merkittävimpiin laskuojiin.

Heikkilänjoen valuma-alueen merkittävimmät eroosioriskialueet sijoittuvat Alakylän ja Möykyn väliselle jokiosuudelle, Leppikylän läheiselle alueelle Kärkiluomassa sekä Hukan- ja Uuronluoman haarautumisalueelle (Liitteet, Kartta 9). Alueella esiintyy maaperäkartan ja havaintojen perusteella runsaasti hienojakoisia, hiekoittumista edistäviä maalajeja sekä eroosioherkkiä joen pengerrys- ja peltoalueita (Kartta 4; Takala, 2018). Kiintoainekuormitusta vähentävät toimenpiteet olisivat siten tarkoituksenmukaista kohdentaa erityisesti Heikkilänjoen ala- ja keskiosan sekä Uuronluoman metsä- ja peltoalueille. Heikkilänjoen alaosilla esiintyy pienellä todennäköisyydellä happamia sulfaattimaita, jotka tulee huomioida toimenpiteiden suunnittelussa.

Toimenpiteiden priorisoinnissa keskeisimpiä ovat Heikkilänjoen ja Uuronluoman ala- ja keskiosien eroosioherkät pelto- ja uomanläheiset alueet, joilla olisi tarpeellista vähentää kuormitusta ja parantaa vedenpidätystä, sekä keski- ja yläosan ojitetut turvemaat, joilla ravinne- ja ilmastokuormitus on kohonnutta.

4.7 Yhteenveto alueellisista kunnostustarpeista

Valuma-alueella tunnistetut kunnostustarpeet kohdistuvat ensisijaisesti ravinne- ja kiintoainekuormituksen hillintään, eroosiosta aiheutuvien haittojen vähentämiseen, vedenpidätyksen parantamiseen sekä ojitettujen turvemaiden vesistö- ja ilmastovaikutusten alentamiseen. Keskeistä on toimenpiteiden kohdentaminen kuormitusta tuottaviin laskuojiin, uomanläheisiin pelto- ja metsäalueisiin sekä valuma-alueiden yläosiin, joissa kuormitukseen voidaan vaikuttaa tehokkaimmin ennen aineksen kulkeutumista pääuomaan ja joen alaosille. Eroosiota ehkäisevät toimenpiteet, kuten rantavyöhykkeiden kasvillisuuden säilyttäminen ja uomien luonnonmukaistaminen, korostuvat erityisesti alueilla, joilla jokiuomia on aiemmin voimakkaasti muokattu. Vedenpidätystä parantamalla voidaan edistää vesistön tilaa monin tavoin. Veden virtausta hidastamalla voidaan vähentää ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista, ehkäistä uoman lähialueiden eroosiota sekä tasata virtaamahuippuja. Kiintoaineksen sedimentoitumisesta aiheutuvia haittoja tulisi tarpeen mukaan ennaltaehkäistä toimenpiteillä etenkin tulvariskialueilla. Happamuusriskien hallinta on tärkeä osa

kunnostustarpeita erityisesti ojitetuilla turvemaiden ja alueilla, joilla esiintyy happamia sulfaattimaita, mikä edellyttää kaivutöiden huolellista suunnittelua.

Ilmastovaikutusten vähentäminen kytkeytyy erityisesti ojitettuihin turvemaihin ja turvetuotantoalueisiin, joissa toimenpiteillä voidaan samanaikaisesti parantaa vedenlaatua ja vähentää ilmastopäästöjä. Lisäksi vesiekosysteemien ekologista toimivuutta voidaan parantaa kohdentamalla toimenpiteitä, jotka tukevat uomien rakenteellista monimuotoisuutta ja eliöstön liikkumista.

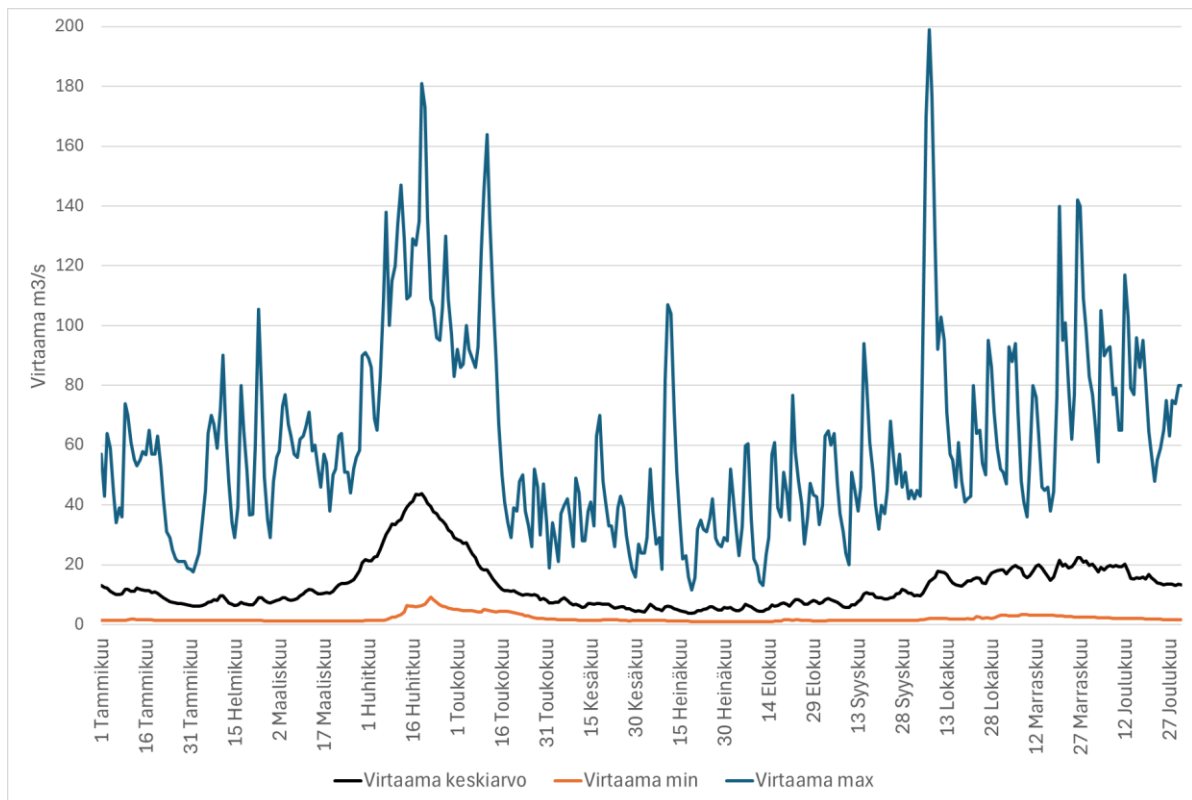
Näiden kuormitusta ja hydrologisia olosuhteita parantavien toimenpiteiden toteuttaminen on keskeistä ennen elinympäristökunnostusten suunnittelua. Vesistön vedenlaadun, virtaamien ja happamuustilanteiden hallinta luo edellytykset sille, että elinympäristökunnostukset ovat ekologisesti vaikuttavia ja pitkäkestoisia. Ilman kuormituksen hallintaa kunnostustoimenpiteiden hyödyt voivat jäädä lyhytkestoisiksi tai heikentyä merkittävästi.

5. Tulvasuojelu

5.1 Tulvariskit

Lapväärtin taajama kuuluu Suomen merkittävimpiin tulvariskialueisiin (Teppo ym. 2022) (Kartta 20). Tulvariskin kasvua vesistöalueella ovat edistäneet aiemmat vesistöarakennustoimenpiteet, kuten laajamittaiset ojitukset, perkaukset ja jokiuomien suoristukset, jotka ovat muuttaneet valuma-alueen hydrologisia olosuhteita (Haldin ym. 2016). Pääuomaa sekä sen sivu-uomia on perattu 1900-luvulta lähtien lähes 30 kertaa (Teppo ym. 2022).

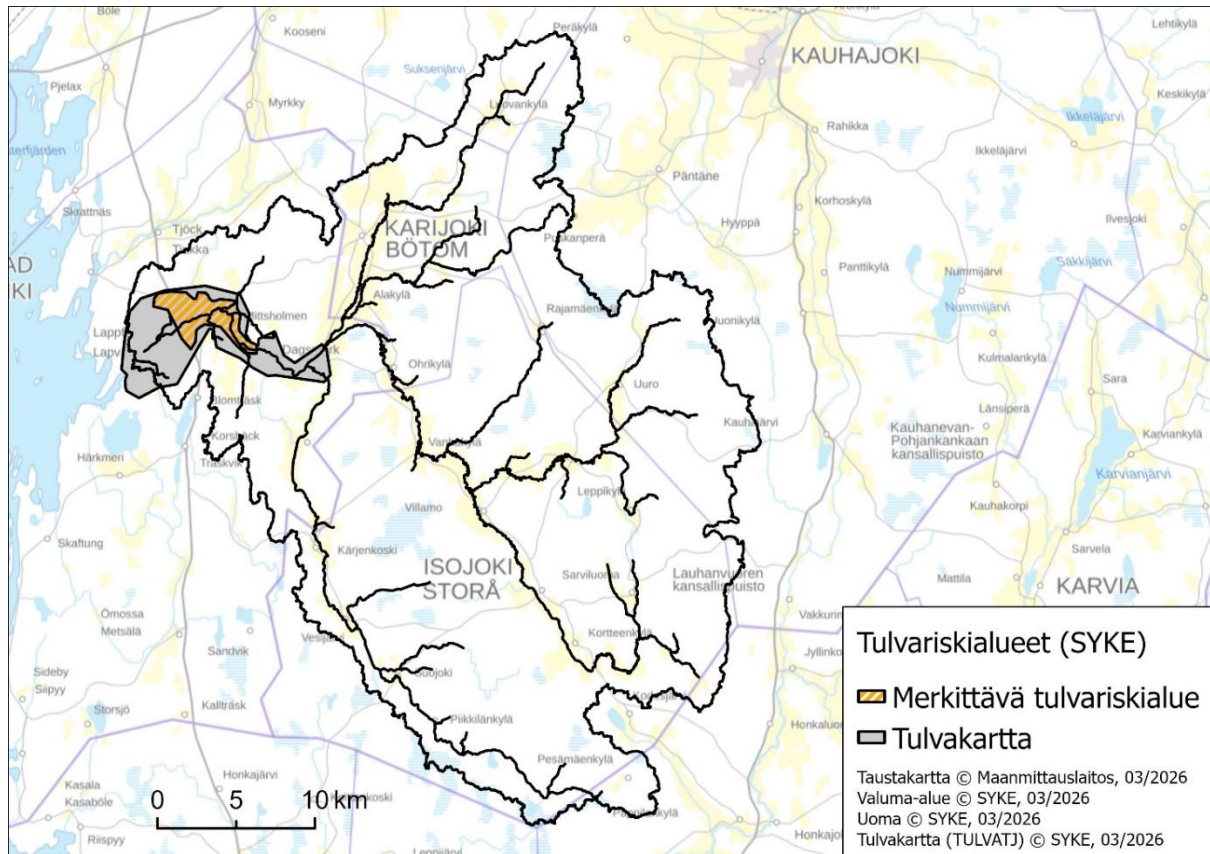
Vesistöalueen alhaisen järvisyyden vuoksi alueella ei ole merkittäviä järviä, jotka tasaisivat virtaamavaihteluja ja lieventäisivät tulvahuippuja. Tulvahaittoja on osaltaan lisännyt myös järvien kuivattaminen viljelykäyttöön, kuten Kärjenjoen valuma-alueella (Teppo ym. 2022). Lapväärtin-Isojoella on havaittu laaja-alaisia tulvia useina vuosina. Poikkeuksellisen laajoja tulvia on esiintynyt ainakin keväällä 1965, 1984 ja 2013 sekä syksyllä 2012 (Burman ym. 2021). Tulvat ovat aiheuttaneet merkittäviä haittoja erityisesti Lapväärtin taajaman alueella sekä maatalouskäytössä olevilla alueilla, etenkin Kärjenjoen viljelysalueilla (Haldin ym. 2016). Vesistön suurin mitattu virtaama, 194 m³/s, havaittiin vuoden 2012 syystulvan aikana, ja suurin kevättulvan aikainen virtaama mitattiin vuonna 2013 (174 m³/s) (Teppo ym. 2022) (Kuva 1).



Kuva 1. Lapväärtin-Isojoen mittaushistorian (1980–2025) keskivirtaama (m^3/s , musta) päiväkohtainen ylin- (sininen) ja alin (oranssi) mitattu virtaama. Mittauspaikka on Lapväärtinjoen vesistöalue – Perus. Virtaamatiedot irrotettu Hertta ympäristötiedon hallintajärjestelmästä (SYKE).

5.2 Tulvariskien hallinta

Merkittävän tulvariskin vuoksi Lapväärtin-Isojoen valuma-alueelle on laadittu tulvavaara- ja tulvariskikartoituksia Tulvakeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Elinvoimakatuksen toimesta. Tulvariskien hallintaa varten alueelle laaditaan tulvariskien hallintasuunnitelma, jota päivitetään kuuden vuoden sykliä noudattaen. Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027 hyväksyttiin maa- ja metsätalousministeriön toimesta vuonna 2021 (Teppo ym. 2022). Seuraava suunnittelukausi koskee vuosia 2028–2033. Tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään tulva- ja tulvariskikartoitukset, arvioidaan tulvista aiheutuvia vahinkoja sekä määritellään tulvariskien hallinnan tavoitteet ja keskeiset toimenpide-ehdotukset. Lisäksi suunnitelmassa kuvataan viranomaisten vastuut ja toimintamallit tulvatilanteissa sekä tulviin varautumisessa (Burman ym. 2021). Tulvariskien hallinnan toimenpiteet painottuvat erityisesti viranomaisten varautumiseen ja tiedonkulkuun, maankäytön ohjaukseen sekä vesien pidättämiseen valuma-alueella. Näillä keinoilla pyritään vähentämään tulvahuippuja, rajoittamaan tulvista aiheutuvia vahinkoja ja parantamaan vesistön kykyä hallita äkillisiä virtaamamuutoksia (Burman ym. 2021).



Kartta 20. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskialueet. Tulvatietoaineisto (TULVATJ) kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

5.3 Toimenpiteet tulvariskien vähentämiseksi

Tulvariskien hallinnan suunnittelussa huomioidaan sekä tulvariskien hallintaa että vesienhoitoa koskeva lainsäädäntö, jotta toimenpiteet eivät vaaranna vesienhoidon tavoitteita tai heikennä vesistöjen ekologista tilaa (Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022). Tulvariskien hallinnan toimenpiteet voidaan jakaa viiteen pääryhmään: 1) tulvariskien vähentämiseen, 2) tulvasuojeluun, 3) valmiustoimiin, 4) tulvatilanteen aikaiseen toimintaan sekä 5) tulvan jälkitoimenpiteisiin. Näitä toimenpideryhmiä tarkastellaan yksityiskohtaisemmin Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa (Burman ym. 2021).

Tulvariskien vähentäminen

Tulvariskien vähentämisellä tarkoitetaan ennakoon toteutettavia toimenpiteitä, joilla pyritään vähentämään tulvavahinkoja, niiden potentiaalista laajuutta sekä tulvariskin kasvua pitkällä aikavälillä. Toimenpiteet kohdistuvat erityisesti maankäytön suunnitteluun ja lupaprosesseihin, hydrologisen seurannan ja mallinnuksen kehittämiseen, tulvakartoituksiin sekä veden pidättämiseen valuma-alueella.

Tulvasuojelu

Tulvasuojelulla tarkoitetaan pysyvien rakenteellisten ratkaisujen suunnittelua ja toteuttamista tulvien estämiseksi tai niiden aiheuttamien haittojen vähentämiseksi. Tulvasuojelun toimenpiteisiin kuuluvat muun muassa tulvariskien huomioiminen maankäytön ja rakentamisen suunnittelussa, jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset sekä vesistöjen säännöstelytoimenpiteet.

Valmiustoimet

Valmiustoimien tarkoituksena on parantaa viranomaisten ja asukkaiden varautumista tulvatilanteisiin. Valmiustoimet sisältävät tulvatoiminnan suunnittelun ja harjoittelun, tulvaennusteiden tuottamisen, varoitusjärjestelmien kehittämisen sekä omatoimisen varautumisen edistämisen.

Toiminta tulvatilanteessa

Tulvatilanteen aikaisilla toimilla pyritään ehkäisemään ja rajoittamaan tulvavahinkoja niiden toteutumisen aikana. Toimenpiteitä ovat esimerkiksi vesistöjen säännöstely, veden virtausta estävien rakenteiden tai jääpatojen purkaminen sekä tarvittaessa evakuointitoimet ja rakenteiden suojaaminen.

Tulvan jälkitoimenpiteet

Tulvan jälkitoimenpiteillä pyritään varmistamaan alueen toipuminen tulvatilanteen jälkeen sekä vähentämään tulvahaittojen pitkäaikaisia vaikutuksia. Jälkitoimenpiteisiin kuuluvat muun muassa kriisiapu, puhdistus- ja kunnostustoimet sekä tulvien jälkeisestä toiminnasta tiedottaminen.

5.4 Kunnostustoimenpiteet

5.4.1 Tulvariskien vähentäminen

Tulvariskien vähentämiseen tähtäävät kunnostustoimenpiteet kohdistuvat erityisesti vedenpidätyskyvyn parantamiseen ja valuma-alueen virtaamavaihteluiden tasaamiseen. Vedenpidätystä voidaan tehostaa ennallistamalla suo- ja metsäalueita sekä kosteikkoja ja toteuttamalla rakenteellisia ratkaisuja, kuten laskeutusaltaita ja pintavalutuskenttiä. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan vaikuttaa virtaamaolosuhteisiin sekä samalla vähentää

kiintoaine- ja ravinnekuormitusta vesistöön (Burman ym. 2021; Haldin ym. 2016; Teppo ym. 2022).

Ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä kiintoaineksen sedimentoitumisen vähentämiseksi, uoman vedenjohtokyvyn turvaamiseksi ja tulvahaittojen ehkäisemiseksi voi olla tarpeen toteuttaa erityisesti tulvariskialueilla sekä alueilla, joilla on havaittu muutoksia jokiuoman rakenteessa tai virtausolosuhteissa. Uomaan jo kertyneen kiintoaineksen poistamista voidaan harkita kohdennetusti alueilla, joilla sedimentaatio haittaa vedenjohtokykyä tai lisää tulvariskiä, mutta toimenpiteen tarve, vaikutukset ja soveltuvuus tulee arvioida kohdekohtaisesti.

Maa- ja metsätaloutta harjoittavien toimijoiden tukeminen vesiensuojelussa on keskeistä, jotta käytössä olevat ja kustannustehokkaiksi osoitetut ratkaisut ovat laajemmin tunnettuja ja hyödynnettävissä. Yhteishankkeiden suunnittelu tarjoaa mahdollisuuden toteuttaa laajempia ojitus- ja vesienhoitoratkaisuja erityisesti alueilla, joilla vedenpidätyskyky on heikentynyt. Maanomistajille ohjausta ja neuvontaa tarjoavat esimerkiksi Elinvoimakeskus, Maa- ja metsätalouden keskusliitto sekä kunnat. Vedenpidätyskykyä voidaan lisätä myös kehittämällä metsäalueiden ojitusratkaisuja sekä ennallistamalla valtion hallinnoimia suoalueita (Burman ym. 2021) (luvut 4.4.1–4.4.4, 4.4.8). Ennallistamis- ja kunnostustoimenpiteille soveltuvia kohteita ovat lisäksi käytöstä poistuvat turvetuotantoalueet sekä sellaiset suot, joille ei ole taloudellisesti kannattavaa jatkokäyttöä (Haldin ym. 2016). Näitä alueita tulisi kartoittaa systemaattisesti, jotta toimenpiteet voidaan kohdentaa alueille, joilla niistä saatava hyöty tulvariskien hallinnan kannalta on suurin. Lisäksi olisi perusteltua laatia erillinen kosteikkosuunnitelma, jossa tunnistetaan valuma-alueella potentiaaliset kosteikkojen ja vedenpidätysalueiden sijoituspaikat.

Tulvien ja ravinnekuormituksen pidättämistä valuma-alueella on tarkasteltu pilottihankkeena Suomen ympäristökeskuksen toimesta (Suomen Ympäristökeskus, 2026). Hankkeessa mallinnettiin joen yläjuoksulla sijaitsevien vedenpidätysaltaiden vaikutusta virtaamaolosuhteisiin ja ravinteiden pidättämiseen. Mallinnustulosten perusteella yläosille sijoittuvilla pidätysalueilla Kärjenjoessa, Heikkilänjoessa ja Isojoen pääuomassa on vain vähäinen vaikutus virtaamahuippuihin ja ravinnepitoisuuksiin joen alimmalla mittauspisteellä Peruksessa (Suomen ympäristökeskus, 2026). Vedenpidätykseen liittyvää mallinnusta olisi tarpeen jatkaa koko vesistöalueella, sillä mallinnus tukee potentiaalisten toimenpidealueiden valintaa ja mahdollistaa toimenpiteiden vaikuttavuuden arvioimisen. Mallinnuksia toteutetaan viranomaisten, kuten Elinvoimakeskuksen ja Suomen ympäristökeskuksen, toimesta. Lisäksi eri vedenpidätysratkaisujen soveltuvuutta tulisi arvioida kokonaisvaltaisesti tulvariskien hallinnan, vesiensuojelun ja luonnonsuojelun näkökulmista (Burman ym. 2021).

Tulvariskien vähentämiseen tähtäävien kunnostustoimenpiteiden vaikutukset toteutuvat osin pitkällä aikavälillä, minkä vuoksi niitä tulisi tarkastella osana jatkuvaa ja vaiheittaista valuma-alueiden kehittämistä.

5.4.2 Tulvasuojelu

Tulvasuojelun toimenpiteisiin kuuluvat suoristettujen jokiosuuksien ja rantaviivojen monimuotoistaminen, suvantoalueiden leventäminen sekä rantasuojauksen muokkaaminen luonnonmukaisemmaksi (Teppo ym. 2022). Näiden toimenpiteiden avulla voidaan hidastaa virtaamia, tasata tulvahuippuja ja vähentää uomaeroosiota samalla, kun jokiuoman rakenteellinen monimuotoisuus lisääntyy. Luonnonmukaiset ratkaisut tukevat tulvariskien hallintaa myös parantamalla vedenlaatua ja vesiekosysteemien toimintaa.

Tulvasuojeluun kuuluu myös tulvariskien huomioon ottaminen maankäytössä, rakentamisessa ja teknisessä suunnittelussa. Kun riskit tunnistetaan jo suunnitteluvaiheessa, uutta rakentamista ja muuta toimintaa voidaan ohjata korkean tulvariskin alueilta alueille, joilla riskit ovat vähäisempiä tai hallittavissa. Tärkeää infrastruktuuria ja asuinalueita voidaan suojata varaamalla riittävästi tilaa tulvavesille, säilyttämällä luonnollisia tulvatasanteita sekä rakentamalla tarvittaessa tulvapenkereitä ja muita suojausrakenteita. Rakennusten korkeusaseman, kuivatusjärjestelmien ja hulevesien hallinnan huolellisella suunnittelulla voidaan vähentää tulvavahinkoja. Tie-, silta-, energia- ja vesihuoltorakenteiden toimivuus tulee varmistaa myös poikkeuksellisissa tulvatilanteissa. Lisäksi suunnittelussa on turvattava kulkuyhteydet ja pelastustoiminnan edellytykset tulvien aikana. Tulvariskien vähentäminen voi myös edellyttää vesistön jokiuoman aktiivista ylläpitoa. Esimerkiksi Lapväärtissä sijaitseva Finngårdsstået on tunnistettu ongelmalliseksi alueeksi, jolla voidaan tarvita säännöllisiä kunnossapitotoimia sedimentoitumisen aiheuttamien haittojen ehkäisemiseksi (Brandt, 2026). Ennaltaehkäisevien toimien edistämiseksi on tärkeää selvittää ja määritellä jokiuoman kunnossapito- ja toimenpidevastuu sekä toimintamallit, jotta tarvittavia toimenpiteitä voidaan toteuttaa ja toimenpiteiden pitkäaikainen toimivuus varmistuu.

Rakenteellisiin tulvasuojeluratkaisuihin lukeutuvat jokien ja purojen perkaukset, rantojen pengerrykset sekä vesistöjen säännöstelytoimenpiteet (Tulvariskityöryhmä, 2009). Näitä keinoja voidaan käyttää tulvasuojelussa erityisesti alueilla, joilla rakenteellinen suojautuminen on välttämätöntä, mutta niiden suunnittelussa ja toteutuksessa on tärkeää arvioida huolellisesti toimenpiteiden pitkäaikaiset vaikutukset virtaamiin, sedimentin kulkeutumiseen ja vesieliöstön elinympäristöihin.

Tulvasuojelutoimenpiteitä suunniteltaessa tulee huomioida vesienhoidon tavoitteet ja toimenpidetarpeet siten, etteivät ratkaisut heikennä vesien ekologista tilaa tai vaaranna vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Erityisesti luonnonmukaisten ratkaisujen ensisijainen hyödyntäminen mahdollistaa tulvasuojelun ja vesienhoidon tavoitteiden yhteensovittamisen. Rakenteellisia ratkaisuja tulisi tarkastella näitä täydentävinä keinoina osana kokonaisvaltaista ja pitkäjänteistä tulvariskien hallintaa.

5.4.3 Valmiustoimet

Kunnostussuunnitelman näkökulmasta valmiustoimet liittyvät ensisijaisesti tulvaennusteiden, hydrologisen seurannan ja ennakkointiin perustuvan tiedon hyödyntämiseen tulvariskien hallinnassa. Luotettavat tulva- ja virtaamaennusteet ovat keskeisiä kunnostus- ja tulvasuojelutoimenpiteiden suunnittelussa, sekä toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa. Näiden menetelmien merkitys on tunnistettu myös Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelmassa (Burman ym. 2021).

Tulvaennusteiden ja virtaamamallien avulla voidaan tunnistaa kriittisiä virtaamatilanteita, arvioida tulvahuippujen kehittymistä ja kohdentaa kunnostustoimenpiteitä alueille, joilla niillä on suurin vaikutus tulvariskien hallintaan. Tieto tukee myös luonnonmukaisten tulvasuojeluratkaisujen, kuten vedenpidätysalueiden ja uoman rakenteellisten muutosten suunnittelua sekä auttaa arvioimaan eri toimenpidevaihtoehtojen vaikutuksia valuma-alueella (Burman ym. 2021). Ennuste- ja seurantatiedon systemaattinen hyödyntäminen luo täten perustan pitkäjänteiselle ja sopeutuvalla tulvariskien hallinnalle.

5.4.4 Toiminta tulvatilanteessa

Kunnostussuunnitelman näkökulmasta tulvatilanteen aikainen toiminta liittyy ensisijaisesti jo toteutettujen ja suunniteltujen kunnostus- ja tulvasuojelurakenteiden toimivuuden turvaamiseen sekä niiden vaikutusten seurantaan poikkeuksellisissa virtaamaolosuhteissa (Burman ym. 2021). Tulvatilanteen aikana on olennaista tarkkailla, miten luonnonmukaiset tulvasuojeluratkaisut, kuten vedenpidätysalueet, kosteikot, kaksitasouomat ja uoman rakenteelliset muutokset, toimivat kohonneilla virtaamilla. Havainnot veden leviämisestä, padotuksista ja eroosiokohteista tukevat kunnostusrakenteiden mahdollisten puutteiden tunnistamista.

Tulvatilanteiden aikainen havainnointi ja tiedonkeruu tukevat siten vesistön kunnostussuunnittelua, sillä toimenpiteitä voidaan mukauttaa toteutuneiden virtaama- ja tulvakokemusten perusteella (Burman ym. 2021). Tulvat voivat lisäksi paljastaa uusia eroosio- ja kuormituslähteitä, kuten uoman sortumakohtia, rakenteiden vaurioita tai alueita, joilla kiintoaine ja ravinteet huuhtoutuvat poikkeuksellisen voimakkaasti vesistöön. Näiden havaintojen kirjaaminen ja dokumentointi on tärkeää, jotta korjaavat ja täydentävät kunnostustoimenpiteet voidaan kohdentaa tulvien jälkeen tarkoituksenmukaisesti.

5.4.5 Tulvan jälkitoimet

Tulvan jälkeen on tärkeää tarkastella, miten toteutetut tai suunnitellut kunnostus- ja tulvasuojelurakenteet ovat toimineet sekä missä määrin ne ovat vähentäneet tulvavahinkoja, eroosiota tai kuormitusta. Samalla voidaan tunnistaa uudet eroosio- ja kuormituslähteet, rakenteiden vauriot sekä alueet, joilla tulvavaikutukset ovat olleet ennakoitua suurempia.

Näiden havaintojen dokumentointi tukee täydentävien kunnostustoimenpiteiden suunnittelua.

5.5 Tulvariskien toimenpiteiden yhteenveto

Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen merkittävä tulvariski edellyttää pitkäjänteistä ja kokonaisvaltaista tulvariskien hallintaa, jossa yhdistyvät ennakoivat toimenpiteet, rakenteelliset ja luonnonmukaiset ratkaisut sekä jatkuva seurantaan perustuva riskiarviointi. Tulvariskien hallinta perustuu vesistöalueelle laadittuun tulvariskien hallintasuunnitelmaan, jota päivitetään säännöllisesti. Seuraava suunnittelukausi koskee vuosia 2028–2033, ja tulevien kunnostus- ja tulvasuojelutarpeiden arviointi nojaa keskeisesti kyseiseen päivitykseen.

Kunnostussuunnitelman näkökulmasta tulvariskien hallinta painottuu erityisesti vedenpidätyskyvyn parantamiseen, virtaamavaihteluiden tasaamiseen ja uomien luonnonmukaisuuden lisäämiseen valuma-alueella. Ennakoivat toimenpiteet, kuten uoman ennallistaminen, kosteikot, ojitusratkaisujen kehittäminen, sedimentaatiota ennaltaehkäisevät toimenpiteet ja hydrologinen seuranta, muodostavat perustan tulvariskien vähentämiselle. Tulvasuojeluun kuuluu lisäksi tulvariskien huomioon ottaminen maankäytössä, rakentamisessa ja teknisessä suunnittelussa. Osana kokonaisuutta on myös huomioitava, että useat tässä suunnitelmassa esitetyt vesiensuojelun, vedenpidätyksen ja kuormituksen vähentämisen toimenpiteet edistävät samanaikaisesti myös tulvariskien hallintaa. Vedenpidätystä lisäävät ratkaisut, eroosiota ehkäisevät rakenteet ja uoman rakenteellisen monimuotoisuuden parantaminen voivat vähentää tulvahuippuja, hidastaa virtaamia ja lieventää tulvasta aiheutuvia haittoja.

6. Lajit ja elinympäristökunnostustarpeet

Vesistön ja sen eliöstön tilan parantamisessa keskeistä on ensisijaisesti valuma-alueen kuormituksen hallinta. Kunnostustoimenpiteitä tarkastellaan kokonaisuutena, jossa ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen luo edellytykset varsinaisille elinympäristökunnostuksille. Ilman kuormitusta vähentäviä toimia vesistöön kohdistuvat elinympäristökunnostukset jäävät usein lyhytvaikutteisiksi, eikä niiden ekologinen hyöty ole pitkäkestoinen. Tämän vuoksi kuormitusta vähentävät toimenpiteet muodostavat perustan kaikille myöhemmin toteutettaville elinympäristökunnostustoimille.

Seuraavissa lajiryhmittäisissä kunnostus- ja suojaustoimenpiteissä tarkastellaan elinympäristöihin kohdistuvia toimia, joilla voidaan edistää vesistön ja sen eliöstön ekologista tilaa sekä parantaa eri lajien elinolosuhteita. Lajikohtainen tarkastelu perustuu valuma-alueella tunnistettuihin monimuotoisuuden kannalta tärkeisiin metsä- ja vesistöalueisiin, jotka

tarjoavat viitekehysten kunnostus- ja suojelutoimenpiteiden kohdentamiselle. Ehdotetut vesistön kunnostustoimet tukevat sekä elinympäristöjen palauttamista että olemassa olevien luontoarvojen säilymistä ja vahvistumista. Elinympäristökunnostusten tavoitteena on parantaa vesiekosysteemin toimivuutta kokonaisuutena siten, että lajien elinmahdollisuudet turvataan pitkällä aikavälillä ja kunnostustoimien vaikuttavuus säilyy kestäväenä.

6.1 Vesistön yleiset- sekä tärkeät lajit

6.1.1 Kala- ja rapukannat

Lapväärtin-Isojoen vesistössä on raportoitu esiintyvän yhteensä 29 kalalajia sekä kahta rapulajia (Liitteet, Taulukko 2). Vesistössä esiintyy muun muassa harjusta (*Thymallus thymallus*), nahkiaista (*Lampetra fluviatilis*), pikkunahkiaista (*Lampetra planeri*), paikallista taimenta ja erittäin uhanalaista meritaimenta (*Salmo trutta*) sekä vaellussiikaa (*Coregonus lavaretus*) (Lipkin & Setälä, 1989; Palo, 2021). Rapulajeista vesistössä tavataan jokirapua (*Astacus astacus*) ja vieraslajiksi luokiteltua täplärapua (*Pacifastacus leniusculus*).

Kalakantojen kehitystä on seurattu Lapväärtin-Isojoessa vuosittaisilla sähkökoekalastuksilla, jotka kohdentuvat erityisesti taimenkannan seurantaan (Palo, 2021). Sähkökalastusten avulla saadaan myös yleiskuva kalojen esiintymisestä ja levinneisyydestä vesistössä, mutta lajikohtaista tietoa kalakantojen runsaudesta on edelleen rajallisesti. Vesistön kalaston yleistilan on arvioitu olevan erinomainen koko pääuomassa ja useimmissa sivuhaaroissa, Kärjenjokea lukuun ottamatta, jossa tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Teppo ym. 2022).

Joen suistoalue toimii useille kalalajeille tärkeänä kutu- ja poikastuotantoalueena ja muodostaa keskeisen ekologisen siirtymävyöhykkeen jokivesistön ja Selkämeren välillä (Natura 2000 -alueet, Lapväärtin kosteikot SAC/SPA). Erityisesti matalat ja kasvillisuuden suojaamat alueet tarjoavat suotuisat elinolosuhteet kalanpoikasille ja muulle vesieliöstölle. Suistoalueen vedenlaatu, virtaamien vaihtelu sekä kiintoainekuormitus vaikuttavat suoraan lajien lisääntymiseen ja poikasten selviytymiseen jokisuun ja suiston alueella.

Lapväärtin-Isojoen vesistö on valtakunnallisesti arvokas vaelluskalavesistö, sillä vesistössä esiintyvä meritaimenkanta on ainoa Selkämeren rannikolla jäljellä oleva alkuperäinen ja luontaisesti lisääntyvä meritaimenkanta (Koivurinta ym. 2019). Vesistössä esiintyy myös paikallisia taimenkantoja. Meritaimenen on havaittu nousevan lisääntymään pääasiassa Lapväärtin-Isojoen sivujokiin, erityisesti Karijokeen, Metsäjokeen ja Heikkilänjokeen sekä pääuoman Vanhankylän alueelle (Orell ym. 2022). Kutevia taimenia on havaittu myös Pajuluomassa sekä Villamon padon purkamisen jälkeen padon yläpuolisilla alueilla, yli 60 kilometrin etäisyydellä merestä (Orell ym. 2022). Taimenen (kuva 2) luontainen poikastuotanto on vaihdellut huomattavasti eri koealoilla, mutta kokonaisuutena poikastuotanto on ollut vesistössä nousujohteista. Useilla sivujoilla sekä pääuoman keski- ja yläosilla on saavutettu hyvän tuotannon raja-arvot 2020-luvulla (Saura ym. 2022; Liitteet,

Taulukko 3–4). Myös vesistön alaosan poikastuotanto on lisääntynyt, vaikka se on edelleen suhteellisen alhaisella tasolla (Saura ym. 2022). Tulokset osoittavat, että taimenen poikastiheydet ovat kasvaneet merkittävästi verrattuna 2000-luvun alkuun (Saura ym. 2022).

Meritaimenen vaelluspoikastuotantoa on arvioitu Lapväärtin-Isojoessa useilla ajanjaksoilla 1970-luvulta 2020-luvulle (Nissinen, 1977; Kallio-Nyberg ym. 2002; Saura ym. 2022). Vaelluspoikasten eli smolttien vuosituotannon on arvioitu olevan 2020-luvulla suurempaa kuin 2000-luvun alussa ja samalla tasolla kuin 1970-luvulla. On kuitenkin huomioitava, että tuotantoarvioissa käytetyt seurantamenetelmät poikkeavat toisistaan, minkä vuoksi tulokset eivät ole kaikilta osin suoraan vertailukelpoisia. Aikuisten, kudulle nousevien meritaimenten määrää on seurattu VAKI-kalalaskurin avulla Peruksen patorakenteen yhteyteen rakennetussa kalatiessä vuosina 2020–2021. Seurantajakson aikana ylävirtaan vaeltavien, yli 50 cm pituisten taimenten lukumäärä oli 500–600 yksilöä vuodessa. Seurantajakso on kuitenkin liian lyhyt pitkän aikavälin kehityksen ja vuosivaihtelun arvioimiseksi. Lisäksi osa meritaimenista kykenee ohittamaan padon hyppäämällä rakenteen ylitse suotuisissa virtaamaolosuhteissa, minkä vuoksi todellinen nousijamäärä on todennäköisesti kalalaskurin havaitsemaa suurempi.



Kuva 2. Lapväärtin-Isojoella sähkökoekalastuksissa saaliiksi jääneitä kesänvanhoja (0+) taimenpoikasia.

Harjusta esiintyy Lapväärtin-Isojoen pääuomassa laajasti, lukuun ottamatta aivan alajuoksua sekä ylimpiä latvaosia. Harjusesiintymät painottuvat erityisesti pääuoman keskiosille Ohrikylän, Vanhankylän ja Isojoen kirkonkylän alueille sekä Karijokeen. Harjuskantojen on arvioitu olevan edelleen elinvoimaisia, mutta pitkällä aikavälillä taantuneita (Palo, 2021).

Silmälläpidettäväksi luokiteltua nahkiaista sekä pikkunahkiaista esiintyy erityisesti joen alaosilla. Esiintymisalueen tarkka laajuus ja lisääntymisalueiden sijainti eivät ole tiedossa,

vaikka nahkiaisia on tavattu sähkökoekalastusten yhteydessä useilla eri koealoilla vesistössä (Palo, 2021). Tämä viittaa siihen, että lajia esiintyy vesistössä laajemmin kuin nykyinen havaintoaineisto antaa ymmärtää.

Erittäin uhanalaiseksi luokiteltua mereistä vaellussiikaa on raportoitu nousevan kudulle Lapväärtin-Isojoen suistoalueelle sekä alimmille virta-alueille (Huovinen ym. 2005; Koljonen ym. 2019; Tolonen & Huovinen, 2016). Vaellussiikakannan nykytilasta sekä lisääntymisen laajuudesta ei kuitenkaan ole tarkempaa ajantasaista tietoa.

Laaja-alaisia, koko vesistöä kattavia rapukoekalastuksia ei ole toteutettu, mikä rajoittaa sekä jokiravun että täpläravun levinneisyyden ja kannan tilan tarkkaa arviointia. Lapväärtin-Isojoen alkuperäinen jokirapukanta on pääuomassa suurelta osin hävinnyt rapuruton seurauksena, mutta Kärjenjoessa esiintyy edelleen jokirapua (Alaja & Isomaa, 2023). Lisäksi Isojoen pääuoman yläosilla on tehty jokirapuhavaintoja, mutta lajin levinneisyyttä alueella ei ole selvitetty tarkemmin. Täplärapua esiintyy pääuoman alaosilla ainakin Dagsmarkin kylän alueella. Viimeisimpien selvitysten perusteella laji ei ole levinnyt Vanhankylän alueelle asti (Huovinen, 2026).

Kalakantoihin kohdistuvat merkittävimmät uhat liittyvät liialliseen kalastuspaineeseen, jokiuomaan kohdistuviin toimenpiteisiin, kuten patoamiseen ja perkauksiin, sekä vedenlaadullisiin ongelmiin ja eroosion aiheuttamiin haittoihin lisääntymisalueilla (Palo, 2021). Vedenkorkeuden vaihtelut ja vedenlaatu vaikuttavat suoraan lisääntymisalueiden soveltuvuuteen ja kalojen poikastuotantoon, erityisesti pienissä sivujoissa ja puroissa, joissa uomat voivat kuivua ajoittain kesäkaudella. Lisääntymisalueiden hiekoittuminen aiheuttaa merkittäviä ongelmia mädin selviytymiselle, sillä hienojakoinen maa-aines tukkii kutusoraikkoja ja heikentää hapen vaihtumista pohjamateriaalissa. Lisäksi lisääntymisalueiden laatu ja soveltuvien alueiden rajallinen pinta-ala voivat rajoittaa kalojen kutua ja poikastuotantoa. Vieraslajit muodostavat myös uhkaa paikallisille lajeille; täplärapu on todennäköisesti suurelta osin syrjäyttänyt alkuperäisen jokirapukannan vesistössä (Palo, 2021).

6.1.2 Raakku

Jokihelminsimpukka (*Margaritifera margaritifera*), eli raakku (Kuva 3), on Suomessa luokiteltu erittäin uhanalaiseksi. Kartoitusten perusteella raakun esiintyminen Lapväärtin-Isojoessa keskittyy Isojoen pääuoman keskiosille. Vesistön raakkupopulaation turvaamiseksi on toteutettu useita toimenpiteitä osana päättynyttä Freshabit LIFE -hanketta (2016–2022) sekä käynnissä olevaa LIFE Revives -hanketta (2022–2027). Hankkeiden puitteissa osa raakuista on siirretty Konnevedellä sijaitsevalle kasvatuslaitokselle toipumaan ja tuottamaan jälkeläisiä, joita on tarkoitus palauttaa takaisin Lapväärtin-Isojokeen. Lisäksi hankkeissa on toteutettu sekä raakun että sen isäntälajin, taimenen, elinympäristöihin kohdistuvia kunnostustoimenpiteitä.

Kunnostustoimenpiteissä joenpohjaa puhdistettiin hienosta kiintoaineksesta ja uomaan lisättiin soraa, jotta pohjan rakenne vastaisi raakun elinvaatimuksia. (Elinvoimakeskus, 2026).

Raakkua uhkaavat erityisesti vesistörakentaminen, kuten perkaukset ja metsäojitukset, vesien rehevöityminen, kiintoainekuormitus ja vedenlaadun heikentyminen sekä isäntäeläinten, erityisesti taimenpopulaatioiden, taantuminen (Oulasvirta ym. 2017). Lajin säilyminen edellyttää puhdasta, hapekasta ja virtaavaa vettä sekä puhtaita hiekka- ja sorapohjaisia elinympäristöjä (Elinvoimakeskus, 2026). Lisäksi raakun lisääntyminen on täysin riippuvaista elinvoimaisesta paikallisesta lohikalakannasta, joka toimii lajin toukkavaiheen isäntänä (Elinvoimakeskus, 2026). Lapväärtin-Isojoessa raakun selviytymiselle ongelmallisimpia tekijöitä ovat vedenlaadun muutokset, vesistörakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset, rehevöityminen sekä eroosiosta ja valuma-alueen kuormituksesta johtuva jokipohjan liettyminen (Mäkynen & Backman, 2021). Näiden tekijöiden hallinta on keskeistä raakkukannan pitkäaikaisen säilymisen ja jo toteutettujen kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuuden turvaamisessa.



Kuva 3. Jokihelmisimpukka, eli raakku. Kuva: Elinvoimakeskus

6.1.3 Pohjaeläimet ja hyönteiset

Lapväärtin-Isojoen pohjaeläimistön monimuotoisuus on todettu suureksi, ja pohjaeläinyhteisöjen tila on arvioitu erinomaiseksi sekä pääuomassa että useimmissa sivuhaaroissa (Mäkynen & Backman, 2021; Teppo ym. 2022). Pohjaeläimistöön kohdistuvia maankäytön ja muun ihmistoiminnan vaikutuksia on selvitetty valuma-alueella erillisissä

kartoituksissa (Koivunen, 2015) sekä vesistörakentamishankkeiden, kuten ruoppausten, yhteydessä ympäristöhallinnon Hertta-tietojärjestelmän aineistojen perusteella.

Vesistössä esiintyy monipuolinen joukko pohjaeläin- ja hyönteisryhmiä, kuten katkat (*Amphipoda*), päiväkorennot (*Ephemeroptera*), koskikorennot (*Plecoptera*), vesiperhoset (*Trichoptera*), perhoset (*Lepidoptera*), kaksisiipiset (*Diptera*), kovakuoriaiset (*Coleoptera*) sekä vesipunkit (*Hydracarina*) (Koivunen, 2015). Alueella esiintyy myös suojelullisesti arvokkaita hyönteislajeja, kuten uhanalaiseksi luokiteltu tummaverkkoperhonen (*Melitaea diamina*) sekä vaarantuneeksi luokiteltu luumittari (*Aspitates gilvaria*) (Mäkynen & Backman, 2021).

Pohjaeläimillä ja hyönteisillä on keskeinen rooli metsä- ja jokiekosysteemien ravintoverkoissa, sillä ne muodostavat merkittävän ravintoresurssin linnuille, kalalajeille ja muulle eliöstölle. Pohjaeläinyhteisöjen tilaan vaikuttavat erityisesti vedenlaatu, virtaamaolosuhteet ja pohjan rakenne. Heikentynyt vedenlaatu, rehevöityminen ja jokipohjan liettyminen voivat heikentää pohjaeläinten elinolosuhteita, ja vesistörakentaminen, kuten ruoppaukset, voi paikallisesti tuhota tai merkittävästi muuttaa niiden elinympäristöjä. Monet pohjaeläinlajit ovat lisäksi riippuvaisia joenpohjan ja rantavyöhykkeiden kasvillisuudesta, joka tarjoaa suojaa ja lisää ravinnon saatavuutta.

Hyönteisyhteisöihin kohdistuvat uhat liittyvät erityisesti elinympäristöjen häviämiseen, yksipuolistumiseen ja alueiden pirstoutumiseen. Näihin vaikuttavat maankäytön muutokset, vesistörakentaminen sekä ilmastonmuutos, joka voi muuttaa virtaamien ajoittumista ja veden lämpötilaolosuhteita. Pohjaeläinten ja hyönteisten monimuotoisuuden säilymisen kannalta keskeistä on vedenlaadun turvaaminen, pohjien liettymisen ehkäisy sekä jokiuoman ja rantavyöhykkeiden rakenteellisen monimuotoisuuden säilyttäminen ja parantaminen.

6.1.4 Nisäkkäät

Lapväärtin-Isojoen alueella esiintyviä suojeltuja nisäkkäitä ovat saukko (*Lutra lutra*), liito-orava (*Pteromys volans*), euroopanmajava (*Castor fiber*) sekä useat lepakkolajit (Mäkynen & Backman, 2021). Saukko on alueella yleinen ja esiintyy lähes koko vesistössä (Mäkynen & Backman, 2021). Liito-oravia on havaittu ranta-alueilla, joissa esiintyy vanhaa metsää (Mäkynen & Backman, 2021). Euroopanmajavan esiintymistä vesistöalueella on kartoitettu kesällä 2019 (Hauhia & Kiiskinen, 2019). Kartoitusten perusteella majavaa esiintyy Lapväärtinjoen suistoalueelta aina pääuoman yläjuoksulle saakka sekä useissa sivuhaaroissa. Eniten havaintoja tehtiin joen yläjuoksulla, erityisesti Uuronluoman ja Kärkiluoman alueilla. Lepakoita on tavattu Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella tehdyissä lepakkoselvityksissä (Mäkynen & Backman, 2021). Alueella esiintyviä lepakkolajeja ovat muun muassa pohjanlepakko (*Eptesicus nilssonii*), isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*), viiksisiippa (*Myotis mystacinus*) sekä vesisiippa (*Myotis daubentonii*).

Nisäkkäiden keskeisimmät uhat Lapväärtin-Isojoen alueella liittyvät elinympäristöjen muuttumiseen ja pirstoutumiseen, vedenlaadun heikkenemiseen sekä häiriöihin

rantavyöhykkeillä. Lisäksi saasteet ja ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset vesistöissä voivat heikentää ravinnon saatavuutta ja elinympäristöjen laatua. Joidenkin lajien osalta myös vieraslajit saattavat lisätä kilpailua tai häiriötä, esimerkiksi kilpailemalla ravinnosta tai elintilasta muiden petojen, kuten saukon, kanssa.

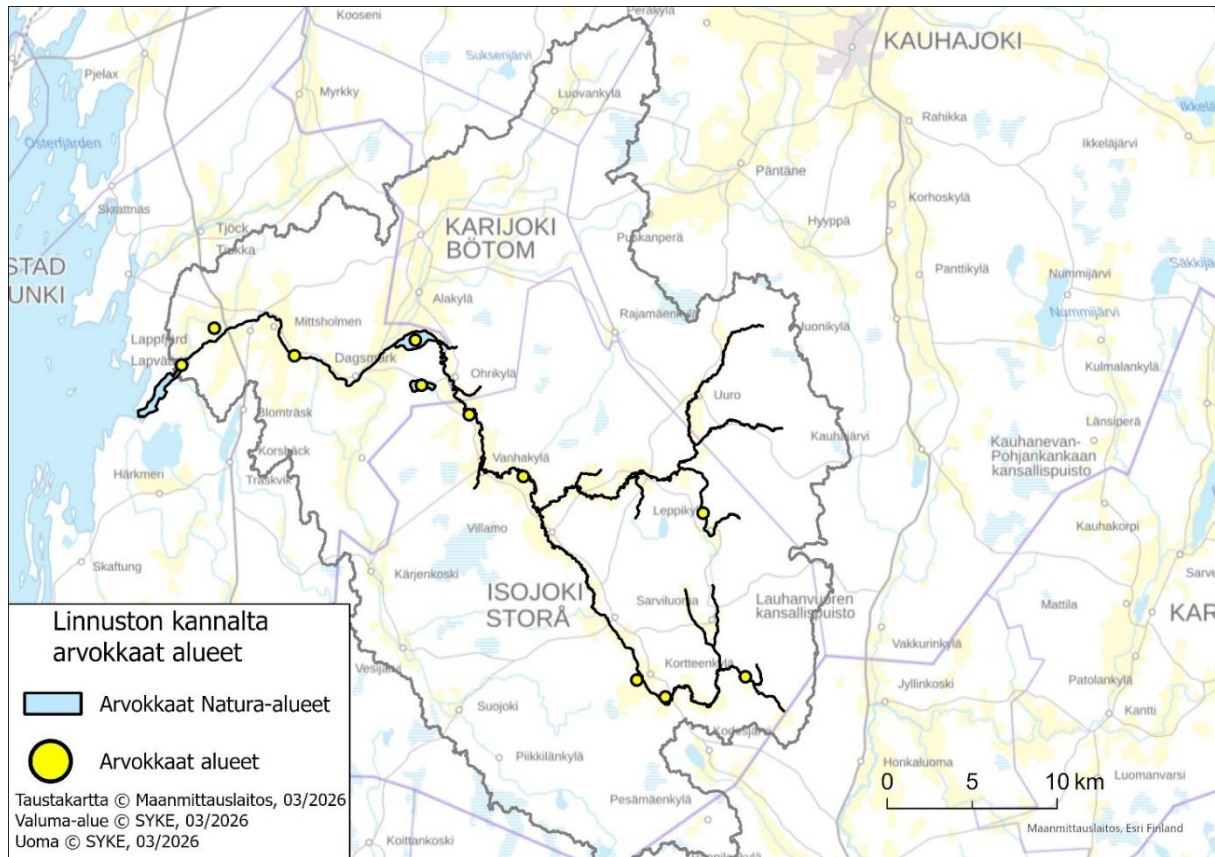
6.1.5 Linnut

Lapväärtinjokilaakso sekä jokivarren ranta-alueet muodostavat merkittäviä lintujen ruokailu-, pesimis- ja levähdysympäristöjä (Kartta 21). Erityisesti Lapväärtinjoen suistoalueen matalat vedet, laajat ruovikot ja rantaluhtaiset ympäristöt tarjoavat linnustolle tärkeitä elinympäristöjä. Suistoalueen merkitys korostuu etenkin muuttolinnuston kannalta, ja alue kuuluu Natura 2000 -verkostoon lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (Natura 2000-alueet, Lapväärtin kosteikot SAC/SPA).

Vesistöalueella on toteutettu lintukartoituksia Änikoskmossenin ja Stormossenin suoalueilla sekä Änikoskmossenin lähialueiden rantametsissä vuonna 2012 (Mäkynen & Backman, 2021). Varsinaista jokiuomaa koskevia systemaattisia lintukartoituksia ei ole tehty (Mäkynen & Backman, 2021), mutta Natura-alueen sekä sitä ympäröivien rantametsien ja peltoalueiden lintuhavainnoista on koottu erillinen raportti (Nousiainen, 2020).

Valuma-alueella yleisimpiä pesiviä vesilintuja ovat telkkä (*Bucephala clangula*) ja sinisorsa (*Anas platyrhynchos*). Jokiuoman ja ranta-alueiden tuntumassa tavataan lisäksi muun muassa tavia (*Anas crecca*), isokoskeloa (*Mergus merganser*) ja tukkakoskeloa (*Mergus serrator*). Jokivarsien metsäalueilla elää monipuolinen joukko metsälintuja, kuten rastaita (*Turdus*), kyyhkyjä (*Columbidae*), tiaisia (*Paridae*), peippoja (*Fringillidae*) ja variksia (*Corvidae*). Alueella esiintyy myös pöllölajeja (*Strigidae*), joiden runsauden on arvioitu olevan verrattain vähäinen. Vesistöalueella pesii lisäksi petolintuja, kuten kanahaukka (*Accipiter gentilis*) ja varpushaukka (*Accipiter nisus*). Änikoskmossenin ja Stormossenin suoalueet tarjoavat elinympäristöjä monille suoalueille tyypillisille lintulajeille, kuten kapustarinnalle (*Pluvialis apricaria*), lirolle (*Tringa glareola*) ja keltävästäräkille (*Motacilla flava*). Muuttolinnut, kuten laulujoutsen (*Cygnus cygnus*), metsähanhi (*Anser fabalis*), kanadanhanhi (*Branta canadensis*) ja merihanhi (*Anser anser*), hyödyntävät erityisesti joen alaosan peltoalueita levähdys- ja ruokailualueina muuttokauden aikana. (Nousiainen, 2020).

Vesistöalueen linnustoon kohdistuvia keskeisiä uhkia ovat elinympäristöjen väheneminen ja muuttuminen, pesimä- ja levähdysalueiden häiriintyminen, sekä saasteet. Vierasperidot, kuten minkki ja supikoira, aiheuttavat pesintähäiriöitä ja lisäävät pesätuhoja. Ilmastonmuutoksen arvioidaan pitkällä aikavälillä vaikuttavan lintujen elinolosuhteisiin muun muassa muuttamalla pesimäympäristöjä sekä ravinnon saatavuutta ja laatua.



Kartta 21. Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella sijaitsevat linnuston kannalta arvokkaat alueet. Alueiden sijainnit irrotettu Natura 2000-alueen hoito- ja käyttösuunnitelmasta (Mäkynen & Backman, 2021).

6.1.6 Metsät ja kasvit

Lapväärtin-Isojoen suistoalue on kasvillisuudeltaan monipuolinen ja ekologisesti merkittävä. Aluetta leimaavat laajat järvi- ja meriruokokasvustot, sara- ja ruoholuhtaiset vyöhykkeet sekä seka- ja lehtipuuvaltaiset rantametsät, jotka muodostavat arvokkaita ja osin uhanalaisia elinympäristöjä useille kasvilajeille (Natura 2000-alueet, Lapväärtin kosteikot SAC/SPA). Näillä elinympäristöillä on keskeinen merkitys myös lintujen, hyönteisten ja muiden eliöryhmien kannalta.

Joen pääuoman rantavyöhykkeet koostuvat pääosin sekametsästä ja pensaikosta. Puustoon kuuluvat muun muassa koivu (*Betula*), kuusi (*Picea abies*), mänty (*Pinus sylvestris*), harmaaleppä (*Alnus incana*) ja haapa (*Populus tremula*). Aluskasvillisuudessa esiintyy laajalti kasvilajeja, kuten vadelmaa (*Rubus idaeus*), pujoa (*Artemisia vulgaris*), karhunputkia (*Angelica sylvestris*), lehtovirmajuurta (*Valeriana sambucifolia*) sekä erilaisia heinäkasveja (*Poaceae*). Joen alajuoksulla puusto on suurelta osin kuusi- ja mäntyvaltaista sekametsää. Vesikasvillisuus on joessa monipuolista. Uomassa esiintyy muun muassa lumpeita (*Nymphaeaceae*) ja järvikortetta (*Equisetum fluviatile*), ja matalissa vesissä tavataan useita lajeja, kuten vesisammalia, puroviitaa (*Potamogeton alpinus*) ja siimapalpakkoa (*Sparganium gramineum*). (Mäkynen & Backman, 2021).

Kasvillisuuteen ja metsien rakenteeseen kohdistuvia keskeisiä uhkia ovat haitalliset vieraslajit, kuten jättipalsami, lupiinilajit ja etelänjuuri, jotka kilpailevat tehokkaasti tilasta ja resursseista ja syrjäyttävät alkuperäisiä kasvilajeja (Mäkynen & Backman, 2021). Kasviyhteisöjen yksipuolistuminen voi johtaa myös eroosion lisääntymiseen sekä epäsuoriin vaikutuksiin hyönteis- ja muun eliöstön yhteisöihin. Lisäksi maankäytön muutokset, vanhojen metsien väheneminen ja perinteisen laidunnuksen loppuminen ovat johtaneet avointen ja rakenteellisesti monimuotoisten elinympäristöjen, kuten perinnebiotooppien, sekä luonnontilaisten rantametsien supistumiseen (Mäkynen & Backman, 2021). Näiden muutosten seurauksena useiden kasvi- ja eläinlajien elinympäristöt ovat kaventuneet, mikä korostaa rantavyöhykkeiden, suistoalueiden ja monimuotoisten metsäalueiden säilyttämisen ja kunnostamisen merkitystä osana vesistön kokonaisvaltaista hoitoa (Mäkynen & Backman, 2021).

6.2 Toimenpidetarpeet ja soveltuvat alueet

Kunnostussuunnitelman puitteissa on arvioitu vesistössä esiintyvien keskeisten lajien levinneisyyttä, lajien tilaan ja säilymiseen kohdistuvia riskejä sekä potentiaalisia toimenpiteitä elinympäristöjen ja lisääntymisalueiden parantamiseksi. Arvioinnin perusteella kunnostustoimenpiteet tulisi ensisijaisesti kohdentaa hydrologisten ja vedenlaadullisten olosuhteiden parantamiseen ennen varsinaisten lisääntymis- ja levinneisyysalueisiin kohdistuvien elinympäristökunnostusten laajamittaista suunnittelua.

Suunnitelmassa on kuitenkin tunnistettu ja esitetty alueita, joilla elinympäristökunnostustoimenpiteiden toteuttaminen on lähtökohtaisesti mahdollista ja perusteltua. Ehdotetut kohdealueet on valittu yhteistyössä Elinvoimakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen asiantuntijoiden sekä kuntien edustajien ja paikallisten toimijoiden kanssa. Aluevalinnassa on huomioitu lajien esiintyminen, elinympäristöjen nykytila sekä kunnostustoimien toteuttamiskelpoisuus. Tarkemmat toimenpidetarpeet ja kunnostusmenetelmät tulee arvioida kohdekohtaisesti alueellisten olosuhteiden, ekologisten tarpeiden ja toteutettavuuden perusteella. Esitetyt toimenpidealueet toimivat siten viitekehystenä jatkosuunnittelulle, jossa kunnostustoimet tarkennetaan vaiheittain ja sovitetaan yhteen muun vesienhoidon toimenpiteiden kanssa.

6.2.1 Kala- ja rapukannat

Kala- ja rapukantojen elinympäristöjen kunnostustoimenpiteet jäivät todennäköisesti lyhytvaikutteisiksi ilman valuma-alueen kuormitusta vähentäviä toimenpiteitä. Tämän vuoksi vedenlaadun parantaminen sekä kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentäminen ovat keskeisiä edellytyksiä kalojen ja rapujen elinolosuhteiden pitkäaikaiselle parantamiselle koko Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella. Toimenpidetarpeet kohdistuvat erityisesti eroosion vähentämiseen, sillä kalojen kutu- ja poikastuotantoalueet ovat alttiita hiekoittumiselle.

Erityisesti joen latvaosilla ja eroosioherkissä sivujoissa tulisi välttää uomarakenteisiin ja lisääntymisalueisiin kohdistuvia kunnostustoimenpiteitä ja kohdentaa toimenpiteet ensisijaisesti valuma-alueen kuormitusta vähentäviin ratkaisuihin. Tällaisia ovat muun muassa metsäojien tukkiminen, lietekuoppien ja laskeutusaltaiden rakentaminen sekä muut vesienhoidolliset rakenteet (katso luvut 4.4.1–4.4.4, sekä 4.4.8). Samalla on tärkeää huomioda, että latvavesillä ja monissa sivujoissa esiintyy paikoin hyvää luontaista poikastuotantoa, minkä vuoksi uomaan kohdistuvia kunnostustoimenpiteitä tulisi näillä alueilla välttää tuotannon suojaamiseksi.

Koskialueiden nykytila ja soveltuvuus kalojen lisääntymisalueiksi tulisi kartoittaa tarkemmin, jotta mahdolliset kunnostustoimet voidaan kohdentaa tarkoituksenmukaisesti. Tämä koskee erityisesti harjuksen, nahkiaisen, pikkunahkiaisen ja vaellussiian lisääntymisalueita, joiden sijainnista ja nykyisestä tilasta tarvitaan lisätietoa. Taimenen lisääntymisalueista on saatu lisätietoa Freshabit LIFE -hankkeen aikana toteutettujen meritaimenseurantojen aikana, mutta erityisesti sivuhaaroissa tarvitaan lisäkartoituksia soveltuvien lisääntymisalueiden sijainneista. Harjuksen levinneisyyden ja poikastuotannon arviointi on haastavaa sähkökoekalastusten perusteella, minkä vuoksi lisääntymisalueiden tarkempi kartoitus on tarpeen (Huovinen ym. 2026). Vaellussiian lisääntymisalueiden tiedetään sijaitsevan joen suistossa ja -alaosilla, mutta niiden nykytilasta ei ole riittävästi tietoa. Liettyminen vuoksi suistoalueella ei ole tässä vaiheessa perusteltua toteuttaa elinympäristökunnostuksia, vaan ensisijaisesti tulee vähentää kiintoainekuormitusta, jotta olosuhteet paranevat siian ja suistoalueen kevätikutuisten lajien lisääntymiselle (Tolonen & Huovinen, 2016). Nahkiaiset ja pikkunahkiaiset lisääntyvät hiekka- ja sorapohjilla, ja niiden toukkavaiheen elinympäristöjä ovat hieta- ja liejupohjaiset jokipenkat (Kelly ym. 2001). Jokiuomakunnostuksilla voidaan parantaa näitä elinympäristöjä, mutta kohdennetut toimenpiteet edellyttävät lisätietoa nahkiaisen levinneisyydestä ja lisääntymisalueiden soveltuvuudesta.

Jokiravun ja täpläravun levinneisyyttä tulisi kartoittaa koko vesistössä systemaattisilla koeravustuksilla, ja erityisesti jokiravun kannan tila tulisi arvioida huolellisesti. Jokiravun kotiuttamista voidaan harkita alueilla, joilla rapuruttoa ei ole todettu ja joissa veden sekä pohjamateriaalin laatu on lajille soveltuva. Aiemmat selvitykset viittaavat siihen, ettei rapurutto ole levinnyt Vanhankylän ja Isojoen alueille eikä Kari-, Metsä- tai Kärjenjokeen (Huovinen, 2019; Huovinen, 2026; Palo, 2021). Jokirapuistutuksille soveltuvia alueita voi löytyä latvavesiltä ja sivujoista, joissa etäisyys täplärapuesiintymiin ja rapuruttoriskeihin on riittävä (Erkamo & Rajala, 2012). Täpläravun levinneisyyttä tulee selvittää koeravustuksin, ja leviämistä pyrkii rajoittamaan tehokkaalla poistopyynnillä sekä ennaltaehkäisevillä toimenpiteillä. Kartoituksia ja toimenpiteitä toteutettaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota rapuruton leviämiskäytännön hallintaan ja taudin leviämisen estämiseen vesistössä.

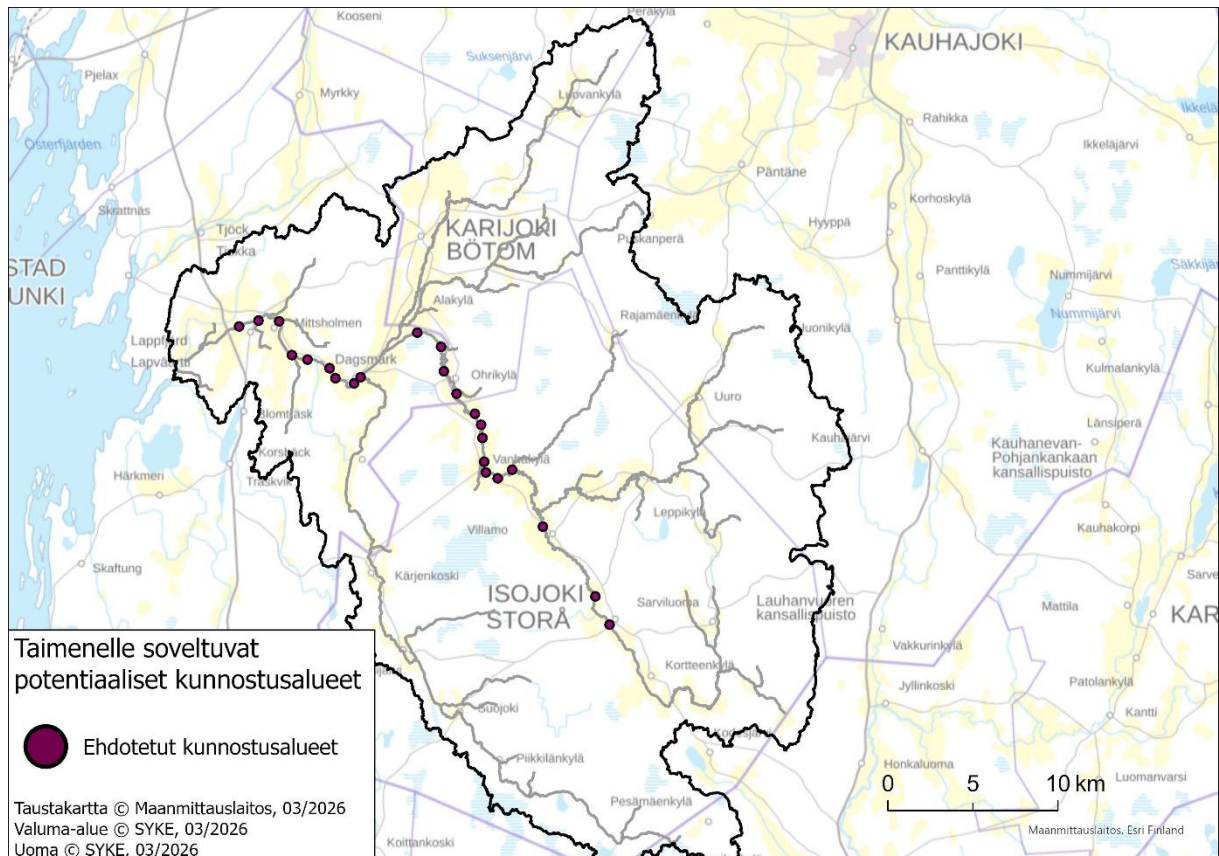
Kunnostustoimenpiteet tulee valita kohdelajin, tunnistetun kunnostustarpeen ja toimenpidealueen ominaisuuksien mukaisesti. Keskeistä on toteuttaa pienimuotoisia kunnostuksia elinolosuhteiden parantamiseksi, ja välttää laajamittaisia uomaa muokkaavia

kunnostuksia, etenkin alueilla, joilla kalojen poikastuotanto on hyvällä tasolla. Virtavesikunnostuksilla voidaan muokata virtausolosuhteita kivi ja puuainesta hyödyntämällä, luoda lepoalueiksi soveltuvia suvantoja sekä parantaa kalojen lisääntymisalueita lisäämällä uomaan sorapohjia. Sedimentoitunutta ainesta voidaan poistaa tarvittaessa paikallisesti liettyneiltä alueilta, mikäli kiintoaineksen kertyminen heikentää lisääntymis- tai poikastuotantoalueiden toimivuutta. Koski- ja virtavesikunnostuksissa puuaineksen ja kivien lisääminen uomaan parantaa kalojen, pohjaeläinten ja vesikasvillisuuden elinympäristöjä sekä ohjaa virtaamia siten, että kutualueet säilyvät virtaavan veden peitossa ympäri vuoden. Ilmastonmuutoksen seurauksena jokiveden lämpötilan arvioidaan kohoavan, minkä vuoksi pohjavesi- ja kylmän veden purkautumisalueiden kartoittaminen ja suojaaminen on tärkeää. Nämä alueet toimivat merkittävänä lämpötilan tasaajina, edistävät virtaamien säilymistä kuivina jaksoina ja tarjoavat keskeisiä elinympäristöjä erityisesti taimenpoikasille (Romakkaniemi ym. 2020; Mäkynen & Backman, 2021).

Kalojen lisääntymis- ja poikasaluiden kunnostuksia suositellaan kohdennettavaksi ensisijaisesti joen pääuoman keski- ja alaosille, joissa kunnostusten vaikuttavuus on todennäköisesti suurin. Lisäksi vaellusyhteyksiä tulisi parantaa jäljellä olevien patorakenteiden purkamisella tai toimivilla ohitus- ja kalatieratkaisuilla. Suistoalueella on erityisen tärkeää turvata kutu- ja poikasaluiden pitkäaikainen toimivuus rajoittamalla hienojakoisen kiintoaineksen kertymistä ja säilyttämällä suojaista rantakasvillisuutta. Jokisuun ja Lapväärtinjoen alaosan venesataman välisellä alueella olisi myös kohteita, jotka soveltuisivat kunnostustoimille, joilla vähennetään liettymistä, ja parannetaan veden virtaamista sekä kalojen kutualueita. Näitä alueita ovat esimerkiksi Åbackgrund, joka ennen alueen liettymistä on toiminut sekä tärkeänä kutualueena kevätkutuisille kaloille että tärkeänä pesimäalueena vesilinnuille (Holmlund, 2026). Näillä toimenpiteillä edistetään kalojen lisääntymisolosuhteita, poikasten selviytymistä sekä suistoalueen asemaa vesistön keskeisenä lisääntymis- ja kasvialueena. Suistoalueen tila heijastaa koko valuma-alueelta tulevaa kuormitusta, minkä vuoksi yläpuolisilla osavaluma-alueilla toteutettavat vedenlaadun ja kuormituksen hallintatoimet ovat myös suistoalueen kannalta ratkaisevan tärkeitä.

Taimenen poikastuotantoalueiden parannustoimenpiteitä tulisi kohdentaa erityisesti Lapväärtin-Isojoen pääuoman keski- ja alaosille. Lisäksi pääuoman Villamon yläpuolisille alueille on myös ehdotettavissa kalojen lisääntymisalueiden kunnostuksia harkituille alueille. Keskeisiä toimenpiteitä ovat kutusoraikkojen lisääminen sekä suojaavan rantakasvillisuuden vahvistaminen. Ehdotetut pääuoman toimenpidealueet on esitetty kartassa 22 ja liitteissä (Huovinen ym. 2026; Louhi ym. 2026; Palo, 2021; Liitteet, Taulukko 5). Suurin osa ehdotetuista kohteista sijoittuvat Vanhankylän alapuoliselle jokiosuudelle. Vanhankylän ja Dagsmarkin välisellä alueella poikastuotanto on useilla koealoilla parantunut, erityisesti Vanhankylänkoskessa ja Tuimalankosken alueella. Kunnostustoimia tulisi kuitenkin kohdentaa erityisesti Dagsmarkissa sijaitsevaan Kläppikoskeen sekä Dagsmarkin alapuolisille jokiosuuksille, joissa poikastuotanto on edelleen heikkoa. Kari-, Metsä- ja Heikkilänjoessa tulisi pääosin välttää laajamittaisia uomaan kohdistuvia kunnostustoimenpiteitä hyvän

poikastuotannon suojaamiseksi. Näillä alueilla on kuitenkin tarvetta kartoittaa soveltuvia lisääntymisalueita mahdollisia tulevia toimenpiteitä varten, sekä tarpeen mukaan tehdä pienimuotoisia toimenpiteitä kuten kutusoran lisäämistä (Huovinen ym. 2026; Louhi ym. 2026). Kärjenjoella toimenpiteitä tulisi kohdentaa ensisijaisesti vedenlaadun parantamiseen ja eroosion vähentämiseen, jotta kalojen lisääntymisolosuhteet paranevat ja happamien sulfaattimaiden vaikutukset vähenevät. Kärjenjoen patorakenteen purkaminen tai toimivan ohitusratkaisun toteuttaminen on keskeisiä tavoitteita vesistön kalakantojen tilan parantamisessa.



Kartta 22. Alueet, joille ehdotetaan taimenen kunnostus- ja kutualueiden parannustoimenpiteitä Lapväärtin-Isojoen vesistössä. Alueet on valittu yhteistyössä Pohjanmaan Elinvoimaketuksen (Huovinen ym. 2026) ja Luonnonvarakeskuksen (Luke) (Louhi ym. 2026) kanssa. Ehdotettujen alueiden koordinaatit löytyvät Liitteistä 12.8.

Pääuoman koskikunnostukset hyödyttävät paitsi meritaimenta myös muita tärkeitä kalalajeja, kuten harjusta. Harjuksen esiintymistä ja lisääntymisalueita tulisi kartoittaa tarkemmin, jotta kohdennettuja elinympäristökunnostustoimia voidaan suunnitella ja jotta lajin levinneisyydestä ja tuotannosta saadaan ajantasaista tietoa. Harjusta on istutettu sivujokiin, muun muassa Karijokeen, mutta istutukset eivät ole nähtävästi tuottaneet toivottua tulosta (Huovinen ym. 2026). Sivujokien harjuskantoja voidaan mahdollisesti tukea siirtoistutuksilla, joissa käytetään vesistön omaa harjuskantaa pääuomasta (Huovinen ym. 2026; Palo, 2021). Siirtoistutusten toteutuksesta ja hyödyistä tulee täten keskustella kalatalousviranomaisen ja

kalatalousalueen kanssa ennen toimenpiteisiin ryhtymistä, sillä potentiaaliset siirtoistutukset vaativat aina viranomaisluvan.

Nahkiaisen ja pikkunahkiaisen levinneisyyttä tulisi kartoittaa systemaattisesti lisääntymisalueiden tunnistamiseksi. Vaellussiian osalta suositellaan kutualuekartoituksia, rysäpyyntiä sekä kalastustiedusteluja, jotta lajin levinneisyys ja lisääntymisalueiden sijainti voidaan huomioida mahdollisissa kunnostustoimenpiteissä. Rapulajien ja rapuruton levinneisyyttä tulisi selvittää tarkemmin, jotta jokirapuistutuksille soveltuvia alueita on mahdollista havainnoida.

6.2.2 Raakku

Raakun elinolosuhteiden parantaminen edellyttää ensisijaisesti vedenlaadun parantamista sekä rehevöitymis- ja eroosio-ongelmien vähentämistä koko valuma-alueella. Raakut ovat erityisen herkkiä kiintoainekuormitukselle ja pohjan liettymiselle, minkä vuoksi kuormitusta vähentävät toimenpiteet (katso luvut 4.4.1–4.4.4, sekä 4.4.8) ovat keskeisiä raakkukannan säilymisen ja elpymisen kannalta (Elinvoimakeskus, 2026).

Lapväärtin-Isojoen vesistössä raakun suojelua ja elvyttämistä edistetään käynnissä olevan LIFE Revives -hankkeen (2022–2027) puitteissa. Hankkeen aikana toteutettujen kunnostustoimenpiteiden ja uudelleenistutusten seuranta tulee jatkaa systemaattisesti, jotta raakkukannan kehitystä ja toimenpiteiden vaikuttavuutta voidaan arvioida luotettavasti (Elinvoimakeskus, 2026). Lisäksi raakkukartoituksia tulisi jatkaa, jotta lajin levinneisyys ja raakun säilymisen kannalta erityisen tärkeät alueet voidaan määrittää mahdollisimman tarkasti. Kartoitustarve koskee myös tiedossa olevan levinneisyysalueen ulkopuolisia alueita, jotka saattaisivat soveltua raakun elinympäristöiksi. Raakulle tärkeiden alueiden suojaaminen haitalliselta toiminnalta on keskeistä lajin selviytymisen turvaamiseksi. Tämän vuoksi raakku tulee huomioida aina, kun sen levinneisyysalueella suunnitellaan vesistöön kohdistuvia toimenpiteitä. Raakun elinkierron kannalta ratkaisevaa on myös isäntäkalojen, erityisesti taimenen, suotuista elinympäristötila (Elinvoimakeskus, 2026). Taimenkantoihin kohdistuvat elinympäristöjen parantamistoimenpiteet tukevat siten suoraan myös raakun selviytymistä ja lisääntymismahdollisuuksia.

Raakun elinympäristöjen parantamiseen soveltuvia kunnostustoimenpiteitä ovat koski ja jokiuomien sekä lisääntymisalueiden ennallistaminen. Kunnostuksissa voidaan parantaa raakun elinolosuhteita poistamalla liettynyttä ainesta, parantamalla pohjasoran laatua raakulle soveltuvaksi sekä ohjaamalla virtaamia siten, että liettyminen vähenee. Valuma alueella tehtäviä tukitoimia ovat lisäksi sedimenttialtaiden rakentaminen, ojien tukkiminen, pintavalutuskenttien ja kosteikkojen perustaminen sekä puskurivyöhykkeiden luominen eroosioherkille alueille. Näillä toimenpiteillä vähennetään kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumista vesistöön ja parannetaan vedenlaatua. Puskurivyöhykkeillä kotoperäinen

kasvillisuus sitoo maaperää ja ehkäisee eroosiota, ja joissakin kohteissa myös maaperän kalkitus voi parantaa maaperän rakennetta ja vedenläpäisevyyttä. (Elinvoimakeskus, 2026).

Raakun levinneisyysalueilla toteutettavat kunnostustoimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa ainoastaan raakkukantaa valvovien viranomaisten ohjeistuksen mukaisesti. Erityisesti joenpohjaan kohdistuvat toimenpiteet, kuten pohjasoran puhdistaminen tai pohjamuotojen muokkaaminen, voivat aiheuttaa merkittäviä riskejä raakulle, mikäli niitä ei toteuteta asianmukaisesti. Tärkeillä raakkualueilla vesistössä liikkumista tulisi rajoittaa, ja alueella tapahtuvaa toimintaa ohjata raakkuvahinkojen ehkäisemiseksi. Raakun suojelussa viestinnällä on tärkeä ennaltaehkäisevä rooli. Paikallisväestölle, kalastajille ja muille vesistössä liikkuville tulisi jakaa tietoa raakun esiintymisestä ja suojelutarpeista, jotta vahinkoja voidaan minimoida. (Elinvoimakeskus, 2026).

Raakun laitospasvatusta ja siihen perustuvia uudelleenistutuksia voidaan hyödyntää kannan säilymisen tukemisessa silloin, kun luontainen lisääntyminen on heikentynyt. Laitospasvatuksen tavoitteena on parantaa nuorten raakkujen selviytymistä ja vahvistaa populaation kehitystä pitkällä aikavälillä. Uudelleenistutukset tulee kuitenkin toteuttaa harkiten ja aina osana laajempaa suojelu- ja kunnostuskokonaisuutta. (Elinvoimakeskus, 2026).

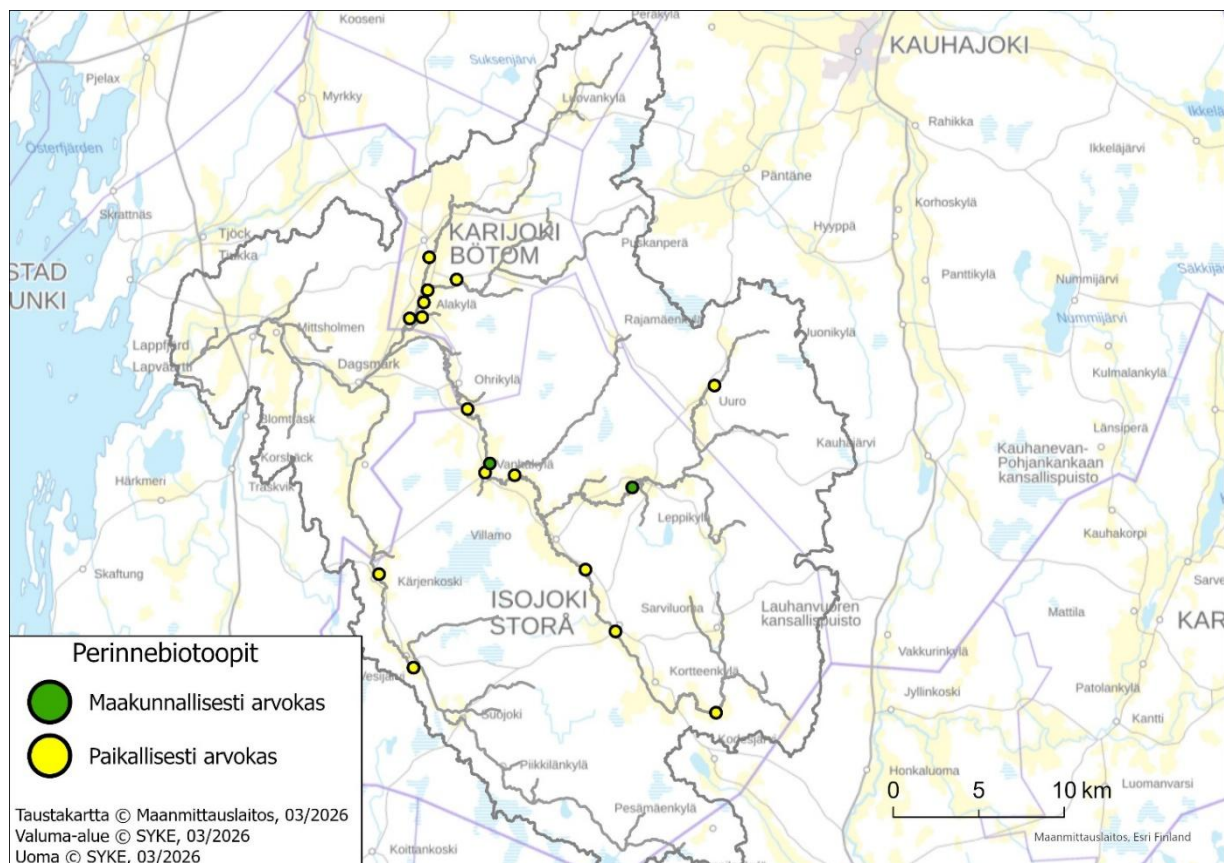
6.2.3 Pohjaeläimet ja hyönteiset

Vedenlaatu, uomarakenne sekä rantavyöhykkeiden tila vaikuttavat keskeisesti pohjaeläinten sekä vesi- ja rantahyönteisten elinolosuhteisiin ja lajien levinneisyyteen. Pohjaeläimille ja hyönteisille kohdennetut kunnostustoimenpiteet voidaan suurelta osin yhdistää muihin virtavesikunnostuksiin, kuten kalojen lisääntymis- ja poikasalueiden parantamiseen, sillä näiden lajiryhmien elinympäristövaatimukset ovat monilta osin samankaltaisia.

Kunnostettavilla virtavesi- ja koskialueilla tulee parantaa vedenpidätyskykyä (katso luvut 4.4.1–4.4.4, sekä 4.4.8) sekä lisätä pohjaeläimille ja hyönteisille soveltuvia rakenteita, kuten kiviä, uomaan sijoitettua puuainesta ja pohjakariketta. Nämä rakenteet tarjoavat elinympäristöjä, suojapaikkoja ja kiinnittymispintoja esimerkiksi sammalkasvillisuudelle ja pohjaeläimille (Mäkynen & Backman, 2021). Jokiuoman ja sen välittömässä läheisyydessä elävien hyönteisten elinolosuhteita voidaan parantaa lisäämällä uomaan puuainesta sekä säilyttämällä ja vahvistamalla jokivarsien luonnollista kasvillisuutta.

Tarvittaessa liettynyttä ainesta voidaan poistaa kunnostettavilta alueilta pohjaeläinten elinolosuhteiden parantamiseksi, edellyttäen että toimenpiteet toteutetaan hallitusti ja vain kohteissa, joissa liettyminen selvästi heikentää elinympäristöjen laatua. Vedenlaadun parantamiseen sekä eroosion ja kiintoainekuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat keskeisiä myös pohjaeläinten ja hyönteisten kannalta. Erityisesti joen alaosilla, joissa hienoaineksen kertymisriski on suuri, valuma-alueella toteutettavat

Uhanalaisten pohjaeläin- ja hyönteislajien inventointeja tulisi toteuttaa, jotta lajien esiintyminen ja niille keskeiset elinympäristöt voidaan tunnistaa ja huomioida kunnostus- ja maankäyttöratkaisuissa. Monimuotoisten elinympäristöjen, kuten perinnebiotooppien, suojelu ja hoito on erityisen tärkeää hyönteisyhteisöjen monimuotoisuuden turvaamiseksi (Mäkynen & Backman, 2021). Tämän vuoksi perinnebiotooppien (Kartta 23) hoito- ja kunnostustarpeita tulisi kartoittaa nykyistä laajemmin, jotta kohdennettuja ja vaikuttavia toimenpiteitä voidaan suunnitella. Myös maa- ja metsätalouden käytännöillä on merkittävä vaikutus hyönteisten elinolosuhteisiin. Metsänhoidossa ja metsänkäsittelyssä tulisi huomioida hyönteisille tärkeät rakenteet, kuten lahopuut, puustoiset perinneympäristöt sekä vaihtelevat ja vaihettuneet pellonreunametsät, jotka lisäävät elinympäristöjen monipuolisuutta ja tarjoavat suojaa ja ravintoa useille hyönteislajeille (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026).



70

6.2.4 Nisäkkäät

Nisäkkäiden kunnostus- ja suojelutarpeet liittyvät ensisijaisesti luonnonmukaisten ranta-, metsä- ja kosteikkoelinympäristöjen säilyttämiseen, elinalueiden kytkeytyneisyyden turvaamiseen, vedenlaadun parantamiseen ja maankäytön aiheuttamien häiriöiden vähentämiseen. Valuma-alueen toimenpiteet tukevat nisäkkäiden elinolosuhteita pääosin parantamalla elinympäristöjen laatua ja rakenteellista monimuotoisuutta sekä vähentämällä ihmistoiminnan aiheuttamia haittoja.

Alueella tulisi kartoittaa nisäkkäiden, kuten saukon, lepakoiden ja liito-oravan, levinneisyys ja keskeiset elinalueet, jotta kunnostus- ja suojelutoimenpiteitä voidaan kohdentaa. Erityisen tärkeitä elinympäristöjä monille uhanalaisille nisäkäslajeille ovat lehdot, vanhat kangasmetsät, paloalueet ja hakamaat, joiden säilymistä ja suojelua tulisi tarkastella osana valuma-alueen maankäytön suunnittelua (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026). Tärkeiden lisääntymis- ja elinalueiden suojelua tulee harkita etenkin alueilla, joilla esiintyy arvokkaita tai häiriöherkkiä lajeja. Metsäalueiden hakkuut ja muu maankäyttö tulisi suunnitella siten, etteivät nisäkkäiden elinalueet pirstaloidu.

Metsänkäsittelyssä on suositeltavaa jättää säästöpuuryhmiä ja lahopuita sekä turvata metsien rakennepiirteitä, jotka ovat tärkeitä suojan, ravinnon ja lisääntymisympäristöjen kannalta (Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy, 2026). Metsä- ja rantaelinympäristöjen kytkeytyneisyyden säilyttäminen on erityisen tärkeää lajeille, joiden elinalueet ulottuvat useiden osavaluma-alueiden yli.

Euroopanmajavan vaikutuksia vesistössä tulisi seurata jatkossa majavatoimintamallin mukaisesti (Mäkynen & Backman, 2021). Majavan padot ja muut rakenteet voivat paikallisesti lisätä elinympäristöjen monimuotoisuutta ja vedenpidätystä, mutta ne voivat myös aiheuttaa haittoja, kuten vedenpinnan nousua tai uomien tukkeutumista. Seurannan avulla voidaan arvioida, milloin majavan toiminta tukee vesistön ekologista tilaa ja milloin se edellyttää hallintatoimenpiteitä. Vieraslajien, kuten minkin ja supikoiran, pyyntiä tulisi jatkaa ja tarvittaessa tehostaa, jotta niiden aiheuttamat haitat muille nisäkkäille ja erityisesti pienpedoille vähenevät. Vieraslajien torjunta tukee samalla myös muiden lajiryhmien, kuten lintujen, pesimämenestystä ja elinolosuhteita vesistöalueella.

6.2.5 Linnut

Lapväärtin-Isojoen suisto-, vesistö- ja metsäalueiden linnuston elinolosuhteiden turvaamiseksi ja vahvistamiseksi keskeistä on jokiuoman hydrologisen ja rakenteellisen monimuotoisuuden säilyttäminen sekä vedenlaadun parantaminen koko valuma-alueella. Kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentäminen lieventää rehevöitymispaineita ja tukee erityisesti suistoalueen sekä muiden linnuston kannalta tärkeiden avovesi-, ranta- ja kosteikkoelinympäristöjen säilymistä. Suistoalueella suojaisan rantakasvillisuuden, vaihtelevien vesisyvyyksien ja avoimien vesipintojen säilyttäminen on tärkeää lintujen

ruokailu- ja pesimäympäristöjen turvaamiseksi. Valuma-alueella toteutettavat toimenpiteet, joilla hallitaan valuntaa, ehkäistään eroosiota ja vähennetään kiintoainekuormitusta, edistävät siten myös linnuston elinympäristöjen säilymistä ja laatua. Kunnostustoimenpiteitä tulisi kohdentaa linnuston kannalta tärkeille alueille, joiden ekologista arvoa voidaan parantaa pienimuotoisilla ja harkituilla toimilla. Esimerkki potentiaalisesta alueesta, joka soveltuisi pesimäalueiden- ja veden virtaamisen parantamiseen tähtääville toimenpiteille on jokisuiston ja Lapväärtinjoen venesataman välinen Åbackgrund. Alue on aiemmin havaittu toimivan tärkeänä pesimäalueena vesilinnuille mutta alueen umpeen kasvamisen takia alueen toimivuus pesimäalueena on heikentynyt (Holmlund, 2026).

Lintuvesiä ja kosteikkoja voidaan kunnostaa tai ennallistaa muun muassa niittämällä liiallista kasvillisuutta tai toteuttamalla hoitokalastusta. Näiden toimenpiteiden avulla voidaan parantaa ruokailu- ja levähdysalueiden laatua monille vesi- ja rantalintulajeille (Elinvoimakeskus, 2026B). Toimenpiteiden suunnittelussa on kuitenkin huomioitava pesimäaika ja vältettävä häiriöitä herkimmillä alueilla. Metsäalueiden merkitys linnustolle on huomattava, ja metsätalouden toimenpiteet tulisi suunnitella siten, etteivät metsälintujen elinalueet pirstaloitu. Erityisesti vanhoja ja kosteita metsiä sekä rantametsiä tulisi jättää hakkuiden ulkopuolelle, sillä ne muodostavat tärkeitä elinympäristöjä monille metsälintulajeille (Elinvoimakeskus, 2026B; Mäkyne & Backman, 2021).

Linnuston kannalta arvokkaita metsäalueita ja kohteita tulisi kartoittaa ja tarvittaessa suojata sekä ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. Metsäalueilla toteutettavat kunnostus- ja hoitotoimenpiteet voivat kohdistua esimerkiksi puuston rakenteen monipuolistamiseen, vieraslajien poistoon, haittaavan kasvillisuuden hillitsemiseen tai maanpinnan käsittelyyn linnustolle suotuisan elinympäristörakenteen ylläpitämiseksi (Elinvoimakeskus, 2026B; Mäkyne & Backman, 2021). Vieraslajien, kuten minkin ja supikoiran, pyyntiä tulisi jatkaa ja tarvittaessa tehostaa, jotta niiden aiheuttamaa haittaa erityisesti vesilinnuille ja muille maassa pesiville lintulajeille voidaan vähentää. Vieraspetojen torjunta tukee lintujen pesimämenestystä ja edistää linnuston monimuotoisuuden säilymistä vesistöalueella (Elinvoimakeskus, 2026B; Mäkyne & Backman, 2021).

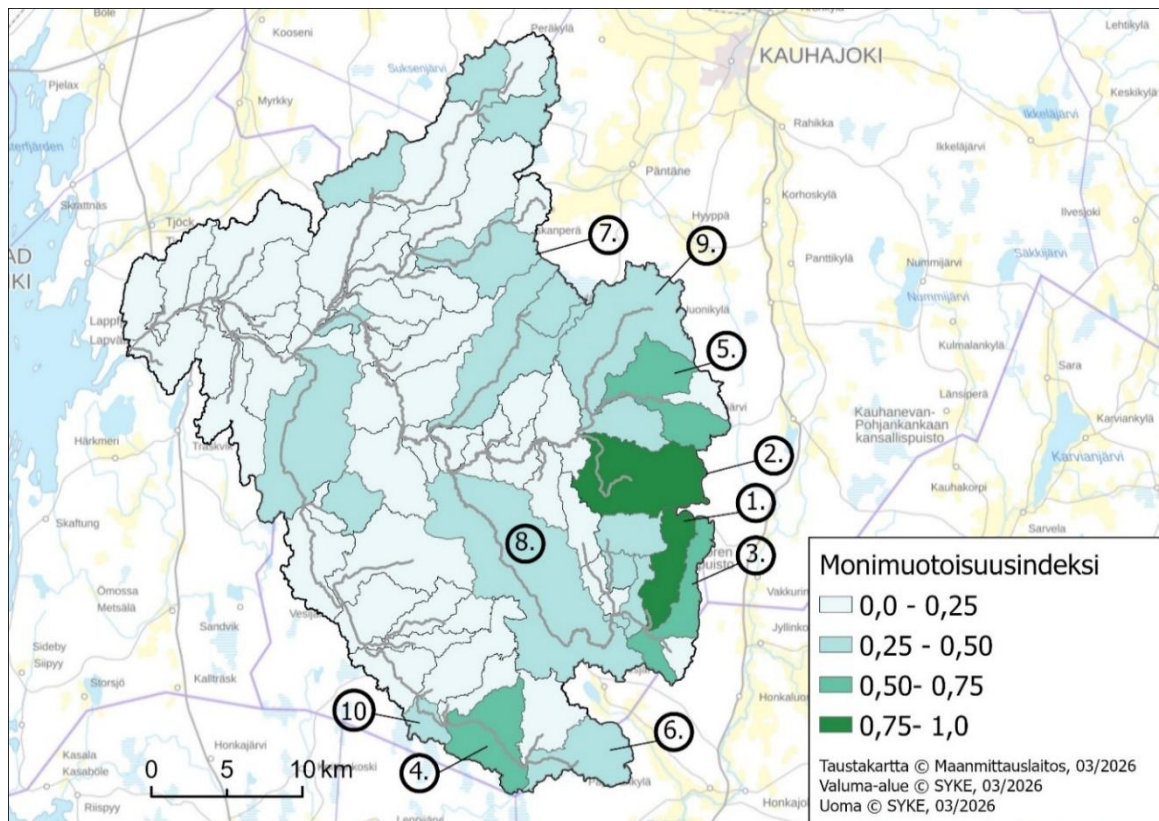
6.2.6 Metsät ja kasvit

Metsien ja kasvilajiston kunnostus- ja suojelutarpeet liittyvät ensisijaisesti elinympäristöjen rakenteellisen ja lajillisen monimuotoisuuden säilyttämiseen ja vahvistamiseen sekä vedenlaadun ja hydrologisten olosuhteiden turvaamiseen. Erityisesti valuma-alueella toteutettavat toimenpiteet, joilla vähennetään kiintoaine- ja ravinnekuormitusta sekä hallitaan valuntaa, tukevat ranta- ja kosteikkokasvillisuuden sekä metsien luonnollista rakennetta ja kasvilajiston säilymistä.

Perinnebiotooppien luontoarvoja tulee lisätä ennallistamalla umpeenkasvaneita niitty- ja laidunalueita sekä jatkamalla jo hoidossa olevien perinnebiotooppien säännöllistä hoitoa

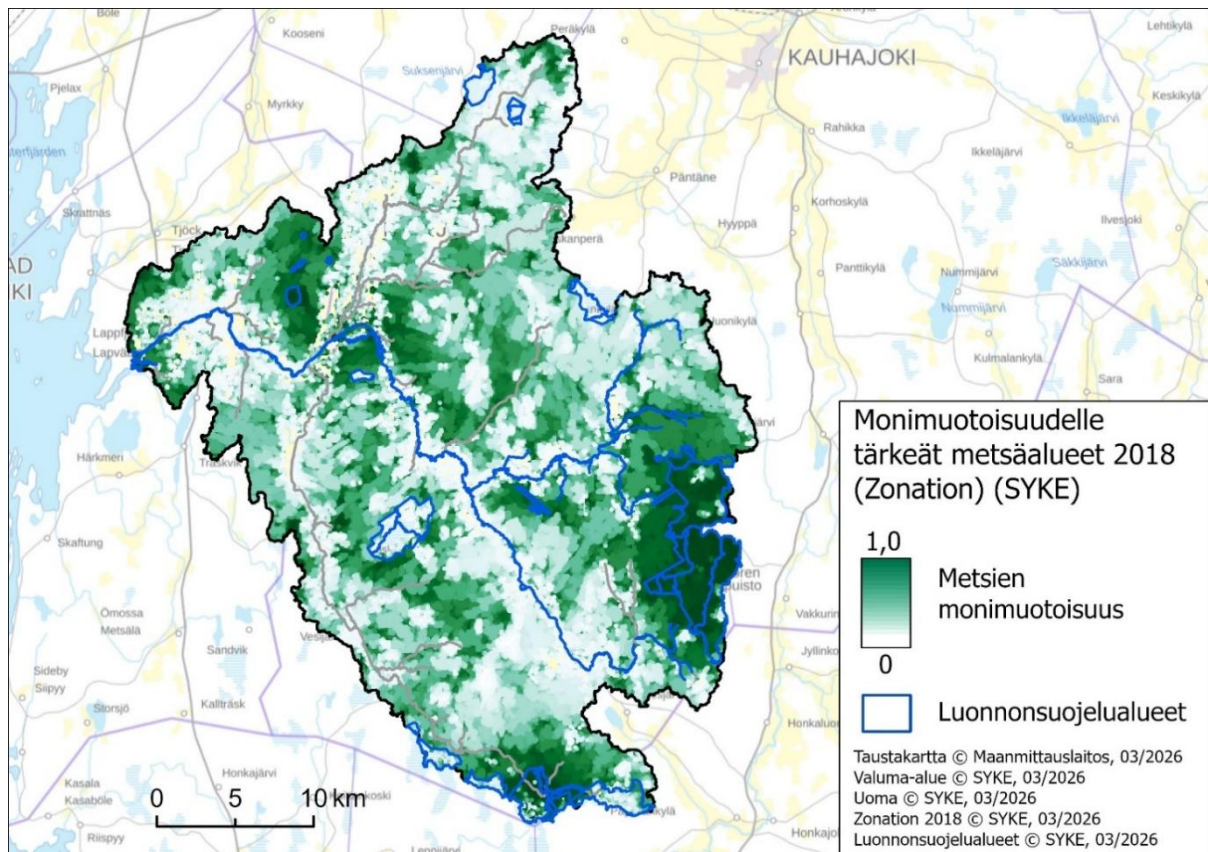
(Mäkynen & Backman, 2021). Perinnebiotooppien sijaintia, nykytilaa ja hoitotarpeita tulisi arvioida tarkemmin, jotta kunnostus- ja hoitotoimet voidaan kohdentaa niille alueille, joilla niillä on suurin merkitys kasvilajiston monimuotoisuuden säilymiselle. Pohjana perinnebiotooppien ja luonnon monimuotoisuuskohteiden kunnostustarpeiden arviointiin voidaan hyödyntää *"Luonnon monimuotoisuuskohteiden selvitys Lapväärtin-Isojoen ja Karvianjoen latva-alueilla"*-raporttia, jonka on tuottanut Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry osana Freshabit-hanketta (Rikala, 2019). Kunnostustoimenpiteitä ovat esimerkiksi vesakon ja puuston raivaukset sekä laidunten aitaaminen, ja hoitotoimenpiteitä muun muassa niittyjen säännöllinen niitto (Mäkynen & Backman, 2021; Rikala, 2019). Suoalueita, kosteikkoja ja muita kasvillisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita tulisi suojella ja ennallistaa monimuotoisuuden lisäämiseksi ja luonnontilaisten prosessien palauttamiseksi. Ennallistamistoimia ovat muun muassa ojien tukkiminen sekä umpeenkasvun ehkäiseminen niittämällä tai muilla kohdennetuilla hoitotoimenpiteillä (Mäkynen & Backman, 2021). Näillä toimilla voidaan samanaikaisesti vähentää rehevöitymistä, parantaa vedenpidätystä ja tukea kosteikko- ja suokasvillisuuden palautumista sekä niiden ekologista toimivuutta.

Monimuotoisuusindeksin perusteella korkeimmat luonnonmonimuotoisuusarvot saavuttaneet osavaluma-alueet sijoittuvat Lauhanvuoren kansallispuiston alueelle ja sen lähiympäristöön, Isojoen pääuoman yläosille sekä Heikkilänjoen, Metsäjoen ja Kärjenjoen yläosiin (Kartta 24). Näillä alueilla esiintyy laajoja ja monimuotoisia metsäalueita, luonnonsuojelualueita sekä uhanalaisia luontotyyppejä, minkä vuoksi ne ovat alueellisesti erityisen merkittäviä ja ensisijaisia suojelun kohteita. Kyseiset alueet tulisi huomioida erityisesti silloin, kun vesistöalueelle suunnitellaan uusia luonnonsuojelutoimenpiteitä tai harkitaan tärkeiden luontoalueiden kunnostus- ja ennallistamistoimia. Samalla on kuitenkin huomioitava, että monimuotoisuusindeksin tarkastelu perustuu paikkatietoaineistoihin ja saatavilla olevaan tietopohjaan. Alhaisempi indeksiarvo ei näin ollen tarkoita, että alue olisi luonnonarvoiltaan merkityksetön, vaan ainoastaan sitä, että osavaluma-alueen monimuotoisuusarvo on vesistön kokonaismittakaavassa pienempi verrattuna korkeimman indeksiarvon alueisiin. Monimuotoisuustarkastelun tuloksia tuleekin käyttää ensisijaisesti suuntaa-antavana työkaluna, joka tukee alueellista priorisointia ja päätöksentekoa yhdessä maastohavaintojen, lajistotiedon ja paikallisen asiantuntemuksen kanssa.



Kartta 24. Lapväärtin-Isojoen monimuotoisuusindeksin tulokset, joissa esitetään kymmenen indeksilaskennan korkeimman arvon saaneiden osavaluma-alueiden sijainnit vesistössä.

Monimuotoisuusindeksin tuloksia tukee myös Suomen ympäristökeskuksen tuottama *Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet 2018 (Zonation)* -aineisto (Mikkonen ym. 2018). Aineisto kuvaa puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvoja, jotka perustuvat alueellisiin kasvillisuusluokkiin, puulajien esiintymiseen, puuston keskiläpimitoihin sekä uhanalaisten metsälajien (punaisen listan lajien) esiintymiseen (Mikkonen ym. 2018). Puustoisten elinympäristöjen prioriteettikarttojen tarkoituksena on tukea aluesuunnittelua ja alueiden luonnonarvojen arviointia. Aineistoa voidaan hyödyntää myös potentiaalisten monimuotoisuuskohteiden tunnistamisessa ja vertailussa osana laajempaa maankäytön ja luonnonsuojelun suunnittelua (Mikkonen ym. 2018). Paikkatietoaineiston perusteella tunnistetut potentiaalisesti arvokkaat metsäalueet sijoittuvat jo usein olemassa olevien luonnonsuojelualueiden läheisyyteen (Kartta 25), mikä korostaa niiden merkitystä ekologisina yhteys- ja puskurialueina. Korkean arvon saaneet alueet tulisi kartoittaa tarkemmin maastossa ennen yksityiskohtaista toimenpidesuunnittelua, jotta niiden todellinen tila, lajisto ja hoito- tai suojelutarpeet voidaan arvioida luotettavasti. Erityisesti luonnonsuojelualueiden välittömään läheisyyteen sijoittuvat metsäalueet ovat potentiaalisia suojelu- ja kehittämiskohteita, joiden säilyttäminen voi vahvistaa suojelualueverkoston ekologista toimivuutta. Joen latva-alueet ovat katsauksen perusteella erityisen tärkeitä luonnon monimuotoisuuden kannalta. Latva-alue toimii lisäksi vedenjakaja-alueena Lapväärtin-Isojoelle, Karvianjoelle ja Kyrönjoelle, mikä nostaa vesistön latva-alueiden merkitystä entisestään (Rikala, 2019).



Kartta 25. Lapväärtin-Isojoen monimuotoisuudelle tärkeitä metsäalueita 2018 (Zonation). Aineisto esittää puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvoja, jotka perustuvat alueellisiin kasvillisuusluokkiin, puulajien esiintymiseen, puuston keskiläpimittoihin ja punaisen listan metsälajien esiintymiseen. Vesistöalueella ja sen läheisyydessä olevat luonnonsuojelualueet visualisoituna. Aineistot kuuluvat SYKE:n avoimiin aineistoihin.

Arvokkaiden metsäisten elinympäristöjen kunnostus- ja hoitotoimenpiteitä tulisi toteuttaa harkiten, ja metsänkäsittelyä tulisi suunnitella siten, että uhanalaiset lajit ja luontotyypit huomioidaan. Metsien monimuotoisuutta tukevat toimenpiteet voivat kohdistua suojelun lisäksi puuston rakenteen hoitoon, vieraslajien poistoon, haittaavan kasvillisuuden hillitsemiseen sekä maanpinnan käsittelyyn (Elinvoimakeskus, 2026B; Mäkynen & Backman, 2021). Erityisesti monimuotoisten ja luonnontilaisten metsien säilyttäminen tukee kasvilajiston monimuotoisuutta ja tarjoaa elinympäristöjä useille muillekin lajiryhmille (Elinvoimakeskus, 2026B; Mäkynen & Backman, 2021). Kunnostustoimenpidesuunnittelussa tulisi mahdollisuuden mukaan huomioida Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan LUMO-ohjelman toimeenpanosuunnitelma, joka sisältää sekä elinympäristökohtaisia strategisia tavoitteita että käytännön toimenpiteitä alueen monimuotoisuuden turvaamiseksi (Elinvoimakeskus, 2025).

Haitallisten vieraslajien levinneisyyttä tulisi kartoittaa koko valuma-alueella systemaattisesti, ja niiden torjumiseksi tulisi laatia kohdennettu suunnitelma. Vieraslajien torjunnasta ja käytännön toimista on tärkeää tiedottaa paikalliselle väestölle ja maanomistajille, jotta torjuntatoimenpiteet ovat ajoissa aloitettuja, pitkäjänteisiä ja vaikuttavia. Vieraslajien hallinta

tukee alkuperäisten kasviyhteisöjen säilymistä ja vähentää vieraslajeista aiheutuvia haitallisia vaikutuksia (Mäkynen & Backman, 2021).

6.2.7 Virtavesi-, järvi- ja kosteikkokunnostukset

Virtavesi-, järvi- ja kosteikkokunnostukset tulisi kohdentaa alueille, joilla on potentiaalia elinympäristökunnostuksien näkökulmasta sekä alueille, joiden monimuotoisuutta on mahdollista parantaa pienimuotoisilla toimenpiteillä. LUMO-ohjelman toimenpidesuunnitelmaa (Elinvoimakeskus, 2025) sekä *”Luonnon monimuotoisuuskohteiden selvitys Lapväärtin-Isojoen ja Karvianjoen latva-alueilla”* raporttia (Rikala, 2019) voidaan hyödyntää soveltuvien alueiden valinnassa, etenkin jos tavoitteena on vahvistaa tai suojella tärkeitä elinympäristöjä. Ensijaisia toimenpiteitä ovat esimerkiksi kutusoran lisääminen jokiuomaan, virtaaman muokkaaminen kivirakenteilla ja puuaineksella, rantakasvillisuuden ja lintujen lisääntymisalueiden vahvistaminen sekä liettymistä ja sedimentaatiota vähentävät toimenpiteet. Laajamittaisia, suuria uomaa muokkaavia toimenpiteitä tulisi välttää ja ennemmin keskittyä kuormituksen vähentämiseen ja elinolosuhteiden parantamiseen.

Virtavesikunnostuksia tulisi kohdentaa tässä raportissa esitettyjen lajikohtaisten elinympäristökunnostusten lisäksi pääuoman latva-alueiden virtavesiin sekä sivujokien pieniin virtavesiin ja puroihin. Kunnostuksia on toteutettu esimerkiksi Lohiluoman sekä Kieno- ja Polvenkoskien alueella, ja Pajuluomassa on käynnissä kunnostustoimenpiteitä (Autio ym. 2026). Näiden alueiden lisäksi esimerkiksi Heikkilänjoen yläosat ovat potentiaalisia huomattavan luontoarvon kohteita, jotka soveltuisivat toimenpiteille (Autio ym. 2026). Myös Isojoen pääuoman latvoilla olisi mahdollista toteuttaa kunnostustoimenpiteitä, joiden avulla muokataan jokiuomaa luonnollisemmaksi ja parannetaan vedenpidätystä sekä vähennetään kiintoaineen kertymistä. Pohjavesivaikutteisilla alueilla etenkin joen latvoilla sekä sivujoissa tulisi mahdollisuuden mukaan hyödyntää Pohjois-Savon ELY-keskuksen tuottamaa *”Lähteikköjen ennallistamisopasta”*, joka antaa ohjeet lähteikköjen- ja pohjavesivaikutteisten alueiden ennallistamiseen, ennallistamisen menetelmiin ja -vaikutusten seurantaan (Eskelinen & Juutinen, 2023).

Veden ja ravinteiden pidättämiseksi olisi tarpeellista kartoittaa suoalueita, joille on mahdollista ohjata ojen vesiä mikä parantaisi vesiensuojelua pidättämällä ravinteita ja kiintoainesta sekä edistäisi luonnon monimuotoisuutta ylläpitämällä suoekosysteemejä (Autio ym. 2018). Kunnostusojituksille on laadittu *”Veden palauttaminen kuivuneille suojelu soille kunnostusojituksen yhteydessä”* sekä *”Vesienpalautus suojelu soille: Opas käytännön toimijoille”* oppaat Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen (nykyinen Elinvoimakeskus) toimesta (Autio ym. 2018; Granqvist, 2024). Oppaissa esitettyjen toimintamallien, menetelmien ja karttapalveluaineistojen tietoja tulisi hyödyntää mahdollisuuden mukaan soveltuvien alueiden kartoittamisessa sekä toimenpidesuunnittelussa. Toteutettujen virtavesi- järvi- ja kosteikkokunnostuksien tuloksia tulisi arvioida ja hyödyntää tulevien kunnostuksien suunnittelussa, jotta toimivia ratkaisuja ja kunnostusmenetelmiä voidaan hyödyntää tulevaisuudessa.

hankkeissa. Lisäksi on tärkeää arvioida toteutettujen toimenpiteiden pitkäkestoisia hyötyjä, esimerkiksi joen latvavesien kunnostukset sekä lintuvesikunnostukset Kodesjärvellä (Tolonen, 2026) voivat toimia vertailukohteina tuleville toimenpiteille ja täten tukea toimenpidesuunnittelua.

6.3 Elinympäristökunnostuksien yhteenveto

Lapväärtin-Isojoen vesistön lajiston ja elinympäristöjen tarkastelu osoittaa, että vesistössä esiintyy poikkeuksellisen monipuolinen ja suojelullisesti arvokas eliöstö, jonka säilyminen ja elpyminen on tiiviisti sidoksissa vedenlaatuun, virtaamaolosuhteisiin sekä elinympäristöjen rakenteelliseen monimuotoisuuteen. Elinympäristökunnostusten priorisointi perustuu siihen, että valuma-alueen kuormitus hallitaan ensin, jonka jälkeen toimenpiteet kohdennetaan vesistön lajiston ekologisesti merkittävimpiin kohteisiin. Suurin ja kiireellisin toimenpidetarve liittyy kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentämiseen sekä eroosion hallintaan koko valuma-alueella. Hienojakoinen kiintoaines heikentää samanaikaisesti kalojen kutu- ja poikastuotantoalueita, raakun elinympäristöjä, pohjaeläinyhteisöjen rakennetta sekä heikentää suisto- ja kosteikkoalueiden elinympäristöjä. Tästä syystä ensivaiheen toimenpiteet tulisi kohdentaa valuma-alueen kuormituslähteisiin, kuten eroosioherkkiin pelto- ja metsäalueisiin, ojitettuihin turvemaihin sekä laskuojien ja latvavesien hallintaan. Ojien tukkiminen, kosteikot, pintavalutuskentät ja puskurivyöhykkeet tuottavat samanaikaisia hyötyjä useille lajiryhmille ja muodostavat perustan muille elinympäristökunnostuksille.

Uomaan kohdistuvat elinympäristökunnostukset tulisi toteuttaa valikoidusti ja kohdennetusti siellä, missä kunnostusten hyöty on suurin ja haittariskit hallittavissa. Kalojen ja pohjaeläinten tarpeet yhdistyvät erityisesti pääuoman keski- ja alaosilla, joissa virtausolojen monipuolistaminen, kutusoraikkojen lisääminen sekä puu- ja kivirakenteiden hyödyntäminen parantavat yhtä aikaa kalojen lisääntymisolosuhteita, pohjaeläinten elinympäristöjä ja virtaamien luonnonmukaisuutta. Sivujoissa ja latvavesissä, joissa esimerkiksi taimenen luontainen poikastuotanto on paikoin hyvää, kunnostustoimien painopisteen tulee olla olemassa olevan tilan turvaamisessa ja kuormituksen vähentämisessä, ennen uoman rakenteellista muokkaamista.

Raakun kannalta ratkaisevimmat tekijät ovat vedenlaatu, pohjamateriaalin puhtaus ja isäntakalojen, erityisesti taimenen, elinvoimaiset populaatiot. Raakkukohteilla kaikki uomaan kohdistuvat toimenpiteet tulee toteuttaa erityisellä varovaisuudella ja viranomaisohjeiden mukaisesti. Raakkukannan elvyttämistoimet, kuten laituskasvatus ja uudelleenistutukset, ovat perusteltuja kannan vahvistamiseksi, mutta raakkujen selviytymismahdollisuuksien parantamiseksi kuormitus, liettyminen ja vedenlaadun ongelmat on saatava pysyvästi hallintaan.

Lajiryhmien tarkastelu osoittaa myös merkittävän tiedontarpeen. Harjuksen, nahkiaisen, vaellussiian, jokiravun sekä uhanalaisten pohjaeläin- ja hyönteislajien levinneisyyttä ja

lisääntymisalueita tunnetaan osittain puutteellisesti. Kartoitusten ja seurannan täydentäminen on edellytys sille, että myöhemmät kunnostustoimet voidaan kohdentaa tehokkaasti. Seurantatietoa tarvitaan myös toteutettujen toimenpiteiden vaikutusten arvioimiseksi.

Metsät, ranta-alueet, kosteikot ja perinnebiotoopit muodostavat lajiston kannalta tärkeitä elinympäristöjä. Monimuotoisuusindeksit ja paikkatietoaineistot osoittavat luonnon monimuotoisuuden ydinalueiden sijoittuvan erityisesti Lauhanvuoren kansallispuiston ympäristöön, Isojoen pääuoman yläosiin sekä useiden sivujokien latvoille. Näillä alueilla ensisijainen tavoite on luonnonarvojen säilyttäminen ja haitallisten maankäyttömuutosten ehkäiseminen, eikä laajamittaisia kunnostuksia tule toteuttaa ilman huolellista tarveharkintaa ja maastotarkasteluja. Sen sijaan perinnebiotooppien hoito, vieraslajien torjunta, metsien rakenteellisen monimuotoisuuden säilyttäminen sekä rantavyöhykkeiden kytkeytyneisyyden turvaaminen tukevat laajasti useiden lajiryhmien elinolosuhteita. Suunnittelussa tulisi mahdollisuuden mukaan huomioida LUMO-ohjelman toimeenpanosuunnitelman tavoitteita sekä muita alueellisia selvityksiä, jotka havainnoivat tärkeitä alueita luonnon monimuotoisuuden turvaamiseksi.

Elinympäristökunnostuksien prioriteetit voidaan siten tiivistää kolmeen päälinjaan:

1. Valuma-alueen kuormituksen ja eroosion vähentäminen,
2. Arvokkaiden elinympäristöjen, metsien ja rantaympäristöjen suojeleminen, säilyttäminen ja hoito, sekä
3. Valikoidut ja kohdennetut virtavesi-, suisto- sekä metsäkunnostukset siellä, missä hyöty on suurin.

Näiden toimenpiteiden yhteisvaikutuksena voidaan parantaa vesiekosysteemin toimivuutta ja edistää luonnon monimuotoisuuden säilymistä siten, että vaikutukset ulottuvat yksittäisiä lajeja laajemmalle ja tukevat koko vesistöalueen ekologista tilaa pitkällä aikavälillä.

7. Toimenpiteiden priorisointi ja vaikutukset

7.1 Johdanto

Tämän suunnitelman tarkastelut osoittavat, että vesistöalueella on useita samanaikaisia kuormitus- ja kunnostustarpeita, joiden laajuuden vuoksi kaikkien toimenpiteiden toteuttaminen samanaikaisesti on haastavaa. Tämän vuoksi toimenpiteiden kohdentaminen ja priorisointi ovat keskeisiä, jotta käytettävillä resursseilla voidaan saavuttaa mahdollisimman suuri hyöty vesistön tilan parantamisessa. Keskeisenä lähtökohtana on valuma-alueen tarkastelu, jossa kuormituksen vähentäminen, eroosion hallinta ja valunnan tasoittaminen muodostavat perustan kaikille myöhemmin toteutettaville uomaan kohdistuville kunnostustoimenpiteille. Tämä lähestymistapa korostaa ennaltaehkäisevien toimenpiteiden

merkitystä ja vähentää riskiä, että yksittäiset kunnostustoimet jäävät lyhytvaikutteisiksi jatkuvan kuormituksen vuoksi.

Tämän luvun tavoitteena on yhdistää suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet kokonaisuudeksi, jossa ne on mahdollista asettaa järjestykseen niiden vaikuttavuuden, merkityksen ja toteuttamisedellytysten perusteella. Priorisointi toimii näin tukena jatkosuunnittelulle ja päätöksenteolle, mutta ei määritä yksittäisiä toimenpiteitä sitovasti tai kohdekohtaisesti. Priorisointitarkastelun yhteydessä tarkastellaan myös toimenpiteiden keskeisiä vaikutuksia vesistön tilaan, jotta voidaan hahmottaa, millä tavoin eri toimenpidetyypit edistävät vedenlaadun tilaa, hydrologisia olosuhteita sekä vesiekosysteemin toimivuutta.

7.2 Priorisointiperiaatteet

Ensisijaisena lähtökohtana on hyödyntää valuma-alueen tarkastelua, jossa kuormituksen vähentämiseen, eroosion hallintaan ja valunnan tasoittamiseen kohdistuvat toimenpiteet priorisoidaan. Valuma-alueella syntyvä kuormitus vaikuttaa koko vesistön vedenlaatuun ja ekologiseen toimivuuteen, minkä vuoksi kuormituksen hallinta luo perustan kaikille muille kunnostustoimenpiteille. Ilman tätä perustaa uomaan kohdistuvien toimenpiteiden vaikuttavuus jää usein rajalliseksi tai lyhytvaikutteiseksi. Toimenpiteiden priorisoinnissa korostuvat alueet, joilla kuormitus ja eroosioriski ovat suuria tai joissa hydrologiset muutokset heikentävät vesistön tilaa. Näillä alueilla toimenpiteillä voidaan vähentää vesistöön kohdistuvaa kokonaiskuormitusta ja parantaa olosuhteita laajasti koko valuma-alueella. Merkittäviä priorisointikohteita ovat eroosioherkät pelto- ja metsäalueet, ojitetut turvemaat ja eroosioherkät uomat.

Ekologiset arvot ja elinympäristöjen herkkyys muodostavat toisen keskeisen priorisointiperusteen. Alueilla, joilla esiintyy uhanalaisia tai suojelullisesti merkittäviä lajeja tai elinympäristöjä, toimenpiteiden tavoitteena on ensisijaisesti olemassa olevien luontoarvojen turvaaminen ja heikentymisen ehkäiseminen. Kunnostustoimenpiteet näillä alueilla tulee sovittaa yhteen vesienhoidon tavoitteiden kanssa siten, että ne tukevat sekä vedenlaadun parantamista että elinympäristöjen säilymistä.

Toimenpiteiden vaikuttavuutta arvioidaan sen perusteella, missä olosuhteissa toimenpiteillä voidaan saavuttaa suurin hyöty vesistön tilan parantamisessa. Vaikuttavuus perustuu usein useiden toimenpiteiden yhteisvaikutukseen, ja sen toteutuminen riippuu muun muassa kuormituksen tasosta, hydrologisista olosuhteista ja toimenpiteiden toteutustavasta. Tästä syystä priorisointi on luonteeltaan suuntaa-antavaa eikä yksittäisten toimenpiteiden vaikutuksia voida ennakoida tarkasti. Priorisoinnissa huomioidaan lisäksi toimenpiteiden toteutettavuus, joka liittyy muun muassa teknisiin edellytyksiin, maankäyttöön, maanomistukseen, rahoitusmahdollisuuksiin sekä paikallisten toimijoiden osallistumismahdollisuuksiin. Toteutettavuuden huomioiminen mahdollistaa sellaisten toimenpiteiden edistämisen, jotka ovat sekä vaikuttavia että käytännössä toteutettavissa.

7.3 Priorisointikriteerit

Kuormitus

Toimenpiteiden ensisijainen priorisointikriteeri liittyy kuormituksen määrään ja sen vaikutukseen vesistön tilaan. Erityisesti ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä eroosioherkkyyden hallinnalla voidaan vaikuttaa vesistön vedenlaatuun laaja-alaisesti. Korkean kuormituksen alueilla toteutettavat toimenpiteet tuottavat tyypillisesti suurimman hyödyn koko vesistöalueen kannalta, minkä vuoksi ne asetetaan priorisoinnissa etusijalle.

Hydrologia

Hydrologiset olosuhteet, kuten virtaamavaihtelut, valunnan nopeus ja vedenpidätyskyky, vaikuttavat keskeisesti kuormituksen kulkeutumiseen ja vesistön ekologiseen tilaan. Alueet, joilla virtaamavaihtelut korostuvat, ovat priorisoitavissa toimenpiteille, joilla pyritään tasaamaan virtaamia ja lisäämään veden pidättymistä valuma-alueella. Hydrologian hallintaan kohdistuvat toimenpiteet tukevat usein samanaikaisesti kuormituksen vähentämistä ja elinympäristöjen parantamista.

Ekologia

Ekologiset kriteerit perustuvat elinympäristöjen tilaan, lajiston suojeluarvoon sekä vesiekosysteemin toimivuuteen. Erityistä huomiota kiinnitetään alueisiin, joilla esiintyy uhanalaisia tai suojelullisesti merkittäviä lajeja, kuten raakkua tai vaelluskalakantoja, sekä monimuotoisiin ja herkkiin elinympäristöihin. Näillä alueilla toimenpiteiden painopiste on olemassa olevien luontoarvojen turvaamisessa, mutta myös elinympäristöjen parantaminen on mahdollista, mikäli vedenlaadulliset edellytykset ovat riittävät.

Toteutettavuus

Toimenpiteiden priorisoinnissa huomioidaan myös niiden käytännön toteutettavuus. Toteutettavuus liittyy muun muassa maankäyttöön, maanomistukseen, rahoitukseen sekä toimijoiden yhteistyömahdollisuuksiin. Toteutettavissa olevat ja paikallisesti hyväksyttävät toimenpiteet voidaan edistää tehokkaammin, mikä parantaa niiden toteutumisen todennäköisyyttä.

7.4 Toimenpideluokkien priorisointi

Ensisijaisia toimenpiteitä ovat valuma-alueen toimenpiteet, joilla vähennetään ravinne- ja kiintoainekuormitusta, hallitaan eroosiota sekä tasataan valunnan vaihtelua. Näihin kuuluvat esimerkiksi maa- ja metsätalouteen liittyvät ratkaisut kuormituksen vähentämiseksi, vesiensuojelurakenteet kuten kosteikot, laskeutusaltaat, pintavalutuskentät, sekä toimenpiteet kuten ojien tukkiminen sekä muut vedenpidätystä parantavat ratkaisut.

Toissijaisia toimenpiteitä ovat hydrologiaan ja uoman rakenteeseen kohdistuvat toimenpiteet, joilla parannetaan virtaamaolosuhteita, lisätään veden viipymää ja monipuolistetaan uoman rakennetta. Näihin kuuluvat esimerkiksi kaksitasouomat, uomarakenteiden luonnonmukaistaminen sekä virtaamien ohjaamiseen liittyvät ratkaisut.

Täydentäviä toimenpiteitä ovat suoraan elinympäristöihin kohdistuvat kunnostustoimenpiteet, kuten katusoraikkojen lisääminen, uoman kivi- ja puurakenteiden lisääminen, paikallinen liettyneen aineksen poistaminen, sekä metsä- ja kosteikkoympäristöihin kohdistuvat paikalliset kunnostustoimenpiteet. Näiden toimenpiteiden tavoitteena on parantaa erityisesti vesi- ja metsäeliöiden elinolosuhteita.

Kunnostustoimenpiteiden rinnalla keskeinen osa priorisointia on **arvokkaiden elinympäristöjen säilyttäminen**. Alueilla, joilla vesistön tila on jo hyvä tai joissa esiintyy merkittäviä luontoarvoja, ensisijaisena tavoitteena on nykytilan turvaaminen ja kuormituksen lisääntymisen ehkäisy. Tällaisilla alueilla toimenpiteet kohdistuvat pääosin ennaltaehkäisyyn, kuten kuormituksen hallintaan valuma-alueella sekä maankäytön ohjaukseen.

7.5 Toimenpiteiden vaikutukset

Ehdotettujen toimenpiteiden merkittävimmät vaikutukset liittyvät vedenlaadun parantumiseen. Ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen vähentää veden sameutta, ehkäisee pohjien liettymistä ja parantaa vesistön happiolosuhteita. Kuormituksen väheneminen luo edellytykset vesistön ekologisen tilan paranemiselle. Hydrologisiin olosuhteisiin kohdistuvat toimenpiteet vaikuttavat valunnan määrään ja virtaamavaihteluun. Valunnan hidastaminen ja vedenpidätyskyvyn lisääminen vähentävät tulvahuippuja ja tasaavat virtaamia, mikä osaltaan vähentää eroosiota ja kiintoaineen kulkeutumista vesistöön. Samalla tasaisemmat virtaamaolosuhteet vähentävät ääriolosuhteiden haitallisia vaikutuksia vesiekosysteemille ja elinkeinolle sekä asutukselle.

Ekologiset vaikutukset syntyvät pääosin vedenlaadun paranemisen ja hydrologisten olosuhteiden tasapainottumisen kautta. Paranevat elinympäristöolosuhteet tukevat kalojen, pohjaeläinten ja muun vesieliöstön selviytymistä sekä lisäävät elinympäristöjen monimuotoisuutta. Erityisesti uhanalaisten lajien, kuten raakun ja vaelluskalojen, elinolosuhteet voivat parantua, mikäli toimenpiteet vähentävät kuormitusta ja turvaavat riittävän hyvät vedenlaadulliset ja hydrologiset olosuhteet.

Vaikutusten toteutuminen ja laajuus vaihtelevat alueittain, ja ne ovat usein riippuvaisia toimenpiteiden riittävästä kattavuudesta. Tästä syystä valuma-alueen toimenpiteiden merkitys korostuu. Vaikutusten arviointi on luonteeltaan suuntaa-antavaa, ja tarkempi tarkastelu edellyttää jatkosuunnittelua sekä lisää seurantatietoa.

7.6 Alueellinen priorisointi

Tarkastelujen perusteella kuormitus painottuu erityisesti vesistöalueen ala- ja keskiosiin sekä tiettyihin sivu-uomiin, joissa ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä eroosioriski ovat korkeimmillaan. Näille alueille kohdistuvat toimenpiteet ovat keskeisessä asemassa, sillä kuormituksen vähentämisellä voidaan saavuttaa laaja-alaisia vaikutuksia koko vesistön tilaan. Suunnitelman kuormitusanalyysien sekä kuormitusindeksien perusteella tunnistetut alueet muodostavat keskeiset kohdealueet valuma-alueen toimenpiteille, kuten eroosion hallinnalle, vedenpidätyksen lisäämiselle ja ravinnekuormituksen vähentämiselle. Alueiden priorisointi perustuu myös hydrologisiin olosuhteisiin, sillä virtaamavaihtelut ja valunnan nopeus vaikuttavat merkittävästi kuormituksen kulkeutumiseen ja sen vaikutusalueeseen.

Edellä esitetyn perusteella Kärjenjoen ala- ja keskiosat (mm. Kärjenkosken alue), Kari- ja Metsäjoen ala- ja keskiosat, Lapväärtinjoki sekä Vanhankylän alue nousevat esiin korkean prioriteetin alueina. Lisäksi Kärjenkosken ja Vanhankylän alueet korostuvat myös ilmastopäästöindeksin tarkastelussa. Näillä alueilla kuormitusindeksin perusteella ravinne- ja kiintoainekuormitus sekä eroosioriski ovat korkealla tasolla, minkä vuoksi toimenpiteiden kohdentaminen niihin tukee tehokkaimmin alapuolisten vesistöalueiden tilan parantamista. Indeksitarkastelu ohjaa kohdentamista osavaluma-alueitasolla, mutta yksittäiset toteutuskohteet (esim. laskuojat, uoman reunavyöhykkeet ja rakennekohteet) määritetään jatkosuunnittelussa hyödyntämällä tarkempia paikkatietoaineistoja ja maastotarkasteluja.

Lapväärtin-Isojoen latva-alueet eivät lähtökohtaisesti muodosta merkittäviä ravinnekuormituksen lähteitä, mutta niiden merkitys korostuu vesistön luontoarvojen, kiintoainekuormituksen, vedenpidätykset sekä ilmastokuormituksen näkökulmasta. Näillä alueilla toimenpiteiden painopiste on kuormituksen ennaltaehkäisyssä, kuten eroosion vähentämisessä, vedenpidätyksen parantamisessa, turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa sekä luonnontilan kaltaisten olosuhteiden ylläpitämisessä, jotta alapuolisiin vesistöösiin kohdistuva kuormitus ei kasva ja olemassa olevat luontoarvot säilyvät. Prioriteettialueet ja ensisijaiset toimenpidelinjat on koottu Liitteeseen 12.10 (Liitteet, Taulukko 7) hankekohtaisen jatkosuunnittelun tueksi.

7.7 Epävarmuustekijät

Suunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden vaikutusten arviointiin liittyy useita epävarmuustekijöitä. Toimenpiteiden vaikuttavuus on sidoksissa erityisesti kuormituksen tasoon ja sen kehittymiseen valuma-alueella, minkä vuoksi vaikutukset voivat jäädä rajallisiksi, mikäli kuormitusta ei saada vähennettyä riittävästi tai toimenpiteet kohdentuvat vain paikallisesti. Ilmastonmuutos lisää epävarmuutta erityisesti hydrologisten olosuhteiden muuttumisen kautta. Muuttuvat sademäärät, virtaamavaihtelut ja ääriolosuhteet voivat vaikuttaa sekä kuormituksen kulkeutumiseen että toteutettujen toimenpiteiden toimivuuteen ja pitkäaikaisiin vaikutuksiin.

Epävarmuutta liittyy myös käytettävissä olevan tiedon kattavuuteen ja tarkkuuteen. Vaikka suunnitelma perustuu laajoihin aineistoihin ja tarkasteluihin, paikalliset olosuhteet voivat poiketa yleisestä tarkastelutasosta, ja tarkempi kohdentaminen edellyttää lisäselvityksiä ja seurantatietoa. Samalla seurantaan liittyvät resurssit ja seurantatiedon keräämisen jatkuvuus vaikuttavat siihen, kuinka hyvin toimenpiteiden vaikutuksia voidaan arvioida ja kehittää jatkossa. Toimenpiteiden toteutumiseen vaikuttavat lisäksi toimijoiden osallistumishalukkuus, maanomistukseen liittyvät tekijät sekä rahoituksen saatavuus. Näillä tekijöillä on keskeinen merkitys siinä, missä laajuudessa ja millä aikataululla suunnitelmassa esitettyjä toimenpiteitä voidaan toteuttaa käytännössä.

7.8 Toimenpiteiden priorisoinnin yhteenveto

Keskeinen johtopäätös on, että vaikuttavimmat toimenpiteet kohdistuvat laajasti koko valuma-alueelle. Kuormituksen vähentäminen, eroosion hallinta sekä vedenpidätyksen parantaminen ja valunnan tasaaminen ovat ensisijaisia toimia, sillä ne vaikuttavat laaja-alaisesti vedenlaatuun, hydrologiaan ja ekologiseen tilaan. Näiden toimien yhteisvaikutuksella luodaan perusta muille kunnostustoimille ja parannetaan niiden pitkäaikaista vaikuttavuutta. Erityisesti korkean kuormituksen alueet, jotka on tunnistettu kuormitusanalyysin, sekä kuormitus- ja ilmastopäästöindeksien perusteella, muodostavat keskeiset kohdealueet toimenpiteiden kohdentamiselle.

Hydrologiaan ja uomiin kohdistuvat toimenpiteet täydentävät valuma-alueen ratkaisuja ja parantavat vesistön toimivuutta erityisesti niillä alueilla, joilla virtaamavaihtelut ja eroosio heikentävät olosuhteita. Vedenpidätystä parantavat toimenpiteet ovat tärkeä osa vesistön kunnostusta, sillä niillä voidaan saavuttaa monipuolisia hyötyjä sekä vesistökuormituksen että tulvariskien vähentämisessä. Elinympäristökunnostukset puolestaan tuottavat paikallisia ekologisia hyötyjä niillä alueilla, joilla vedenlaatu ja hydrologiset olosuhteet mahdollistavat niiden toimivuuden.

Priorisointi ohjaa käytännössä päätöksentekoa siten, että toimenpiteitä ei tarkastella erillisinä vaan toisiaan tukevana kokonaisuutena. Resurssit tulisi kohdistaa ensisijaisesti niihin toimiin ja

alueisiin, joissa kuormituksen vähentäminen tuottaa laajimman hyödyn. Samalla tulisi huomioida ekologisesti arvokkaat kohteet ja toimenpiteiden toteutettavuus. Paikallisesti perustellut kunnostustoimet voivat kuitenkin olla tarkoituksenmukaisia myös ilman laajamittaista valuma-alueen muutosta, mikäli niiden hyödyt ovat selkeästi tunnistettavissa.

Kokonaisuutena priorisointi toimii suuntaa-antavana työkaluna. Toimenpiteiden vaikutukset syntyvät useiden tekijöiden yhteisvaikutuksesta, minkä vuoksi niiden toteuttaminen edellyttää suunnittelua, yhteistyötä ja jatkuvaa lisätiedon keräämistä. Toimenpiteiden priorisoinnin yhteenvedo on koottu Liitteeseen 12.11 (Liitteet, Taulukko 8), joka tukee toimenpidelinjojen soveltamista ja hankekohtaista jatkosuunnittelua.

8. Seuranta, tutkimus ja jatkotoimet

8.1 Toteutettujen toimenpiteiden seuranta

Toteutettujen kunnostus- ja suojelutoimenpiteiden seurantaa tulee toteuttaa järjestelmällisesti toimenpiteiden toimivuuden ja vaikuttavuuden arvioimiseksi. Seurannan keskeisenä tavoitteena on arvioida toimenpiteiden vaikuttavuutta sekä vesistön tilan kehittymistä. Seuranta kohdistuu erityisesti vedenlaatuun, kuormituksen määrään sekä hydrologisiin ja ekologisiin olosuhteisiin. Näiden tekijöiden tarkastelu mahdollistaa toimenpiteiden vaikutusten arvioinnin ja tukee jatkotoimenpiteiden kohdentamista. Lisäksi seurantatiedon avulla voidaan tunnistaa onnistuneet ratkaisut, havaita mahdolliset puutteet ja tarkentaa jatkotoimia. Seuranta tukee myös sopeutuvaa suunnittelua, jossa toimenpiteitä voidaan kehittää saadun kokemuksen ja havaintojen perusteella.

Alueella toteutettuihin toimenpiteisiin liittyvät tiedot, raportit ja muu aineisto tulisi koota yhtenäiseksi tietokokonaisuudeksi, jotta tiedon saatavuutta ja hyödynnettävyyttä voidaan parantaa. Aineiston julkaiseminen ja kokoaminen osaksi Vesivisio-kokonaisuutta lisää tiedon saavutettavuutta, tukisi eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja edistäisi alueella toteutettujen toimenpiteiden viestintää sekä läpinäkyvyyttä.

8.2 Vedentilan ja hydrologian seuranta

Vesien tilan seurantaa toteutetaan Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vesienhoidon toimenpideohjelman (2022–2027) mukaisesti (Teppo ym. 2022). Seurantatiedon avulla arvioidaan vesimuodostumien tilaa, kuormituskehitystä sekä vesienhoidon toimenpiteiden tuloksellisuutta.

Vedenpidätykseen liittyviä mallinnuksia tulee jatkaa, jotta soveltuvia alueita ja toimenpiteitä voidaan tunnistaa ja arvioida vedenpidätyskyvyn parantamiseksi. Mallinnuksen avulla voidaan tarkastella, missä vesistöalueen osissa on edellytyksiä vedenpidätystä lisäävien rakenteiden

toteuttamiseen sekä tunnistaa alueita, joilla veden pidättämistä voidaan tehostaa tulvariskien, kuormituksen ja kuivien kausien haittojen vähentämiseksi. Hydrologisella seurannalla ja mallinnuksella voidaan arvioida tulvariskejä, kuormitusta sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksia vesistöön ja sen hydrologisiin olosuhteisiin. Poikkeuksellisten virtaama- ja tulvatilanteiden ennustettavuutta parantavat hydrologiset mallit ovat keskeisessä roolissa tulvariskien hallinnassa ja tulvista aiheutuvien haittojen ehkäisemisessä. Samalla seurantatieto tukee kunnostus- ja tulvasuojelutoimenpiteiden suunnittelua sekä niiden pitkäaikaisten vaikutusten arviointia.

8.3 Pohjavesiselvitykset

Pohjavesialueiden levinneisyyttä ja pohjaveden purkautumisalueita tulisi selvittää tarkemmin Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella. Erityisesti kylmän veden ja pohjaveden purkaumien paikantaminen kalojen ja raakun kannalta tärkeillä alueilla tukisi ilmastonmuutoksen vaikutusten arviointia sekä elinympäristömallinnusta, jonka avulla voidaan arvioida eri lajien todennäköistä levinneisyyttä vesistössä.

Kylmän veden ja pohjaveden purkaumien merkitys korostuu tilanteessa, jossa veden lämpötilat nousevat ja virtaamaolosuhteiden vaihtelu lisääntyy ilmastonmuutoksen seurauksena. Tällaiset alueet toimivat tärkeinä suoja- ja tasausympäristöinä erityisesti lämpöherkille lajeille, kuten taimenelle ja raakulle. Pohjavesipurkaumien vaikutus jokiveden lämpötilaan korostuu etenkin kuivina ja vähävirtaisina kausina. Joen syvyys- ja lämpötilaprofiilia tulisi kartoittaa systemaattisesti, jotta kylmän veden alueet voidaan tunnistaa, rajata ja tarvittaessa ottaa huomioon suojelu- ja kunnostussuunnittelussa. Näiden alueiden säilyminen on keskeistä vesiekosysteemin turvaamiseksi lämpötilojen noustessa ja hydrologisten ääriolosuhteiden yleistyessä (esim. Linnansaari ym. 2023).

8.4 Eroosio ja kiintoaines

Eroosion seuranta tukee erityisesti kiintoainekuormituksen hallintaa ja toimenpiteiden kohdentamista valuma-alueella. Eroosioriskin arvioimiseksi ja kohdentamiseksi tulisi toteuttaa tarkennettuja eroosioriskimallinnuksia erityisesti alueilla, joilla eroosioriski on arvioitu korkeaksi. RUSLE-eroosiomallin tarkkuutta voidaan parantaa lisäämällä siihen ajantasaista paikkatietoaineistoa maankäytöstä, kasvi- ja maanpeitteestä sekä ihmistoiminnan vaikutuksista, jolloin mallinnuksen tulokset vastaavat paremmin todellista eroosioriskiä. Mallinnuksen täsmentäminen mahdollistaisi erityisen ongelmallisten ja eroosioherkkien kohteiden tunnistamisen, jolloin kunnostus- ja vesiensuojelutoimenpiteet voidaan kohdentaa tehokkaasti niille alueille, joilla niistä on suurin hyöty vedenlaadun ja elinympäristöjen kannalta.

Vedenlaadun seurannan yhteydessä toteutettavien kiintoainepitoisuuden mittausten avulla voidaan seurata eroosion vaikutuksia kiintoaineen huuhtoutumiseen vesistöön. Lisäksi jokiuoman eroosiotilannetta tulisi seurata maastohavainnoin erityisesti niillä jokiosuuksilla, joilla on tunnistettu kohonnut eroosioriski. Yhdistämällä mallinnus, seurantamittaukset ja maastohavainnot voidaan muodostaa kokonaiskuva eroosion kehityksestä ja sen vaikutuksista vesiekosysteemiin. Kiintoaineksen kulkeutumista ja sedimentoitumista tulisi selvittää kattavasti koko valuma-alueella, jotta niiden vaikutuksia vesistön toimintaan voidaan arvioida. Etenkin olisi tarpeellista selvittää mille alueille sedimenttiä kertyy ja miten sedimentaatio vaikuttaa jokiuoman toimivuuteen ja virtaamaolosuhteisiin. Selvitysten avulla olisi mahdollista havainnoida ongelma-alueita ja toteuttaa ennaltaehkäiseviä toimenpiteitä ongelmien ratkomiseksi tai niiden vaikutusten vähentämiseksi.

8.5 Happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymistä ja laajuutta tulisi tutkia tarkemmin Lapväärtin-Isojoen vesistöalueella, jotta niihin liittyviä haittoja voidaan hallita ja kohdentaa tehokkaita vesienhoitotoimenpiteitä. Happamuuden torjuntaan liittyvien toimenpiteiden vaikuttavuutta ja kohdentamista valuma-alueella tulisi tarkastella, jotta vesienhoidolle asetetut tilatavoitteet voidaan saavuttaa vesistössä.

Happamien sulfaattimaiden aiheuttamien haittojen, kuten veden happamoitumisen ja metallien liukenemisen, odotetaan lisääntyvän sään ääri-ilmiöiden yleistyessä ja hydrologisten vaihteluiden kasvaessa ilmastomuutoksen seurauksena (MTK, 2020). Tämä korostaa riskialueiden tunnistamisen ja ennakoivan kartoituksen merkitystä. Tutkimukset ja selvitykset tulisi kohdentaa erityisesti alueille, joilla happamuushaittoja on jo havaittu tai joissa riski on arvioitu suureksi. Tällaisia alueita ovat etenkin Kärjenjoki sekä Lapväärtinjoen alaosa (Teppo ym. 2022), mutta myös muut osavaluma-alueet, joilla happamien sulfaattimaiden todennäköisyys on kohtalainen tai korkea. Kartoitustiedon perusteella voidaan suunnitella sekä ennaltaehkäiseviä että korjaavia toimenpiteitä osana valuma-alueen kokonaishallintaa. Happamuusvaihtelut voivat aiheuttaa lyhytaikaisia mutta voimakkaita kuormituspiikkejä, mikä korostaa jatkuvan seurannan merkitystä riskialueilla.

8.6 Ilmastomuutos

Ilmastomuutos muuttaa virtaamaolosuhteita, lisää tulvariskejä ja kuormitusta sekä nostaa veden keskilämpötilaa, mikä vaikuttaa merkittävästi vesistön ekologiseen tilaan ja lajistoon. Veden lämpötilan ennustetaan nousevan ja kuivien kausien pidentyvän, mikä voi heikentää monien lajien selviytymistä ja elinolosuhteita.

Ilmastomuutoksen vaikutusten mallinnus on keskeinen osa vesistön tilan sekä eliöstön levinneisyyden ja elinympäristöjen muutosten arviointia. Erityisesti pohja- ja pintavesiin

kohdistuvia vaikutuksia tulisi tarkastella kokonaisvaltaisesti ottaen huomioon tulvat, eroosio, ravinnekuormitus sekä happamien sulfaattimaiden aiheuttamat riskit. Virtaama- ja vedenkorkeusmallinnuksia voidaan hyödyntää ääriolosuhteiden vaikutusten arvioinnissa sekä tulevien toimenpidetarpeiden tunnistamisessa. Lisäksi joen syvyys- ja lämpötilaprofiilien kartoittaminen on tärkeää, jotta eliöstölle merkittävät syvänteet ja kylmän veden alueet voidaan tunnistaa ja tarvittaessa ottaa huomioon suojele- ja kunnostussuunnittelussa.

Ilmastonmuutoksen näkökulmasta tulisi myös arvioida tärkeiden lajien levinneisyysalueiden mahdollisia muutoksia ja herkkyyttä muuttuviin olosuhteisiin. Näiden tarkastelujen perusteella toimenpiteitä voidaan kohdentaa alueille, joilla riskit lajistolle ja elinympäristöille ovat suurimmat ja joissa sopeutumistoimet ovat tarpeellisimpia.

8.7 Tärkeät biotoopit

Tärkeiden Natura-luontotyyppien sekä perinnebiotooppien kartoituksia tulisi toteuttaa nykyistä laajemmin koko vesistöalueella, jotta näiden arvokkaiden elinympäristöjen hoito- ja suojelutarpeet voidaan tunnistaa ja toteuttaa tarkoituksenmukaisesti. Lisäksi tärkeiden kosteikko- ja metsäalueiden kartoituksia tulisi toteuttaa tarpeen mukaan, erityisesti niillä alueilla, joita on tässä raportissa esitetty potentiaalisiksi kunnostuskohteiksi. Näin varmistetaan, että suunnitellut kunnostus- ja maankäyttötoimenpiteet tukevat alueiden luontoarvoja eivätkä heikennä suojelullisesti merkittäviä elinympäristöjä. Kartoitustiedon avulla hoitotoimenpiteet voidaan lisäksi kohdentaa niille alueille, joilla niillä on suurin merkitys luonnon monimuotoisuuden säilymiselle.

8.8 Lajit

8.8.1 Kalat ja ravut

Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (KHS) on asetettu osatavoitteita kalakantojen tilaan ja kehitykseen liittyen (Palo, 2021; Liitteet, Taulukko 6). Osatavoitteiden mukaan kalastukselle keskeisten lajien kantojen tulee olla elinvoimaisia (Osatavoite 1), meritaimenen luonnonkantojen vahvistua (Osatavoite 2) sekä kalojen ja rapujen seuranta toteuttaa vesistössä säännöllisesti (Osatavoite 4). Lisäksi tavoitteena on, että kalatalousalueella on kohtuullisen tarkka tieto kalastajarakenteesta ja heidän saaliistaan (Osatavoite 9). Tällä hetkellä tieto kalakantojen tilasta, kalastajarakenteesta ja saalismääristä on kuitenkin puutteellista, eikä kantojen kehitystä voida arvioida luotettavasti käytettävissä olevan tiedon perusteella. Näin ollen tavoitteiden saavuttaminen edellyttää nykyistä laajempaa ja systemaattisempaa kalakantojen ja kalastuksen seuranta.

Kansallisesti merkittävän meritaimenen levinneisyyttä, tuotantoa ja vaellusta on tutkittu Lapväärtin-Isojoessa Freshabit LIFE -hankkeen puitteissa vuosina 2019–2021. Taimenen

poikastuotantoa on seurattu aktiivisesti jo vuodesta 1995 lähtien sähkökoekalastamalla pääuoman kutualueita (Saura ym. 2022). Radiotelemetriatutkimusten perusteella seuranta laajennettiin sivuhaarojen kutualueille vuonna 2020 (Orell ym. 2022; Saura ym. 2022). Poikastuotannon lisäksi meritaimenen vaelluspoikasia (smoltteja) on pyydetty Lapväärtinjoen alaosilla, ja kudulle nousevia kaloja on laskettu Peruksenkoskella kalalaskurin avulla. Tällä hetkellä sähkökoekalastus on ainoa seurantamenetelmä, jota toteutetaan jokavuotisesti vesistöissä.

Meritaimenkannan seuranta tulisi laajentaa, jotta tuotantoa ja kannankehitystä voidaan arvioida kattavammin. Smolttituotantoa tulisi seurata esimerkiksi smolttiruuvin avulla ainakin muutaman vuoden välein, mikäli jokavuotinen seuranta ei ole mahdollista. Smolttien pyynti tulisi toteuttaa Sandgrundsforseenin alapuolella, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia aiempien seurantojen kanssa. Smolttituotannon arviointi antaa tärkeää lisätietoa kannankehityksestä, sillä kaikki sähkökoekalastuksissa havaitut poikaset eivät välttämättä tule meritaimeniksi sillä osa poikasista jäävät jokeen paikallisiksi taimeniksi. Lisäksi smolttituotanto toimii indikaattorina kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuudelle ja tukee luontaisen meritaimenkannan tilan arviointia. On myös tärkeää selvittää eri jokiosuuksien ja sivujokien merkitystä smolttituotannolle, sillä yksittäiset alueet tai sivujoet voivat vastata merkittävästä osasta koko joen meritaimentuotannosta. Smolttien alkuperää voidaan arvioida ottamalla evänyytteitä pyydetyistä kaloista ja analysoimalla niiden geneettistä taustaa.

Meritaimenkannan tilan luotettava arviointi edellyttää poikastuotannon lisäksi laajempaa ja pitkäjänteistä nousukalojen seuranta. Pelkkä poikastuotanto kuvaa kokonaisuudessaan taimenkannan (paikallinen taimen ja meritaimen) kehitystä, mutta meritaimenkannan pitkäaikaista tilaa ei voida arvioida ilman tietoa kudulle nousevien kalojen määrästä. Tämän vuoksi poikasten sähkökoekalastusta, smolttiseuranta ja nousukalalaskentaa tulisi tarkastella toisiaan täydentävinä seurantamenetelminä. Kudulle nousevien meritaimenten seuranta tulisi toteuttaa kalalaskurin tai kaikuluotausmenetelmien avulla sekä täydentää kirjanpitokalastuksella ja kalastustiedusteluilla. Valtion omistamaan Peruksen kalatiehen rakennettu rakenteellinen kehikko mahdollistaa kustannustehokkaan kalalaskuriseurannan toteuttamisen. Seuranta tarjoaisi arvokasta tietoa nousumääristä, vuosien välisestä vaihtelusta ja pitkän aikavälin kehityksestä. Lisäksi olisi perusteltua selvittää kalojen nousumääriä myös Villamon puretun padon alueella, jotta meritaimenten nousua joen latva-alueille voidaan arvioida.

Lapväärtin-Isojokea on esitetty Selkämeren alueen meritaimenkantojen indeksioeksi (Koivurinta ym. 2019). Indeksijoen asema mahdollistaisi laajamittaiset ja pitkäjänteiset meritaimenkannan seurannat sekä elinkierron eri vaiheiden tutkimisen. Indeksijokien tuottamaa tutkimustietoa hyödynnetään sekä kansallisesti että kansainvälisesti kalakantojen seurannan ja kantojen elinvoiman arvioinnin tukena. Indeksijokistatuksen hyödyistä, vaatimuksista ja vastuunjaosta on kuitenkin tarpeen keskustella paikallisten toimijoiden, kalastuskuntien, kalatalousalueen ja viranomaisten kanssa.

Muiden kalalajien ja rapujen levinneisyyttä sekä kutu- ja lisääntymisalueiden sijaintia tulisi selvittää tarkemmin erityisesti harjuksen, nahkiaisen, vaellussiian ja jokiravun osalta. Harjuksen lisääntymisalueita tulisi kartoittaa systemaattisesti, ja harjuskalastuksesta tulisi kerätä seurantatietoa harjuskannan tilan ja kehityksen arvioimiseksi. Tärkeiden nahkiaisen lisääntymisalueiden kartoitus on myös tarpeen, sillä nykyinen tieto lajin levinneisyydestä vesistöissä on puutteellista. Vaellussiian osalta kutuvaellusta ja lisääntymisalueiden sijaintia tulisi selvittää suiston ja joen alaosan kutualuekartoitusten sekä mahdollisella rysäpyynnillä, jotta populaation tilaa ja esiintymisen laajuutta voidaan arvioida. Jokiravun levinneisyys ja kannan tila tulisi kartoittaa, ja jokiravulle soveltuvien alueiden tunnistaminen on tarpeen erityisesti tilanteissa, joissa istutuksia harkitaan kannan tukemiseksi tai uudelleen perustamiseksi. Samassa yhteydessä tulee selvittää rapuruton ja täpläravun levinneisyys ja niihin liittyvät riskit.

Kirjanpitokalastusta ja kalastustiedusteluja tulisi toteuttaa säännöllisesti, jotta kalakantojen kehitystä ja kalastuspainetta voidaan seurata luotettavasti. Nämä toimenpiteet on kirjattu Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaan (KHS, Osatavoite 9) ja ne perustuvat kalastuslain (24 §) mukaiseen velvoitteeseen seurata kalastusta. Kirjanpitokalastuksessa ja kalastustiedusteluissa kerätään tietoa saaliista, kalastuksesta ja kalakantojen tilasta. Kirjanpitokalastus ja kalastustiedustelut ovat keskeisiä työkaluja kalakantojen valvonnassa, sillä ne mahdollistavat kalakantojen kehityksen ja kalastuspaineen arvioinnin sekä parantavat tiedonkeruun luotettavuutta ja tukevat velvoitetarkkailua. Laajemmat kalastustiedustelut, jotka kohdistetaan kaikille kalastuslupia ostaneille henkilöille, tuottavat lisäksi arvokasta tietoa kalastuksen kehittymisestä, kalastuspaineesta ja kalakantojen tilasta. Vesistön laajuisia kalastustiedusteluja tulisi toteuttaa säännöllisin väliajoin, esimerkiksi viiden vuoden välein (Palo, 2021). Kalakantojen tilaa ja kehitystä arvioidaan asiantuntija-arvioina näihin aineistoihin perustuen. Kirjanpitokalastuksen ja kalastustiedustelujen toteutuksesta vastaavat kalatalousalue ja valvovat viranomaiset. Lisäksi tiedottamista vapaa-ajankalastajille tulisi tehostaa erityisesti tiettyjen lajien, kuten taimenen ja harjuksen, saalisilmoitusvelvollisuudesta, joka tuli voimaan tammikuussa 2025 (Kalastuslaki 448/2023; Valtioneuvoston asetus vapaa-ajankalastuksen saalisilmoituksesta 1 §). Seurantamenetelmien yhdistäminen mahdollistaa laadukkaamman kalakantojen tilan arvioinnin ja parantaa toimenpiteiden vaikuttavuuden arviointia.

8.8.2 Raakut

Raakkukannan seuranta ja suojelua toteutetaan raakun suojelun strategian ja toimenpideohjelman mukaisesti (Ympäristöministeriö, 2021). Lapväärtin-Isojoen raakkukannan tutkimusta ja seuranta tulee jatkaa käynnissä olevan LIFE Revives -hankkeen (2021–2027) puitteissa sekä hankkeen päätyttyä, jotta saavutettujen tulosten pysyvyyttä ja pitkäaikaisia vaikutuksia voidaan arvioida. Hankkeessa käytettyjen menetelmien, kuten raakkulastentarhojen ja laitосkasvatuksen, tuloksia arvioidaan raakkupopulaation elpymisen

ja suojelun näkökulmasta. Raakkukannan kehittymistä seurataan toimenpideohjelman mukaisesti kartoittamalla raakkujen esiintymistä sekä arvioimalla elinympäristöjen soveltuvuutta raakun selviytymiselle. Kunnostettujen alueiden ympäristöolosuhteiden seuranta jatketaan erityisesti vedenlaadun, happitilanteen ja pohjan laadun osalta.

Toimiviksi todettuja suojelu- ja kunnostustoimenpiteitä voidaan laajentaa vesistössä raakkukannan elpymisen tukemiseksi. LIFE Revives -hankkeen päätyttyä on perusteltua toteuttaa hankkeen ekosysteemivaikutusten sekä sosioekonomisten vaikutusten arviointi, jotta toimenpiteiden vaikuttavuutta ja tulosten pysyvyyttä voidaan tarkastella kokonaisvaltaisesti. Raakkukannan seuranta ja tutkimusta toteuttavat yhteistyössä Elinvoimakeskus, Luonnonvarakeskus ja yliopistot.

8.8.3 Linnut ja nisäkkäät

Uhanalaisten ja suojeltujen lajien, kuten liito-oravan ja lepakoiden, kartoitusten ja seurannan laajentaminen edistäisi kohdennettua metsien suojelua, tukisi toimenpidesuunnittelua ja vähentäisi maankäytön ja metsätalouden aiheuttamia haittoja lajien elinympäristöille. Tärkeiden lintuvesien ja vesistöalueiden linnustokohteiden kartoittaminen tukisi myös kunnostuskohteiden valintaa ja toimenpiteiden kohdentamista linnuston kannalta merkittävälle alueelle.

Kartoitukset ja seurannat tulisi toteuttaa viranomaisten, erityisesti Elinvoimakeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen, koordinoimana yhteistyössä alueella toimivien yhdistysten ja paikallisten toimijoiden kanssa. Paikallinen osallistuminen tukee havaintoaineiston kertymistä ja parantaa suojelutoimien hyväksyttävyyttä ja vaikuttavuutta.

8.8.4 Vieraslajit

Vieraslajien levinneisyyttä tulisi selvittää tarkemmin, jotta vieraslajistrategian kehittämistä ja torjuntatoimenpiteiden suunnittelua voidaan tukea ajantasaisella tiedolla. Erityisesti haitallisten vieraskasvilajien kartoituksia tulisi toteuttaa, jotta lajien, kuten komealupiinin, ruttojuuren ja jättipalsamin, esiintyminen ja levinneisyyden laajuus vesistöalueella voidaan arvioida (Mäkynen & Backman, 2021). Myös täpläravun ja rapuruton levinneisyyden kartoittaminen on tarpeellista, jotta jokirapukantoihin kohdistuvia toimenpiteitä, kuten kannan tuki-istutuksia tai uudelleenperustamista, voidaan suunnitella.

Torjuntatoimenpiteitä tulisi mahdollisuuksien mukaan toteuttaa niiden vieraslajien osalta, joiden poistaminen tai levinneisyyden hillitseminen on realistista ja vaikuttavaa. Torjunta edellyttää varhaista havaitsemista, säännöllistä seuranta ja pitkäjänteistä toteutusta. Kartoitukset ja torjuntatoimet tulisi toteuttaa valvovien viranomaisten ja kuntien toimesta yhteistyössä paikallisten toimijoiden, kuten maanomistajien, yhdistysten ja vapaaehtoisten

kanssa. Paikallinen osallistuminen tukee havaintojen kertymistä ja mahdollistaa torjuntatoimenpiteiden laajemman ja vaikuttavamman toteutuksen vesistöalueella.

8.9 Jatkotoimet

Suunnitelmassa esitetyt tarkastelut ja toimenpide-ehdotukset perustuvat käytettävissä oleviin aineistoihin, asiantuntija-arvioihin sekä paikallisten työpajojen tuloksiin. Vesistön kunnostustoimenpiteiden vaikuttavuuden arviointi ja tehokas kohdentaminen edellyttävät kuitenkin riittävää ja ajantasaista seurantatietoa, tutkimusta sekä paikkatietoon perustuvaa tarkastelua. Näiden avulla voidaan tunnistaa toimenpiteitä, joilla veden laatua voidaan parantaa, kuormitusta vähentää ja elinympäristöjen tila turvata koko valuma-alueella.

Suunnitelmaa tulee tarkentaa ja päivittää tulevaisuudessa uusien selvitysten, seurantatulosten, tutkimusten sekä toteutettujen toimenpiteiden vaikutusarvioiden perusteella. Jatkuva tiedon karttuminen mahdollistaa Vesivision osatavoitteiden saavuttamisen seurannan. Tiedon kerääminen on tarpeellista myös toteutuneiden toimenpiteiden riittävyyden arviointia varten sekä lisätoimenpidetarpeiden suunnitteluun. Valuma-alueen tilan edistämiseksi olisi myös tärkeää selvittää ja määritellä jokiuoman kunnossapito- ja toimenpidevastuu ja toimenpidemallit, jotta tarvittavia toimenpiteitä voidaan toteuttaa ja toimenpiteiden pitkäaikainen toimivuus varmistuu.

Tämän kunnostussuunnitelman pohjalta olisi tarpeen toteuttaa jatkosuunnittelua, jonka tavoitteena on viedä suunnitelmassa tunnistetut kunnostustarpeet käytännön toteutukseen. Ensisijaisia jatkotoimia olisivat maanomistajien ja viranomaisten kanssa käytävät keskustelut kunnostustarpeista, yhteisistä tavoitteista sekä osapuolten halukkuudesta osallistua kunnostustoimiin. Keskustelujen pohjalta voidaan suunnitella hankkeita kunnostustoimenpiteiden toteuttamiseksi. Hankesuunnittelussa kunnostustoimet olisi tarkoituksenmukaista kohdentaa aluksi yhdelle tai kahdelle pilottikohteelle, joissa voidaan kokeilla erilaisia toimenpiteitä ja tunnistaa toimivia ratkaisuja. Pilottikohteista saatuja tuloksia ja toimiviksi todettuja toimintamalleja voidaan tämän jälkeen soveltaa myös muilla alueilla. Tämä toimintatapa edistäisi kunnostustoimenpiteiden vaiheittaista käynnistämistä valuma-alueella ja varmistaisi, etteivät käytettävissä olevat resurssit hajaannu kunnostusten alkuvaiheessa liian laajalle alueelle. Vaiheittainen eteneminen mahdollistaa kokemusten hyödyntämisen, toimivien ratkaisujen kehittämisen ja resurssien tarkoituksenmukaisen kohdentamisen.

9. Rahoitusmahdollisuudet

Rahoitusmahdollisuuksien tarkastelun tavoitteena on tukea kunnostustoimenpiteiden toteuttamista ja helpottaa hankkeiden suunnittelua sekä rahoituksen yhdistelyä eri lähteistä. Vesistökuunnostushankkeiden toteuttamiseen on mahdollista hakea rahoitusta useista eri lähteistä. Soveltuvat rahoituslähteet määräytyvät muun muassa hankkeen kohdentumisen (esimerkiksi maa- ja metsätalous, vesienhoito, elinympäristökuunnostus), tavoitteiden sekä käytettävien menetelmien perusteella. Valtion rahoittajatahoja ovat esimerkiksi Elinvoimakeskukset, Metsäkeskus, Riistakeskus, ministeriöt sekä KEHA-keskus. Lisäksi Euroopan unionin rahoitusohjelmat tukevat laajasti maa- ja metsätalouteen sekä vesistöjen tilan parantamiseen liittyviä hankkeita. Rahoitusta voidaan hakea myös kunnilta, maakuntien liitoilta, yrityksiltä, yhdistyksiltä ja järjestöiltä, jotka edistävät vesistöihin, ympäristöön ja luonnon monimuotoisuuteen liittyviä toimenpiteitä.

Lähes kaikki hankerahoitukset edellyttävät omarahoitusosuutta, joka hankkeen toteuttajan on katettava muilla kuin rahoittajan myöntämällä varoilla. Esimerkiksi useissa Elinvoimakeskusten myöntämässä avustuksissa omarahoitusosuuden suuruus on tyypillisesti noin 50 % hankkeen kokonaiskustannuksista. Omarahoitusosuus voi koostua omasta rahoituksesta, muilta tahoilta saadusta lisärahoituksesta tai joissain rahoitusmuodoissa myös talkootyöstä. Tämän vuoksi omarahoitusosuuden huomioiminen jo hankkeen suunnitteluvaiheessa on keskeistä, jotta hankesuunnitelma täyttää rahoitusehdot ja -kriteerit.

Sopivia rahoitusmahdollisuuksia vesistökuunnostukseen ja muihin toimenpidehankkeisiin voidaan hakea Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän *Rahat pintaan* -palvelun kautta (<https://www.rahatpintaan.fi/>). Palvelu kokoaa yhteen sekä kansallisia että kansainvälisiä rahoitusmahdollisuuksia, jotka soveltuvat vesienhoito- ja kunnostushankkeisiin. Palvelua voidaan hyödyntää ensisijaisena työkaluna sopivien rahoituslähteiden kartoittamisessa hankesuunnittelun alkuvaiheessa. Lisätietoa ajankohtaisista rahoitushauista sekä neuvontaa hankerahoituksen suunnitteluun ja hakemiseen on mahdollista saada Elinvoimakeskuksilta.

Suomen ympäristökeskuksen, Lupa- ja valvontaviraston, Elinvoimakeskusten, Ilmatieteen laitoksen ja Tulvakeskuksen ylläpitämältä *vesi.fi*-sivustolta (<https://www.vesi.fi/>) on saatavilla tietoa hankerahoituksista, vesistön tilaa parantavista toimenpiteistä sekä alueella toimivista kunnostustoimijoista, joiden kanssa voidaan tehdä yhteistyötä hankkeiden toteutuksessa. Pohjanmaan alueella mahdollisia yhteistyökumppaneita ovat esimerkiksi Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalue, Österbottens Fiskarförbund, Pohjanmaan vesi ja ympäristö ry, Suomen Luonnonsuojeluliitto Pohjanmaa, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK sekä Rannikko-Pohjanmaan vesistökuunnostusverkosto. Kunnostushankkeiden toteuttaminen edellyttää lisäksi tiivistä yhteistyötä maanomistajien kanssa. Käytettävissä olevat rahoitusinstrumentit tarjoavat mahdollisuuksia maanomistajien vapaaehtoiseen osallistumiseen sekä kustannusten jakamiseen, mikä on keskeistä hankkeiden hyväksyttävyyden, toteutettavuuden ja pitkäaikaisen vaikuttavuuden kannalta.

9.1 Potentiaalisia hankerahoituksia

Potentiaalisia hankerahoittajia ja rahastoja, joiden kautta on mahdollista hakea rahoitusta vesistökuunnostuksiin, on esitelty lyhyesti alla. On huomioitava, että vain osa rahoituslähteistä on jatkuvia, ja useimmat rahoitukset ovat määräaikaista tai teemakohtaisia. Näiden rahoituslähteiden lisäksi vesistökuunnostuksia voidaan rahoittaa muun muassa erilaisten yhdistysten tukemina. Paikalliset toimijat, kuten kalatalousalue ja kalastuskunnat, voivat myös rahoittaa pienimuotoisia vesistökuunnostuksia esimerkiksi kalastuslupavaroilla.

Pienimuotoisia toimenpiteitä, kuten kutualueiden kunnostuksia ja elinympäristöjen parantamista, on mahdollista toteuttaa myös talkotoimintana, mikä voi osaltaan kattaa hankkeiden omarahoitusosuutta. Lisäksi kunnat ja maakuntien liitot ovat potentiaalisia rahoittajia etenkin laajempiin tai paikallisesti merkittäviin kunnostushankkeisiin. Rahoitusta voidaan hakea myös luonnonsuojelu- ja virkistysyhdistyksiltä sekä teollisuuden ja yritysten tarjoamista ympäristö- ja vastuullisuusrahoituksista, erityisesti silloin, kun hankkeet edistävät alueellista kestävyttä ja elinympäristöjen parantamista.

9.2 EU rahoitetut hankkeet

Euroopan unionin rahoitusinstrumenttien kautta on mahdollista hakea rahoitusta monenlaisiin vesistökuunnostuksiin ja ympäristön tilaa parantaviin hankkeisiin. Rahoitusten soveltuvuus riippuu hankkeen tavoitteista, toteutustavasta ja hakijan taustasta.

EU:n maaseuturahoituksen kautta rahoitusta voidaan hakea erityisesti kahdentyyppisiin investointeihin:

1. Yleishyödyllisiin investointeihin sisältyvät muun muassa luonnonvarojen kestävä hoitoa edistävät investoinnit, kuten koneet, laitteet ja välineet, sekä rakennus- ja kunnostustoimenpiteet, joiden tavoitteena on parantaa vesiensuojelua ja edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä. Tukea voivat hakea julkis- tai yksityisoikeudelliset yhteisöt, kuten oppilaitokset, järjestöt, kyläyhdistykset ja osuuskunnat.
2. Ei-tuotannollisia investointeja ovat esimerkiksi kosteikkojen ja kaksitasouomien perustaminen sekä turvepeltojen muuttaminen kosteikoiksi tai suokohteiksi. Näiden investointien tukimuoto on suunnattu ensisijaisesti ympäristön tilan parantamiseen ilman taloudellista tuottoa. Tukea voivat hakea viljelijät, rekisteröidyt yhdistykset sekä vesilain 12 luvussa tarkoitetut vesioikeudelliset yhteisöt. Hakijalta edellytetään Y-tunnusta.

Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) rahoittaa hankkeita, jotka edistävät tutkimus- ja innovointivalmiuksia, digitalisaatiota sekä pienten ja keskisuurten yritysten kasvua ja kilpailukykyä. Rahastosta voidaan rahoittaa myös hankkeita, jotka tukevat hiilineutraalisuustavoitteita, kuten energiatehokkuuden parantamista, ilmastomuutokseen

sopeutumista sekä siirtymää kiertotalouteen. Rahoituksen hakijoina voivat toimia esimerkiksi oppilaitokset, järjestöt, tutkimuslaitokset, kunnat, yritykset ja muut oikeuskelpoiset yhteisöt.

Leader-rahoitusta voidaan hyödyntää vesistökunnostuksiin, vesien tilan parantamiseen ja maaseudun toimintaympäristöjen kehittämiseen. Leader-ryhmät ovat paikallisia yhdistyksiä, jotka laativat alueellisia kehittämisstrategioita ja rahoittavat niiden mukaisia hankkeita. Leader-rahoitusta voivat hakea esimerkiksi yhdistykset, alle viisi henkilötyövuotta työllistävät yritykset, kunnat, oppilaitokset ja säätiöt. Pohjanmaan toiminta-alueella Leader-ryhmänä toimii Aktion Österbotten rf. ja Etelä-Pohjanmaan alueella Leader Suupohja.

Euroopan meri-, kalatalous- ja vesiviljelyrahaston rahoitusta voidaan hakea kestävän kalastuksen edistämiseen, kuten kalastuksen investointeihin, tiedonkeruuseen ja valvontaan, sekä kestävään vesiviljelyyn ja paikallisen kalastustoiminnan kehittämiseen. Tukea voivat saada oikeushenkilöt, joilla on toimipaikka toimintaohjelman soveltamisalueella, sekä oikeustoimikelpoiset luonnolliset henkilöt, joiden vakituinen asuinpaikka sijaitsee toiminta-alueella.

LIFE- ja Horisontti-rahoitusohjelmat tukevat laajoja ympäristö-, ilmasto- ja tutkimushankkeita, jotka edellyttävät usein kansallista ja kansainvälistä yhteistyötä tutkimuslaitosten, yliopistojen, kansalaisjärjestöjen, viranomaisten ja muiden toimijoiden välillä. Näiden rahoitusmuotojen hankesuunnittelu edellyttää tiivistä yhteistyötä viranomaisten ja tutkimustahojen kanssa. Lapväärtin-Isojoki on ollut mukana muun muassa Freshabit LIFE -hankkeessa (2016–2022) ja on parhaillaan osa LIFE Revives -hanketta (2021–2027), mikä osoittaa alueen soveltuvuuden ja potentiaalin laajempiin EU-rahoitteisiin hankekokonaisuuksiin.

EU-rahoitusmahdollisuuksia vesistökunnostuksiin tarjoavat edellä käsiteltyjen ohjelmien lisäksi myös **Interreg-yhteistyöohjelmat**, jotka soveltuvat erityisesti rajat ylittävään vesienhoidon kehittämiseen, seurantamenetelmien vertailuun ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Lisäksi EU:n LIFE-ohjelman integroidut hankkeet tarjoavat mahdollisuuden toteuttaa laajempia vesien- ja tulvariskien hallinnan kokonaisuuksia osana alueellisia ja kansallisia suunnitelmia. Näiden rahoitusinstrumenttien hyödyntäminen edellyttää kuitenkin huolellista hankesuunnittelua, kansallisten ja kansainvälisten kumppaneiden osallistumista sekä vahvaa yhteyttä olemassa oleviin vesienhoito- ja suojelutavoitteisiin.

9.3 Maa- ja metsätalouden hankkeet

Maa- ja metsätalouteen kohdistuvat rahoitusinstrumentit tarjoavat monipuolisia mahdollisuuksia vesistöjen tilaa parantaviin toimenpiteisiin, kuten kuormituksen vähentämiseen, elinympäristöjen ennallistamiseen ja luonnon monimuotoisuuden vahvistamiseen.

Oikeudenmukaisen siirtymän rahasto (JTF) rahoittaa toimenpiteitä, joilla ennallistetaan entisiä turvetuotantoalueita tai siirretään niitä kestävään jälkikäyttöön. Rahoitusta voivat hakea muun muassa kunnat, kuntayhtymät, julkiset organisaatiot, yritykset, yhdistykset ja säätiöt. JTF-rahoitus soveltuu erityisesti laajoihin ennallistamiskokonaisuuksiin, joilla on sekä ympäristöllisiä että aluekehityksellisiä vaikutuksia.

Metsätalouden kannustejärjestelmän (Metka) luonnonhoidon tuki on tarkoitettu metsä- ja suoelinympäristöjen hoitoon ja ennallistamiseen sekä metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteisiin. Tuen hakijana toimii yksityinen maanomistaja. Tukea voidaan myöntää Metsäkeskuksen hankehaun perusteella, mutta sitä voidaan hakea myös ilman erillistä hankehakua joko yksittäisen maanomistajan toteuttamiin luonnonhoitotöihin tai usean maanomistajan yhteishankkeisiin.

METSO-ohjelman kautta Metsäkeskus rahoittaa metsiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä. Metsänomistajat voivat solmia määräaikaista ympäristötukisopimuksia, joiden aikana metsä suojellaan korvausta vastaan. Suojelun yhteydessä voidaan sopia myös luonnonhoito- ja ennallistamistoimista, ja näitä toimenpiteitä voidaan rahoittaa ympäristötuella. Avustusten hakijoina toimivat yksityiset maanomistajat.

Maatalouden ympäristökorvaus tukee toimenpiteitä, joilla edistetään maataloustoiminnan kestävyttä, vesistöjen tilaa, maatalousluonnon monimuotoisuutta sekä maisema- ja kosteikkohoitoa. Korvausta voidaan hakea esimerkiksi suojavyöhykkeiden perustamiseen, talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisäämiseen, maanparannukseen sekä vesiensuojelurakenteiden, kuten säätösalaojen, kaksitasouomien ja kosteikkojen rakentamiseen ja ylläpitoon. Hakijan tulee olla aktiiviviljelijä, ja sitoumuskauden pituus on viisi vuotta.

Maatalouden investointitukea voidaan myöntää muun muassa tuotantorakennusten rakentamiseen, salaojitukseen ja yhteisiin ojitusinvestointeihin, jotka parantavat ympäristön tilaa ja tuotannon kestävyttä. Tuen hakijoina voivat toimia viljelijät, yksityisoikeudelliset yhteisöt tai maatalousyrittäjien muodostamat yhteenliittymät.

Ei-tuotannollisten investointien tuki on suunnattu kosteikkojen ja kaksitasouomien rakentamiseen sekä turvepeltojen muuttamiseen kosteikoiksi tai suon kaltaisiksi alueiksi. Tukea voivat saada viljelijät, rekisteröidyt yhdistykset ja vesilain 12 luvussa tarkoitetut vesioikeudelliset yhteisöt. Hakijalla tulee olla Y-tunnus.

Kosteikkojen hoitosopimus on lohkokohtainen, viiden vuoden mittainen ympäristösopimus, jonka tavoitteena on edistää vesiensuojelua, luonnon monimuotoisuutta tai kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä. Sopimus voidaan tehdä kosteikko- ja tulva-alueista sekä turvepelloista, jotka on muutettu suon kaltaisiksi alueiksi. Sopimuksen voivat solmia viljelijät, rekisteröidyt yhdistykset ja vesioikeudelliset yhteisöt.

Lisäksi **peltojen kipsikäsittelyyn ja kipsineuvontaan** on mahdollista hakea rahoitusta. Kipsihaku kohdennetaan alueille, joilla kipsikäsittelystä arvioidaan olevan suurin hyöty

vesiensuojelulle. Kipsinlevitystä ja siihen liittyvää neuvontaa voivat hakea viljelijät, joilla on hallinnassaan kipsinlevitykseen soveltuvia peltolohkoja.

Maa- ja metsätalouteen liittyviä vesistökunnostuksia voidaan lisäksi toteuttaa määräaikailla kokeilu- ja pilottirahoituksilla sekä yhteishankkeina useiden maanomistajien kanssa. Yritysten vapaaehtoiset ympäristöpanostukset ja alueellisten säätiöiden avustukset voivat toimia täydentävinä rahoituslähteinä erityisesti pienemmille kohteille tai omarahoitusosuuden kattamiseen.

9.4 Elinympäristökunnostushankkeet

Useat kansalliset rahoitusohjelmat tukevat suoraan elinympäristöjen ja vesistöjen kunnostamiseen tähtääviä hankkeita. Näiden rahoitusinstrumenttien tavoitteena on parantaa vesien ja meren tilaa, turvata luonnon monimuotoisuutta sekä edistää ilmastonmuutokseen sopeutumista ja kestävää luonnonvarojen käyttöä.

Vesien ja meren tilan parantaminen -ohjelman (Ahti-ohjelma) kautta voidaan rahoittaa vesienhoitoa edistäviä vesistökunnostuksia ja toimenpiteitä, jotka kohdentuvat erityisesti ravinnekuormituksen ja haitta-aineiden vähentämiseen. Rahoitus soveltuu muun muassa vesitaloushankkeisiin, kalataloudellisiin kunnostuksiin sekä luontokohteiden, kuten pienvesien ja lintuvesien, kunnostamiseen. Rahoituksen hakijoina voivat toimia yritykset, yhdistykset, kunnat ja kuntayhtymät.

Vaelluskalakantojen elvytysohjelman (NOUSU) kautta myönnetään avustuksia vaelluskalakantojen elvyttämiseen ja luontaisen elinkierron turvaamiseen. Avustettavia toimenpiteitä ovat erityisesti kalan kulkua edistävät ratkaisut, kuten vaellusesteiden poistot, ohitusuomien rakentaminen sekä alasvaellusratkaisut. Lisäksi rahoitusta voidaan myöntää virtavesikunnostuksiin sekä kala- ja vaelluskantoihin liittyviin tutkimus- ja seurantahankkeisiin. Avustusten hakijoina voivat olla kunnat, yhdistykset, yritykset sekä yksityiset ja julkiset yhteisöt.

KEHA-keskuksen ympäristökasvatuksen ja -valistuksen hankeavustus tukee kestävää kehitystä, kulttuuriympäristön vaalimista sekä muuta ympäristötietoisuutta edistäviä valtakunnallisesti tai alueellisesti merkittäviä projektimaisia hankkeita. Rahoitus soveltuu erityisesti elinympäristökunnostuksiin liittyvään viestintään, osallistamiseen ja osaamisen vahvistamiseen. Avustuksen voi saada juridinen henkilö, kuten rekisteröity yhdistys, järjestö, yritys tai kunta.

Avustus vesien- ja merenhoidon sekä vesistötoimenpiteiden toteutukseen rahoittaa yleishyödyllisiä hankkeita, joilla edistetään vesistöjen hyvää tilaa, turvataan vesiluonnon monimuotoisuutta tai vähennetään tulvariskejä. Hakijoina toimivat tyypillisesti rekisteröidyt yhdistykset, vesialueiden osakaskunnat, kalatalousalueet, vesilain mukaiset yhteisöt, kunnat

tai yritykset. Erityisesti laajat hankekokonaisuudet ja eri toimijoiden yhteistyöhankkeet ovat rahoituksen näkökulmasta suotuisassa asemassa.

Helmi-elinympäristöohjelma tukee toimenpiteitä, joilla parannetaan luonnon monimuotoisuutta ja vahvistetaan ekosysteemipalveluja. Rahoitusta voidaan myöntää esimerkiksi perinnebiotooppien hoitoon, metsäisten elinympäristöjen hoitoon, soiden suojeluun ja ennallistamiseen, kosteikkojen kunnostamiseen sekä pienvesien ja rantaluonnon kunnostamiseen. Ohjelma soveltuu erityisen hyvin elinympäristökunnostuksiin alueilla, joilla on tunnistettu merkittäviä luontoarvoja. Rahoituksen hakijoita voivat olla yksityishenkilöt, yritykset, muut yhteisöt sekä julkisyhteisöt, valtiota lukuun ottamatta.

Lisäksi elinympäristökunnostuksiin voidaan hakea rahoitusta **Elinvoimakeskusten yleishyödyllisten ympäristö- ja ilmastoinvestointien** kautta. Rahoitusta voidaan myöntää hankkeille, jotka kohdistuvat ilmastomuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen, luonnonvarojen kestävään hoitoon tai luonnon monimuotoisuuden edistämiseen. Tuen saajina voivat olla julkis- tai yksityisoikeudelliset yhteisöt, kuten oppilaitokset, järjestöt, kyläyhdistykset ja osuuskunnat.

9.5 Kalatalouden edistämishankkeet

Rahoitus soveltuu erityisesti kalataloudellisten kunnostusten suunnitteluun ja toteutukseen sekä kalakantojen tilan parantamiseen.

Elinvoimakeskusten kalatalousviranomaiset myöntävät avustuksia kalatalouden edistämishankkeisiin sekä yleisavustuksia kalatalousalueiden toimintaan. Rahoitusta voidaan käyttää esimerkiksi käyttö- ja hoitosuunnitelmien toteuttamiseen, kalakantojen seurantaan ja kalastusenvallvonnan kehittämiseen, kalastusharrastuksen edistämiseen sekä yhteislupa-alueiden perustamiseen. Avustuksia voivat hakea oikeustoimikelpoiset yhteisöt ja yritykset.

Lisäksi **avustus vesien- ja merenhoidon sekä vesistötoimenpiteiden toteutukseen** mahdollistaa yleishyödyllisten hankkeiden rahoittamisen, joilla edistetään vesistöjen hyvää tilaa, turvataan vesiluonnon monimuotoisuutta tai vähennetään tulvariskejä. Rahoitus soveltuu myös kalataloudellisiin kunnostuksiin, erityisesti silloin, kun hankkeet toteutetaan yhteistyössä useiden toimijoiden kesken ja niillä on laaja alueellinen vaikuttavuus.

9.6 Rahoitusmahdollisuuksien yhteenveto

Luvussa 9 on tarkasteltu vesistö- ja elinympäristökunnostuksiin soveltuvia rahoitusmahdollisuuksia kattavasti eri hallinnonaloilta, ohjelmista ja toimijatasoilta. Esitellyt rahoitusinstrumentit tarjoavat monipuolisia mahdollisuuksia sekä laajoihin valuma-alueen hankkeisiin, että pienempiin, paikallisiin kunnostus- ja hoitotoimiin. Rahoituslähteet kattavat

vesienhoidon, elinympäristöjen ennallistamisen, ilmastonmuutokseen sopeutumisen, kalatalouden edistämisen sekä maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet.

Useimmat hankkeet edellyttävät usean rahoituslähteen yhdistämistä sekä riittävän omarahoitusosuuden kattamista. Tämä korostaa hankesuunnittelun, yhteistyön ja pitkäjänteisen valmistelun merkitystä. EU-rahoitukset, kansalliset ohjelmat ja alueelliset tukimuodot täydentävät toisiaan ja mahdollistavat että esimerkiksi hankkeiden suunnittelu, toteutus, seuranta ja viestintä voidaan rahoittaa eri instrumenttien kautta. Rahoitusohjelmat kuten Ahti-ohjelma, Helmi-elinympäristöohjelma, NOUSU-ohjelma sekä maa- ja metsätalouden tukimuodot (esim. Metka, maatalouden ympäristökorvaus ja ei-tuotannolliset investoinnit) muodostavat vesistökunnostusten kannalta keskeisiä rahoituslähteitä. Lisäksi EU-rahoitusohjelmat, kuten maaseuturahoitus, Interreg-yhteistyöohjelmat ja LIFE-rahoitus, tukevat laajempia ja usein useamman toimijan yhteistyöhön perustuvia kokonaisuuksia. Rahoituksen hyödyntäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä viranomaisten, kuntien, kalatalousalueiden, maanomistajien, yhdistysten ja muiden paikallisten toimijoiden kanssa. Vapaaehtoisuus, yhteishankkeet ja paikallinen osallistuminen ovat keskeisiä tekijöitä hankkeiden toteutettavuuden kannalta.

10. Johtopäätökset

Lapväärtin-Isojoen vesistössä esiintyy samanaikaisesti merkittäviä luontoarvoja ja huomattavaa vesistöön kohdistuvaa kuormitusta. Alueella on monipuolinen lajisto ja suojelullisesti arvokkaita elinympäristöjä, mutta myös useita valuma-alueiden tekijöitä, jotka heikentävät vedenlaatua ja elinympäristöjen tilaa. Vesistön kunnostaminen edellyttää kokonaisvaltaista valuma-alueiden lähestymistapaa, jossa kuormituksen hallinta muodostaa perustan kaikille toimenpiteille. Keskeisimmät haasteet liittyvät ravinne- ja kiintoainekuormitukseen, eroosioon, ojituksiin, hydrologisiin muutoksiin ja vedenpidätyksen parantamiseen, sekä happamiin sulfaattimaihien raportin kuormitus- ja indeksitarkastelujen perusteella.

Kuormitusindeksien ja valuma-alueiden tarkastelujen perusteella kuormitus painottuu erityisesti vesistöalueen ala- ja keskiosiin sekä eroosioherkkiin uomiin. Hienojakoisen kiintoaineksen ja ravinteiden kulkeutuminen heikentää vedenlaatua, liettää pohjia ja heikentää kalojen lisääntymis- ja poikasalueita sekä pohjaeläinyhteisöjä ja raakun elinympäristöjä. Eroosio ja kuormitus ovat yhteydessä maankäyttöön, ojituksiin ja virtaamavaihteluun. Niiden vaikutukset korostuvat erityisesti suurten virtaamien aikana. Happamat sulfaattimaat muodostavat lisäksi merkittävän riskitekijän erityisesti Kärjenjoella ja Lapväärtinjoen alaosalla, missä veden laadun vaihtelut ja metallien liukeneminen lisäävät vesiekosysteemin kuormitusta ja herkkyyttä.

Keskeinen johtopäätös on, että vesistöalueen kunnostustoimien vaikuttavuus perustuu valuma-alueiden ratkaisuihin. Kiintoaine- ja ravinnekuormituksen vähentäminen, eroosion hallinta, valunnan tasaaminen ja vedenpidätyksen parantaminen, sekä happamien sulfaattimaiden riskien pienentäminen muodostavat perustan kaikille muille toimenpiteille. Toimenpiteitä tulee kohdentaa koko vesistöalueelle, mukaan lukien latva-alueet, jotta kuormituksen kulkeutuminen alapuolisiin vesistöosiin vähenee. Käytännössä tämä tarkoittaa muun muassa vedenpidätysratkaisujen kuten kosteikkojen ja laskeutusaltaiden perustamista, ojitus- ja ojien tukkimista, kaksitasouomien ja muiden vesiensuojelurakenteiden ja uomaratkaisujen hyödyntämistä sekä maankäytön ja vesiensuojelukäytäntöjen kehittämistä maa- ja metsätaloudessa. Erityisen kuormittuneilla alueilla, kuten Kärjenjoella, Kari- ja Metsäjoen alueella, Isojoen pääuoman keskivaiheilla sekä Lapväärtinjoella, toimenpiteiden painopisteenä tulee olla kuormituksen hallinta ja ennaltaehkäisy sekä vedenpidätyksen edistäminen ennen uomaan kohdistuvia rakenteellisia kunnostuksia.

Luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeimmät alueet on tunnistettu indeksitarkastelun perusteella. Tarkastelu osoittaa, että korkeimmat monimuotoisuusarvot sijoittuvat Lauhanvuoren kansallispuiston alueelle ja sen lähiympäristöön, Isojoen pääuoman yläosille sekä Heikkilänjoen, Metsäjoen ja Kärjenjoen yläosiin. Näillä alueilla ensisijaisena tavoitteena on olemassa olevien luontoarvojen säilyttäminen ja heikentävien vaikutusten ehkäisy. Indeksitarkastelu toimii suuntaa-antavana työkaluna, eikä korvaa maastohavaintoja, sillä myös alhaisemman indeksiarvon alueilla voi esiintyä paikallisesti merkittäviä kohteita. Tämän takia kohdekohtainen harkinta ja lisäselvitykset ovat keskeisiä päätöksenteon tukena.

Elinympäristökunnostuksilla voidaan parantaa samanaikaisesti useiden lajiryhmien tilaa. Valuma-alueen kuormituksen vähentäminen, virtausolosuhteiden monipuolistaminen, uomien rakenteen kehittäminen sekä rantavyöhykkeiden luonnontilan säilyttäminen parantavat kalojen, pohjaeläinten, hyönteisten ja kasvilajiston elinolosuhteita. Samalla nämä toimenpiteet tukevat raakun säilymistä ja vaelluskalojen elinkierron toimivuutta. Lajikohtaiset toimenpiteet ovat perusteltuja, mutta ensisijaista on elinympäristöihin ja vedenlaatuun kohdistuvien ongelmien ratkaiseminen. Tämä lähestymistapa vähentää riskiä siitä, että yksittäiset kunnostustoimet menettävät tehonsa jatkuvan kuormituksen vuoksi. Näin elinympäristökunnostukset ja valuma-alueen toimenpiteet muodostavat toisiaan täydentävän kokonaisuuden.

Vaikka vesistöalueelta on käytettävissä runsaasti aineistoa, merkittäviä tiedonpuutteita on edelleen. Keskeisimmät tiedonpuutteet liittyvät erityisesti kalalajien ja jokiravun levinneisyyden ja lisääntymisalueiden tarkentamiseen, pohjavesivaikutteisten alueiden tunnistamiseen sekä happamien sulfaattimaiden riskialueiden täsmentämiseen. Myös monimuotoisten elinympäristöjen kartoitus tukee toimenpiteiden kohdentamista ja suunnittelua.

Raportissa esitetyt rahoitusmahdollisuudet mahdollistavat kunnostustoimien toteuttamisen vaiheittain ja useita rahoituslähteitä yhdistäen. Kunnostusten edistäminen edellyttää tiivistä yhteistyötä eri toimijoiden kesken sekä kohdekohtaista jatkosuunnittelua.

Suunnitelman mukaiset toimenpiteet tukevat vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista, erityisesti pintavesien hyvän ekologisen tilan parantamista ja ylläpitämistä. Lisäksi suunnitelma toimii strategisena lähtökohtana vesistöalueen kunnostukselle ja hankekehitykselle. Se auttaa tunnistamaan ongelma-alueet ja keskeiset toimenpidesuunnat, mutta varsinainen toteutus edellyttää tarkempaa suunnittelua, maastotarkasteluja ja paikallisen tiedon hyödyntämistä. Seuraavassa vaiheessa keskeistä on tunnistaa tarkemman suunnittelun kohteet, edistää toimenpiteiden pilotointia sekä käynnistää yhteistyöhön perustuvia hankkeita priorisoiduilla alueilla. Näin voidaan varmistaa, että suunnitelmassa esitetyt toimenpiteet siirtyvät vaiheittain käytännön toteutukseen.

11. Lähteet

11.1 Viitteet

Alaja, H., & Isomaa, M. 2023. Lapväärtin-Isojoen ja Teuvanjoen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2022. *Eurofins Ahma OY, Pohjanmaan vesi ja ympäristö RY*. 49 s.

Autio, O., Jämsén, J., Rinkineva-Kantola, L., & Joensuu, S. 2018. Veden palauttaminen kuivuneille suojelusoille kunnostusojituksen yhteydessä. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. *Julkaisuja*, 03/2018. 46 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-668-6>

Autio, O., Honka, M., Huovinen, T., Kärnä, O-M., Lähteenmäki, L., & Palo, R. 2026. Palaveri Lapväärtin-Isojoen kunnostussuunnitelman sisällöstä Elinvoimakeskuksen asiantuntijoiden kanssa. Palaverin ajankohta: 15.6.2026.

Brandt, N. 2026. Lapväärtin-Isojoen kunnostussuunnitelman luonnoksen lausunto, tierakennusmestari Kristiinankaupunki KRS-Katu. Sähköpostikeskustelu: 11.9–15.9.2026.

Burman, S-M., Keto, K., Könönen, O., Saarenpää, E., Saarniaho-Uitto, S., & Yli-Mannila, S. 2021. Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. *Raportteja* 51/2021. 162 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-958-8>

Elinvoimakeskus. 2020. Lapväärtin-Isojoen patokartoitus, Lähteenmäki, Linus. Julkaisematon raportti. Kartoitustulokset saatavilla Hertta ympäristöjärjestelmästä: <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/kirjaudu.asp>

Elinvoimakeskus. 2025. Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan LUMO-ohjelma 2035. 102 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-404-2>

Elinvoimakeskus. 2026. Kunnostustoimet LIFE Revives-hankkeessa. Tiedot kerätty 17.2.2026. [LIFE Revives -hanke - Elinvoimakeskus](#)

Elinvoimakeskus. 2026B. Helmi-elinympäristöohjelma vuosille 2021–2030. Tiedot kerätty 18.2.2026. <https://elinvoimakeskus.fi/helmi-ohjelma>

Erkamo, E., & Rajala, J. 2012. Raputalouden elinkeinopotentialit Etelä-Savossa. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *RKTL:n työraportteja*, 06/2012. 49 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-776-883-2>

Eskelinen, I., & Juutinen, R. 2023. Lähteikköjen ennallistamisopas. Pohjois-Savon ELY-keskus. Opas 6/2023. 194 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-201-7>

Euroopan komissio. 2008. Pohjaveden suojelu Euroopassa. Uusi pohjavesidirektiivi – vahvistamassa EU:n lainsäädännön puitteita. Luxemburg: *Euroopan virallisten julkaisujen toimisto*, 35 s.

- Granqvist, A-L. 2024. Vesienpalautus suojelusoille: Opas käytännön toimijoille. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. Opas 4/2024. 70 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-261-1>
- Haldin, L., Teppo, A., & Raitalampi, E. 2016. Isojoen-Teuvanjoen vesistöalueiden vesienhoidon toimenpideohjelma 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. *Raportteja*, 54/2016. 143 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-457-6>
- Hauhia V., & Kiiskinen E. 2019. Euroopanmajavien kartoitus Lapväärtinjokilaaksossa - Elokuu 2019. *Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*. Julkaisematon raportti.
- Holmlund, T. 2026. Lapväärtin-Isojoen kunnostussuunnitelman luonnoksen lausunto, Lålbyn kalastuskunnan puheenjohtaja. Sähköpostikeskustelu: 8.9.2026.
- Huovinen, T. 2019. Lapväärtin-Isojoen rapuselvitys- Rapusumputustulokset vuonna 2018. *Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*. Julkaisematon raportti. Raportti luettavissa osana Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmaa.
- Huovinen, T. 2026. Lapväärtin-Isojoen rapukannat. Vesitaloussuunnittelija Teemu Huovinen, Elinvoimakeskus. Sähköpostikeskustelu 28.4.2026.
- Huovinen, T., Tuhkanen, J., & Latvala, J. 2005. Kalastus ja vaelluskalojen liikkuminen LapväärtinIsojoen suistoalueella – kalastustiedustelun ja telemetriaseurannan tuloksia. Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa. *Alueelliset ympäristöjulkaisut* 371/2005. 55 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:952-11-1924-1>
- Huovinen, T., Lähteenmäki, L., & Palo, R. 2026. Palaveri Lapväärtin-Isojoen kalakantojen kunnostustarpeista Elinvoimakeskuksen asiantuntijoiden kanssa. Palaverin ajankohta: 13.3.2026. *Elinvoimakeskus*, Vaasa.
- Huttunen, I., Huttunen, M., Piirainen, V., Korppoo, M., Lepistö, A., Räike, A., Tattari, S., & Vehviläinen, B. 2016. A national scale nutrient loading model for Finnish watersheds – VEMALA. *Environmental Modelling and Assessment*, 21, 83–109. <https://doi.org/10.1007/s10666-015-9470-6>
- Kallio-Nyberg, I., Jutila, E., & Saura, A. 2002. Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. *Kalatutkimuksia*, 182/2002. 69 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:951-776-362-X>
- Kelly, F. L., & King, J. J. 2001. A review of the ecology and distribution of three lamprey species, *Lampetra fluviatilis* (L.), *Lampetra planeri* (Bloch) and *Petromyzon marinus* (L.): a context for conservation and biodiversity considerations in Ireland. Royal Irish Academy. In: *Biology and environment: Proceedings of the Royal Irish Academy*, 165–185. <https://www.jstor.org/stable/20500120>

Kentala, H., Bonde, A., Nuotio, E., Dalhem, K., Prinkkilä, A-K., Smart, H. 2025. Opas ojitusten suunnitteluun ja toteutukseen happamilla sulfaattimailla. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. *Raportteja*, 12/2025. 29 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-336-6>

Koivunen, J. 2015. Maankäytön ja muun ihmistoiminnan vaikutukset Länsi-Suomen pienvirtavesien pohjaeläimistön tilaan. Pro gradu -tutkielma, *Jyväskylän Yliopisto*. 63 s. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:juu-201504101560>

Koivurinta, M., Romakkaniemi, A., Saura, A., Huhmarniemi, A., Orell, P., Jutila, E., & Veneranta, L. 2019. Itämeren meritaimenen vesistökohtaiset elvytys- ja hoitosuunnitelmat–alkuperäiset meritaimenkannat. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. *Maa- ja Metsätalousministeriön julkaisuja*, 27/2019. 86 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-017-5>

Koljonen, M-L., Veneranta, L., Kallio-Nyberg, I., Koskiniemi, J., & Jokikokko, E. 2019. Pohjanlahden siikakantojen perinnöllinen erilaistuminen ja merialueen siikasaaliiden alkuperä. Luonnonvarakeskus, Helsinki. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus*, 56/2019. 52 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-809-8>

Leminen, M., & Ikonen, M. 2016. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelma 2016–2021. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. *Raportteja*, 49/2016. 127 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-452-1>

Linnansaari, T., O’Sullivan, A. M., Breau, C., Corey, E. M., Collet, E. N., Curry, R. A., & Cunjak, R. A. 2023. The role of cold-water thermal refuges for stream salmonids in a changing climate—experiences from AtlanticCanada. *Fishes*, 8, 471. <https://doi.org/10.3390/fishes8090471>

Lipkin, T., & Setälä, J. 1989. Lapväärtinjoen suojelu- ja kehittämissuunnitelma. Vaasan vesi- ja ympäristöpiiri, Vaasan kalastuspiirin kalastustoimisto. *Vesi- ja ympäristöhallituksen monistesarja*, 267.

Louhi, P., Lähteenmäki, L., & Orell, P. 2026. Palaveri Lapväärtin-Isojoen kalakantojen seuranta-, tutkimus-, ja kunnostustarpeista Luonnonvarakeskuksen asiantuntijoiden kanssa. Palaverin ajankohta: 27.3.2026.

Luusua, H. 2020. Lapväärtin-Isojoen pohjavesivaikutteisuus sekä vedenlaadun vaihtelu. Diplomityö, *Oulun Yliopisto*. 124 s. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:oulu-202003191293>

Lähteenmäki, L., Orell, P., Romakkaniemi, A., & Snickars, M. 2023. Spawning migration behaviour of sea trout (*Salmo trutta* L.) in a boreal river system: effects of flow conditions and obstacles on migratory activity. *Journal of Fish Biology*, 102, 479–491. <https://doi.org/10.1111/jfb.15286>

Marttunen, M., Turunen, V., Valkama, P., Kokkonen, S., Rantala, T., Kajanus, M., & Räsänen, A. (2025). Paikkatieto ja toimintamallit valuma-aluesuunnittelussa—esimerkkejä ja hyviä käytäntöjä. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja*, 6. 96 s. [Paikkatieto ja toimintamallit valuma-aluesuunnittelussa – esimerkkejä ja hyviä käytäntöjä](#)

Metsänhoidon suositukset, Tapio Oy. 2026. Metsänhoidon toimenpiteet. *Maa- ja Metsätalousministeriö*. Helsinki. Tiedot kerätty 2.3.2026. [Metsänhoidon suositukset](#)

Mikkonen, N., Leikola, N., Lahtinen, A., Lehtomäki, J., & Halme, P. 2018. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja*. 09/2018. 104 s. <http://hdl.handle.net/10138/234359>

MTK. 2020. MTK:n ja SLC:n vesiohjelma: Tavoitteena vesien hyvä tila. *Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto*. 17 s. <https://www.mtk.fi/vesiensuojelu>

MTK. 2025. Maatalouden vesiensuojelu. *Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto*. Julkaistu 5.6.2025. 24 s. https://www.mtk.fi/documents/d/mtk/maatalous_vesiensuojelu_toimenpiteet05062025kulmala-pdf

Mäkyinen, A., & Backman, H. 2021. Lapväärtinjokilaakson Natura 2000-alueen hoito- ja käyttösuunnitelma. *Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*. 116 s. [Valuma- aluesuunnitelma – Lapväärtin-Isojoen vesivisio](#)

Natura 2000-alueet. 2026. Lapväärtin kosteikot alueen kuvaus, SAC/SPA. [Lapväärtin kosteikot](#)

Nieminen M., Sarkkola, S., Koskiahho, J., Uusi-Kämpä, J., Västilä, K., Valkama, P., Luostarinen, S., Rasa, K., Uusitalo, R., Salo, T., Hyyrynen, M., Piirainen, S., Lipponen, A. & Ahtikoski, A. 2026. Arviointi maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kustannusvaikuttavuudesta. Lounais-Suomen Elinvoimakeskus. *Julkaisuja*, 13/2026. 35 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-410-3>

Nissinen, T. 1977. Isojoen meritaimen ja vaelluspoikastuotanto. *Suomen kalastuslehti*, 02/84, 32–37.

Nousiainen, I. 2020. Lapväärtinjokilaakson linnut. Taikapolku. Julkaisematon raportti.

Orell, P., Huovinen, T., Lähteenmäki, L., & Latvala, J. 2022. Isojoen taimenten radiotelemetriaseuranta 2019–2021: Taimenten vaelluskäyttäytyminen, levittäytyminen ja kutualueiden sijainti. Luonnonvarakeskus, Helsinki. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus*, 57/2022. 36 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-466-1>

Oulasvirta, P., Leinikki, J., & Syväranta, J. 2017. Freshwater Pearl Mussel in Finland - Current Status and Future Prospects. *Biology Bulletin*, 44, 81–91. <https://doi.org/10.1134/S1062359017010101>

Palo, R. 2021. Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma. 75 s. [Valuma-aluesuunnitelma – Lapväärtin-Isojoen vesivisio](#)

- Raitalampi, E., Rautio, L. M., Saari, T., Bredgård, E-S., & Bonde, A. 2015. Plan för hantering av översvämningsriskerna i Lappfjärds ås avrinningsområde för åren 2016–2021. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. *Raportteja*, 115/2015. 233 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-359-3>
- Rikala, M. 2019. Luonnon monimuotoisuuskohteiden selvitys Lapväärtin-Isojoen ja Karvianjoen latva-alueilla. Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piiri ry. *Freshabit-hankkeen raportti*. 103 s.
- Romakkaniemi, A., Jounela, P., & van der Meer, O. 2020. The impact of groundwater upwelling on the Tornionjoki trout: Project report. Luonnonvarakeskus, Helsinki. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus*, 70/2020. 29 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-058-8>
- Räsänen, T.A., Tähtikarhu, M., Uusi-Kämpä, J., Piirainen, S., & Turola, E. 2023. Evaluation of RUSLE and spatial assessment of agricultural soil erosion in Finland. *Geoderma Regional*, 32, e00610, <https://doi.org/10.1016/j.geodrs.2023.e00610>
- Salmivaara, A. 2026. RUSLE-mallinnusaineiston käyttö ja aineiston rajoitukset. Erikoistutkija Aura Salmivaara, Luonnonvarakeskus. Sähköpostikeskustelu 30.3.2026.
- Saura, A., Orell, P., Huovinen, T., & Lähteenmäki, L. 2022. Lapväärtin-Isojoen taimenen poikastuotanto: jokipoikastiheydet ja vaelluspoikastuotanto. Luonnonvarakeskus, Helsinki. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus*, 107/2022. 28 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-578-1>
- Suomen Ympäristökeskus. 2026. Tulvien ja ravinteiden pidättäminen valuma-alueella: Pilottikohteet Kyyvesi ja Lapväärtinjoki. ELY-Syke-hanke 2024–2026. *Julkaisematon raportti*. s. 32.
- Takala, M. 2018. Lapväärtin-Isojoen valuma-alue -analysoinnit. *Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus*. Julkaisematon raportti.
- Teppo, A., Bonde, A., Koivisto, A. M., Nikolajev-Wikström, L., Petäjä-Ronkainen, A., Westberg, V., Dahlhem, K., Eklund, L., Könönen, O., Mäenpää, E., Pakkala, J., Rantataro, T., Saarenpää, E., Seppälä, T., Tolonen, M., Vainio, A., & Viitaniemi, K. 2022. Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, *Raportteja*, 41/2022. 367 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-045-7>
- Tolonen, M. 2026. Lintuvesikunnostus Isojoen Kodesjärvellä – Velvoitetarkkailuraportti. Elinvoimakeskus. *Julkaisuja*, 15/2026. 15 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-408-0>
- Tolonen, M., & Huovinen, T. 2016. Lapväärtinjoen alaosan väylien kunnostushankkeen loppuraportti: Kalaston ja kalastuksen velvoitetarkkailutulokset. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. *Raportteja*, 04/2016. 77 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-432-3>

Tulvariskityöryhmä: Kaatra, K., Hanski, M., Hurmeranta, U., Madekivi, O., Nyroos, H., Paunila, J., Routti-Hietala, N., Ruuska, R., Salila, J., Savea-Nukala, T., Tynkynen, A., Ylitalo, J., Kemppainen, P., & Rotko, P. 2009. Tulvariskityöryhmän raportti. Maa- ja metsätalousministeriö, Helsinki. *Työryhmämuistio MMM, 05/2009*. 109 s. www.mmm.fi/julkaisut/tyoryhmamuistiot

Valkama, P., & Nuotio E. 2024. Ympäristöarvojen huomioiminen ojitushankkeissa luonnonmukaisten menetelmien avulla. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus. *Julkaisuja* 08/2024. 24 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-258-1>

Ympäristökioski. 2026. Viljelijän ympäristökioski. ProAgria Oulu, Maa- ja kotitalousnaiset Oulu, Luke, SYKE, Oulun ammattikorkeakoulu, Maaseuturahasto ja ELY-keskukset. *Ympäristökioski*

Ympäristöministeriö. 2021. Jokihelmisimpukan eli raakun suojelun strategia ja toimenpidesuunnitelma 2020–2030. Ympäristöministeriö, Helsinki. *Ympäristöministeriön julkaisuja*, 04/2021. 36 s. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162681>

11.2 Paikkatietoaineistot

Elinvoimakeskus. 2026. Maankäyttö-aineisto Lapväärtin-Isojoen valuma-alueella. Aineisto irrotettu 4.3.2026 ArcGis avointen aineistojen palvelusta. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=dd72939dfef94d9f96d0a3392e8aa5ef>

Geologian Tutkimuskeskus. 2026. Happamat sulfaattimaat 1:250 000-aineisto. GTK:n Aineisto irrotettu 12.3.2026 Hakku-palvelusta. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations>

Geologian Tutkimuskeskus. 2026. Maaperä 1:200 000 (maalajit) aineisto. Aineisto irrotettu 12.3.2026 Hakku-palvelusta. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations>

Geologian Tutkimuskeskus. 2026. Pohjaveden haavoittuvuus aineisto. Aineisto irrotettu 12.3.2026 Hakku-palvelusta. <https://hakku.gtk.fi/fi/locations>

Luonnonvarakeskus, Karelia-ammattikorkeakoulu, & Räsänen. 2026. RUSLE Maa-alueiden eroosioherkkyys, 2021 aineisto. Aineisto irrotettu 19.3.2026 Paituli-paikkatietopalvelusta. <https://paituli.csc.fi/download.html>

Luonnonvarakeskus, & Räsänen. 2026. RUSLE Peltomaiden eroosioherkkyys, 2021. Aineisto irrotettu 19.3.2026 Paituli-paikkatietopalvelusta. <https://paituli.csc.fi/download.html>

Maanmittauslaitos. 2026. Maanmittauslaitoksen karttakuvapalvelun (WMTS) taustakartta. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Maanmittauslaitoksen paikkatietohakemistosta. <https://www.paikkatietohakemisto.fi/geonetwork/srv/fin/catalog.search#/metadata/aa5d9171-1f47-4434-bd28-183ebe2117a1>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Corine maanpeite 2018. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/corine-maanpeite-2018>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Harva ja tiheä taajama-alue-aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/harva-ja-tiheä-taajama-alue>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/luonnonsuojelu-ja-erämaa-alueet>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet. Aineisto irrotettu 1.4.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/monimuotoisuudelle-tärkeät-metsäalueet-high-biodiversity-value-forests-2018-zonation-fin-eng-sw>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Natura2000 alueet. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/natura2000-alueet>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Pohjavesialueet-aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B8F45F7BF-669F-4434-A8DB-8E686933F6FF%7D>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Soiden ja kivennäismaiden ojitustilanne. Aineisto irrotettu 1.4.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/soiden-ja-kivennäismaiden-ojitustilanne>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarviointi 2018. Aineisto irrotettu 1.4.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B0CFB9D2B-F886-4FBA-AAC7-59A939CDCBA9%7D>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Tulvatietoaaineisto TULVATJ. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/tulvatietoaaineisto-tulvatj>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Turvetuotantoalueet ja niiden jälkikäyttö -aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/turvetuotantoalueet-ja-niiden-jalkikäyttö>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Uomaverkosto-aineisto (Uoma10). SYKEN:n Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/uomaverkosto>

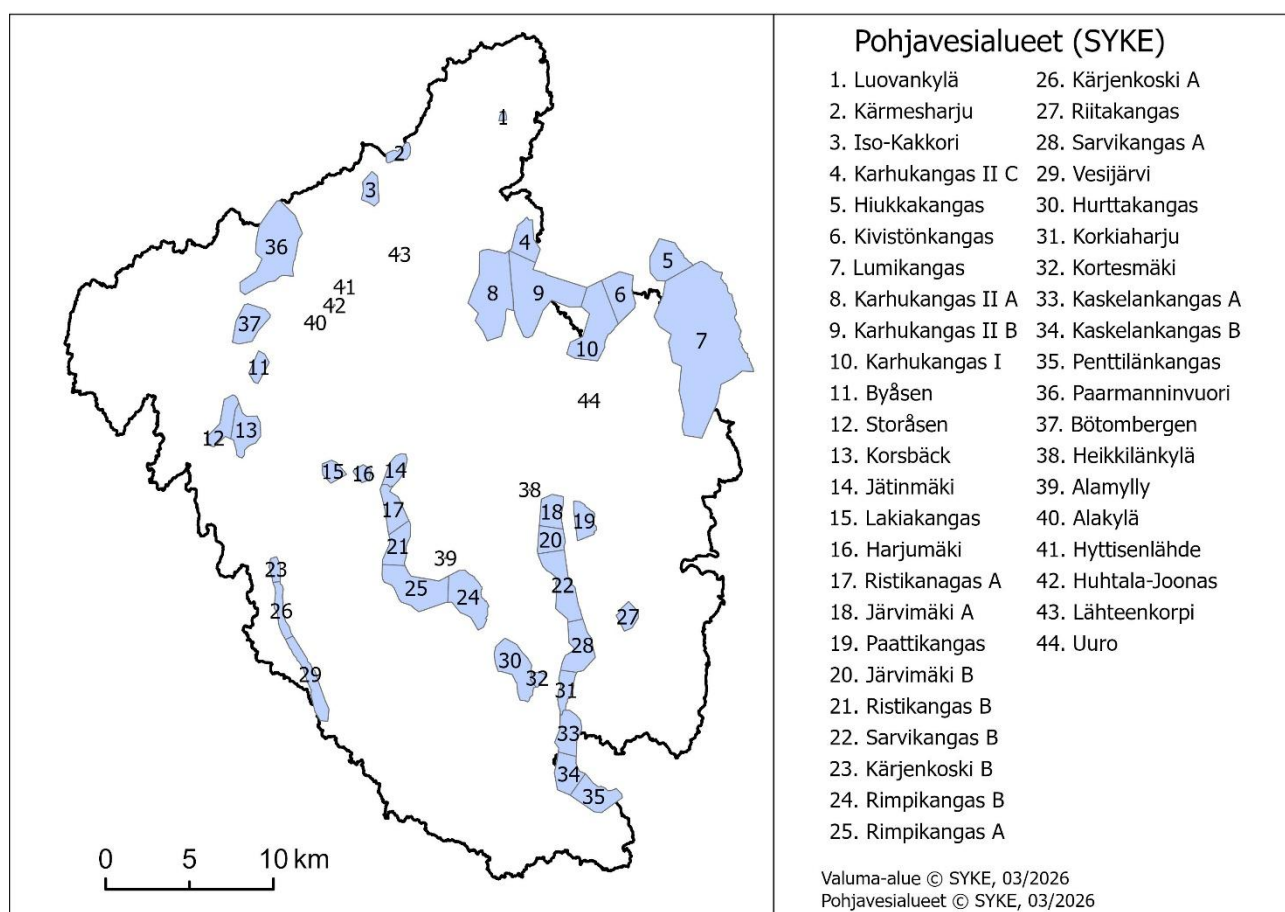
Suomen Ympäristökeskus. 2026. Valuma-aluejako-aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/valuma-aluejako>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. Vesistötyöt VESTY - Rakenteet ja toimenpiteet-aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7BC13F44E5-E626-4AE5-BD23-EDCC1A21CDA9%7D>

Suomen Ympäristökeskus. 2026. WSFS-DEMALA kuormitustiedot-aineisto. Aineisto irrotettu 4.3.2026 Suomen ympäristökeskuksen Metatieto-palvelusta. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B7E6EB982-A3CA-4DE3-87C0-1B61462442DF%7D>

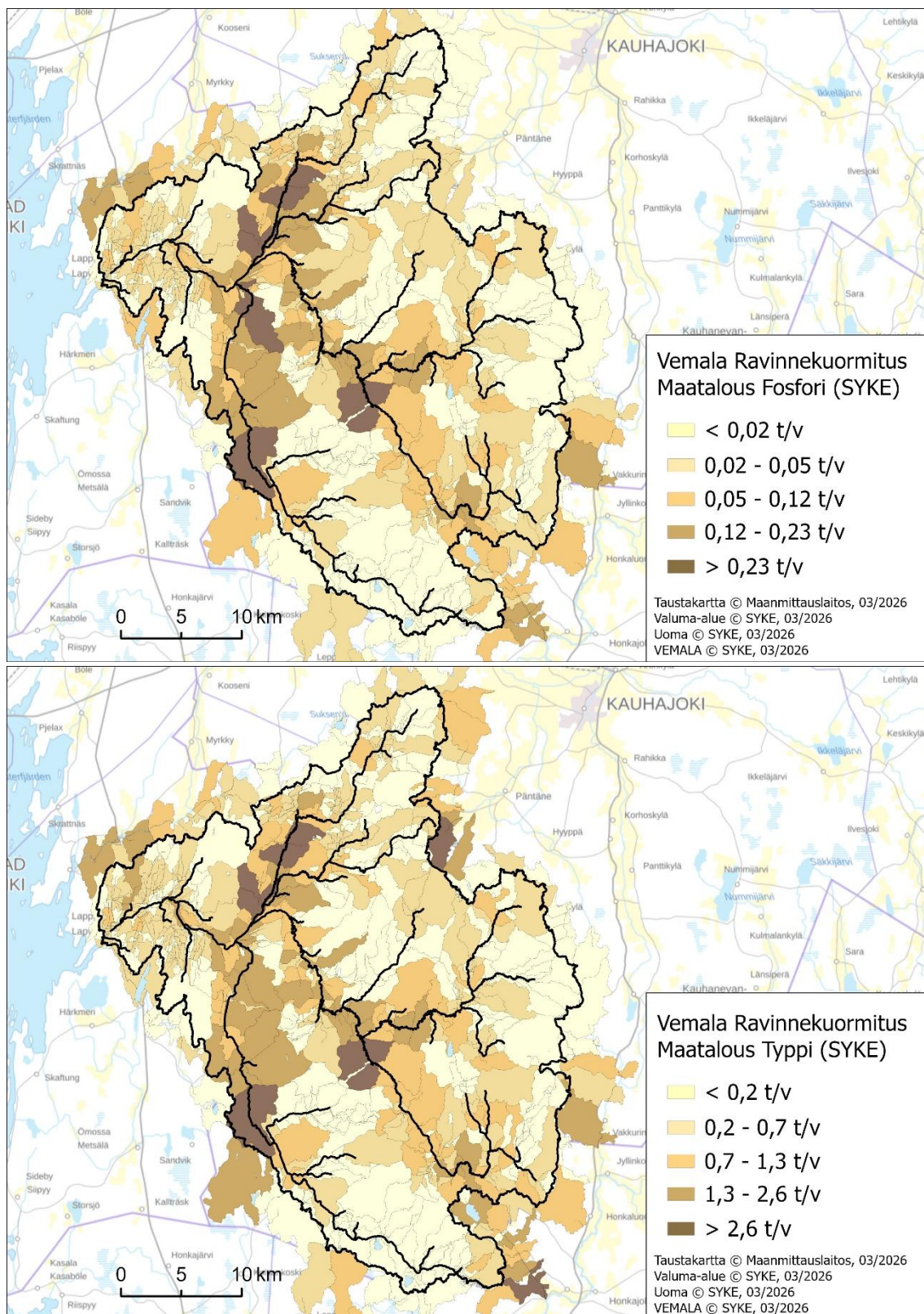
12. Liitteet

12.1 Pohjavesialueet

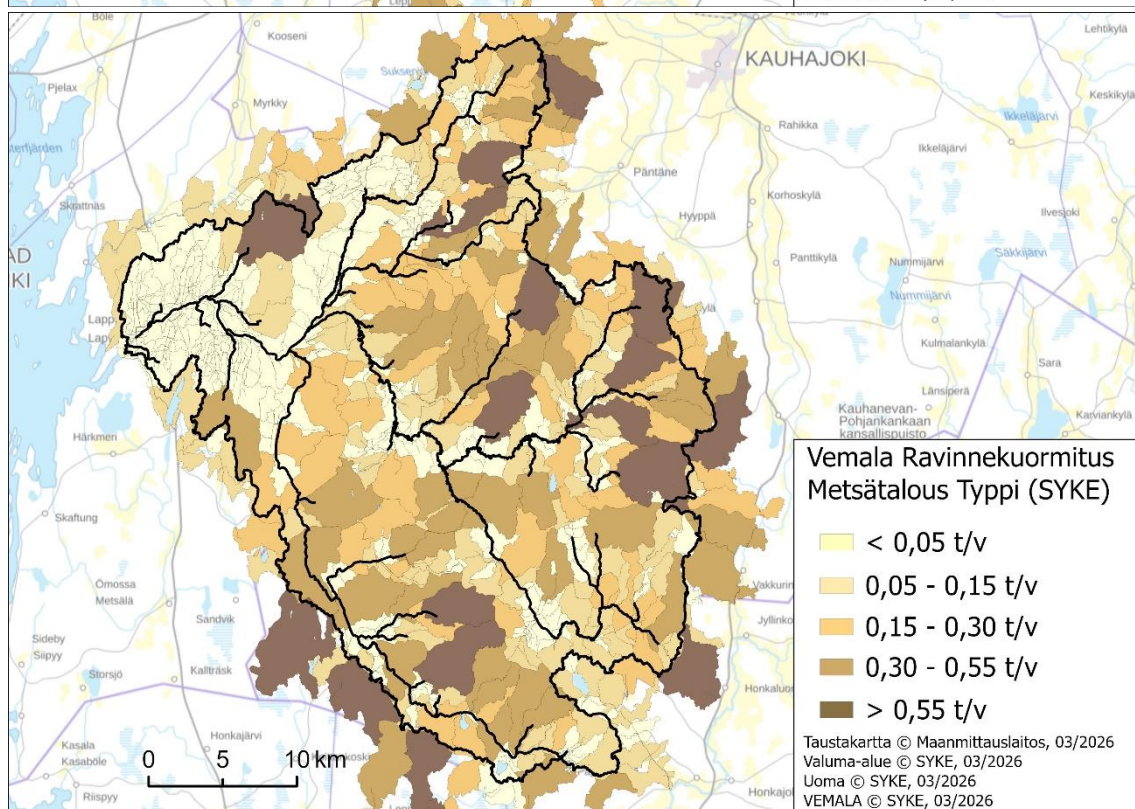
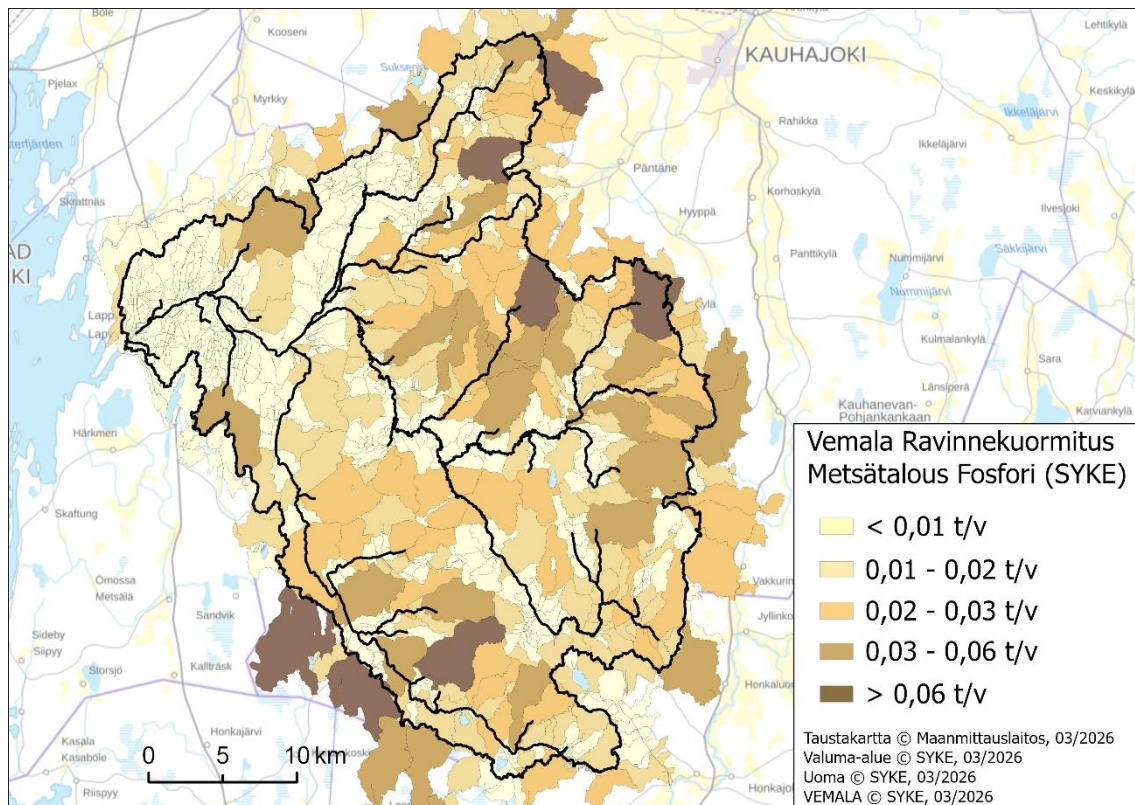


Kartta 26. Pohjavesialueiden sijainti valuma-alueella, sekä alueiden nimet. Pohjavesiaineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

12.2 Ravinnekuormitus

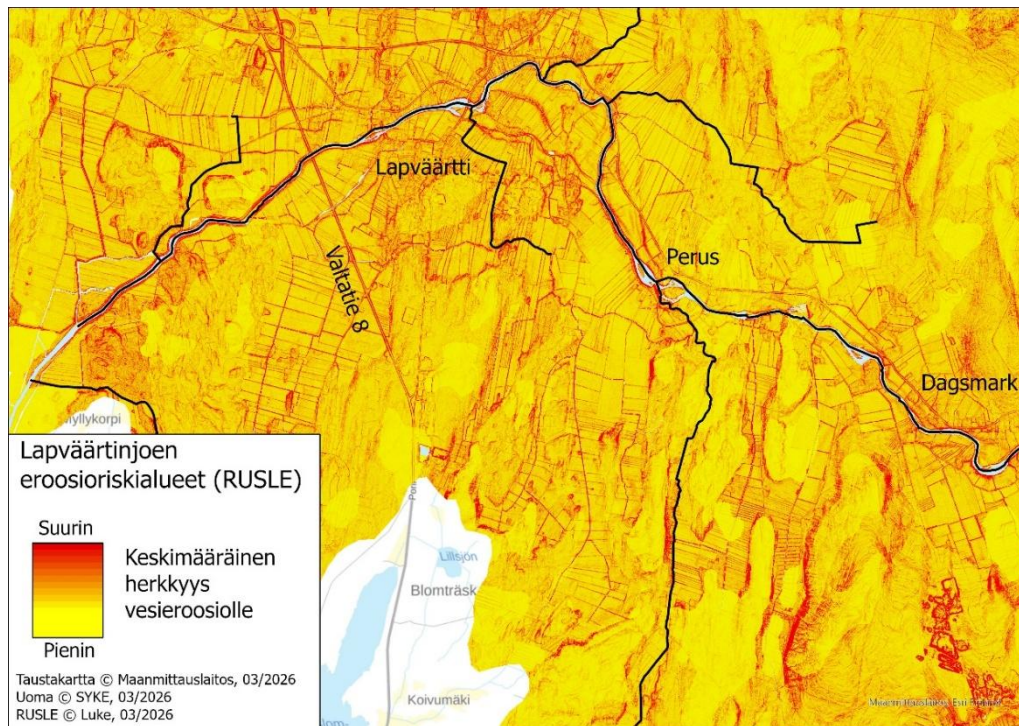


Kartta 27. Arvio Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen maatalouden aiheuttaman fosfori- (yläkuva) ja typpi-kuormituksen (t/vuosi) alueellisesta jakautumisesta (v. 2015–2024). Aineisto on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

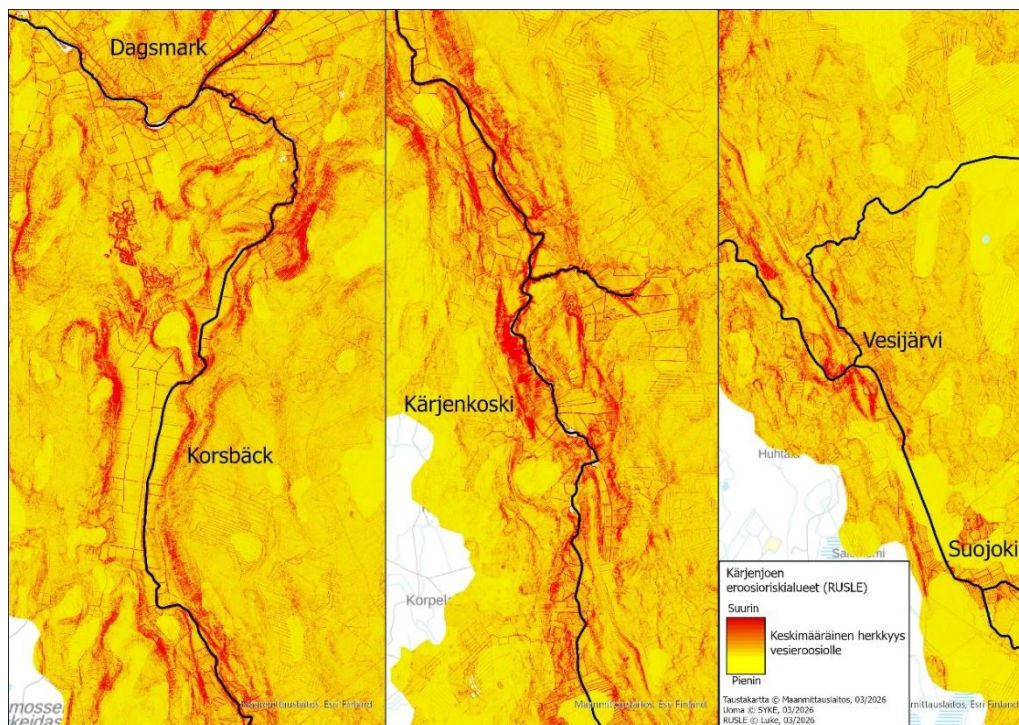


Kartta 28. Arvio Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen metsätalouden aiheuttaman fosfori- (yläkuva) ja typpi-kuormituksen (t/v) alueellisesta jakautumisesta (v. 2015–2024). Aineisto on tuotettu Suomen ympäristökeskuksen operatiivisella WSFS-Vemala -kuormitusmallilla. Aineisto kuuluu SYKE:n avoimiin aineistoihin.

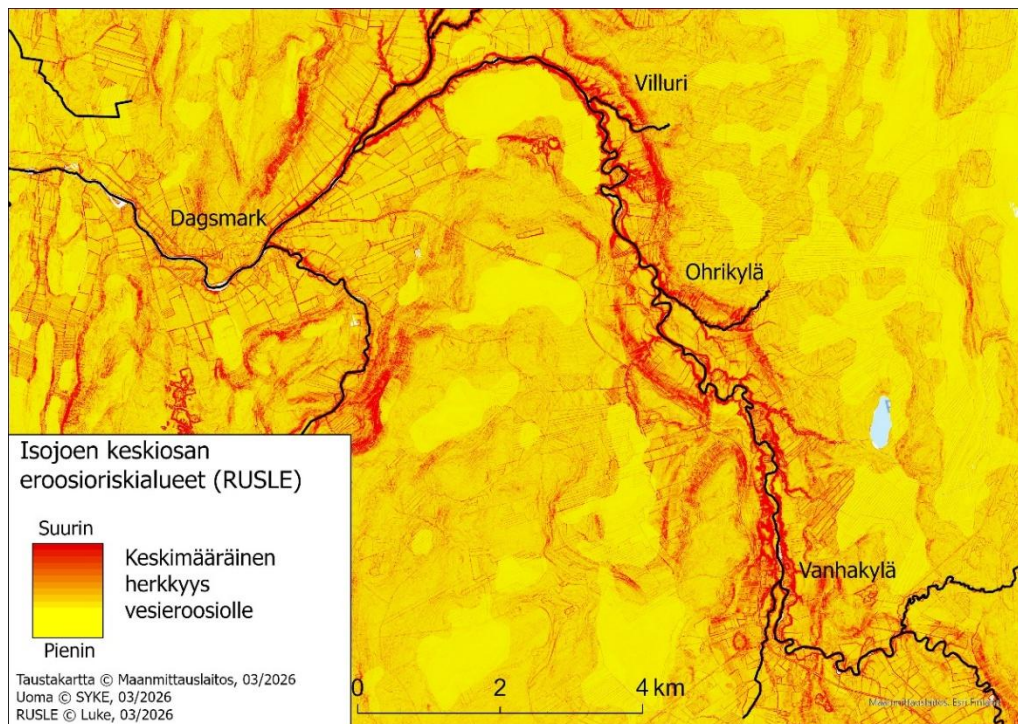
12.3 Maa-alueiden eroosioherkkyys



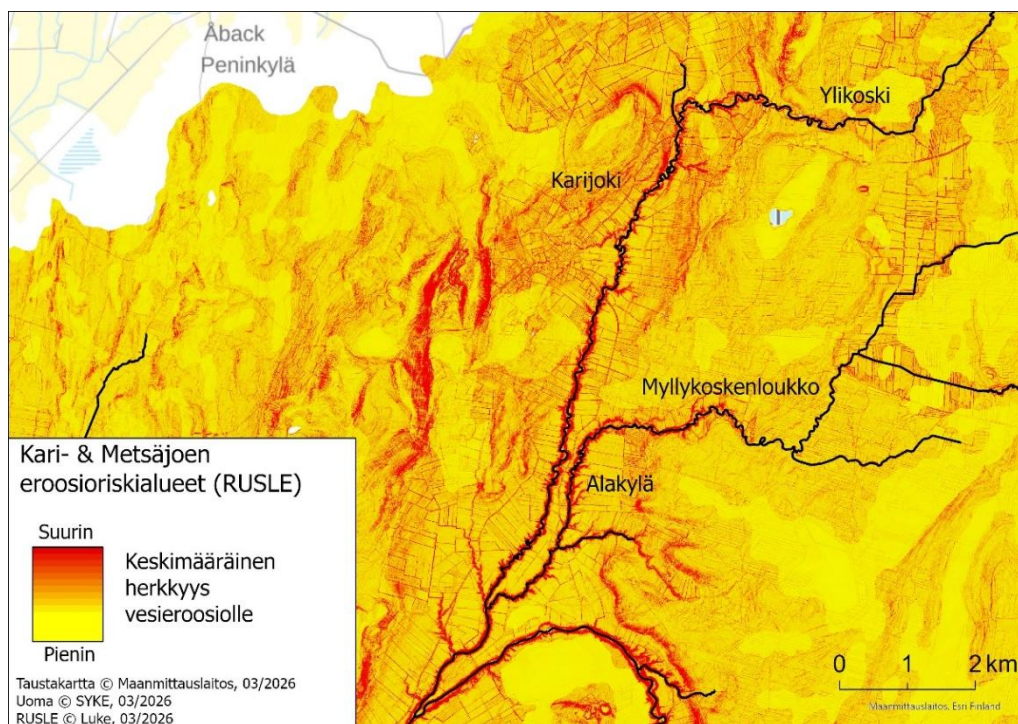
Kartta 4. Lapväärtinjoen eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



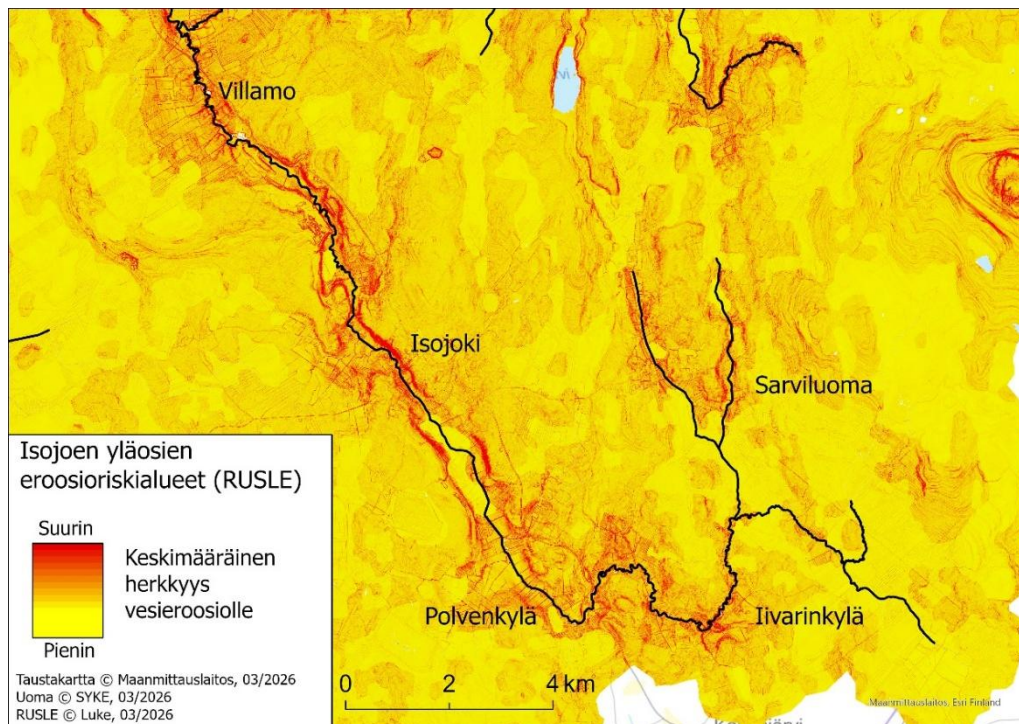
Kartta 5. Kärjenjoen eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



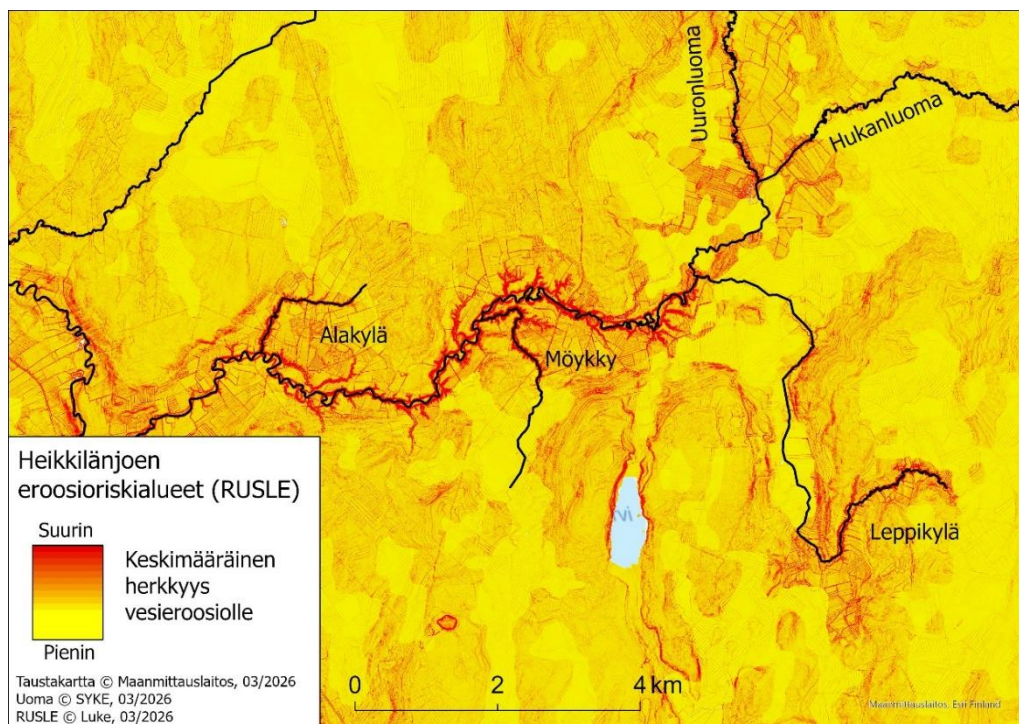
Kartta 6. Isojoen pääuoman eroosioherkkyys Dagsmarkin ja Vanhakylän välisellä alueella. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



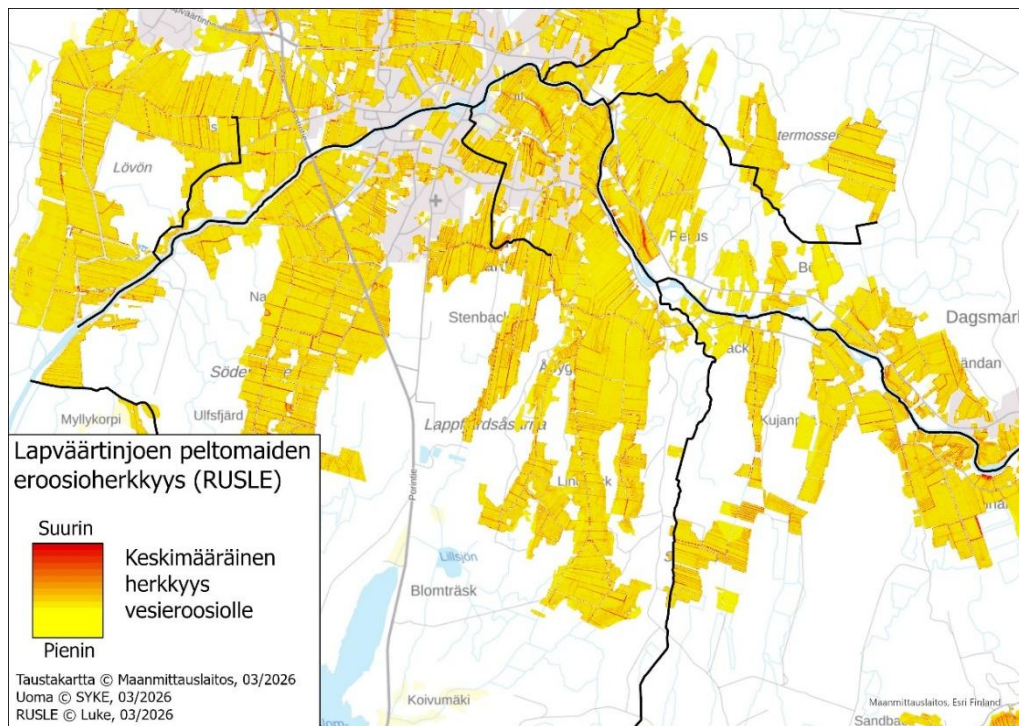
Kartta 7. Kari- ja Metsäjoen eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



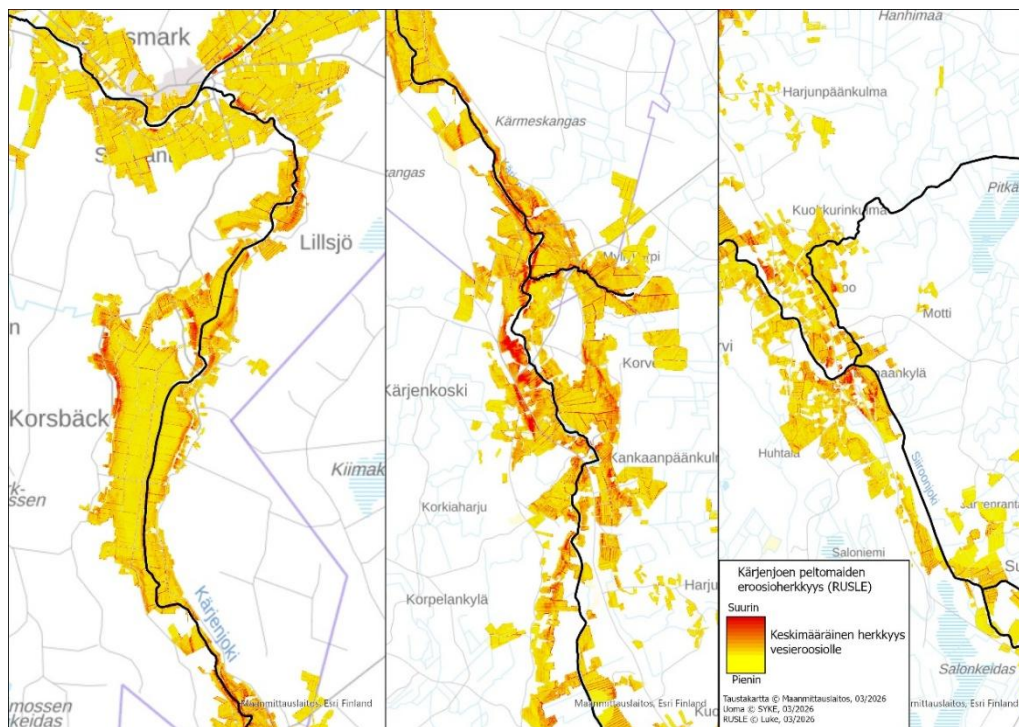
Kartta 8. Isojoen pääuoman yläosien eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



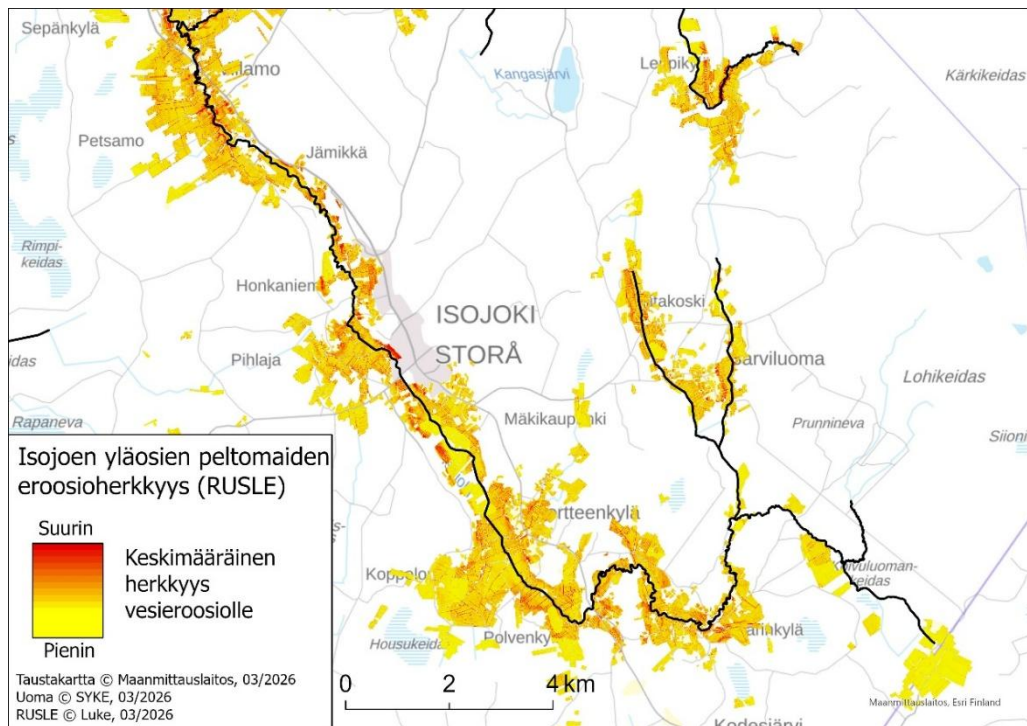
Kartta 9. Heikkilänjoen eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), Karelia-ammattikorkeakoulu ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



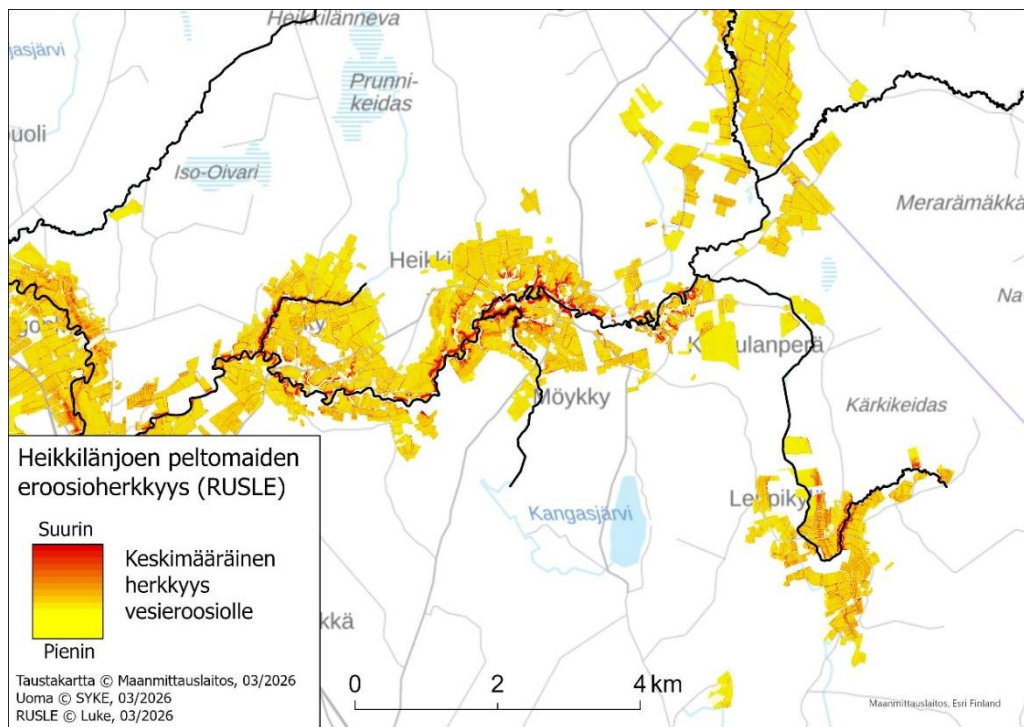
Kartta 10. Lapväärtinjoen peltomaiden eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



Kartta 11. Kärjenjoen peltomaiden eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



Kartta 14. Isojoen pääuoman yläosien peltomaiden eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.



Kartta 29. Heikkilänjoen peltomaiden eroosioherkkyys. RUSLE-aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) malliin, jonka tekijät ovat Luonnonvarakeskus (Luke), ja Timo Räsänen. Aineistoa ylläpitää Luke ja aineisto kuuluu avoimiin aineistoihin.

12.4 Patorakenteet

Taulukko 7. Lapväärtin-Isojoen vesistön jäljellä olevat vesistörakenteet, rakenteiden sijainti, arvio rakenteiden esteellisyydestä kalojen liikkeille sekä rakenteisiin liittyvät toteutetut tai suunnitteilla olevat toimenpiteet. Lähteet Palo (2021); Lähteenmäki (2020)

Rakenne	Vesistöalue	Esteellisyysarvio	Toimenpiteet
Sandgrundsfors	Lapväärtti	Ei este vaellukselle	Kalatie rakennettu v. 2014
Holmfors	Lapväärtti	Ajoittainen vaelluseste, etenkin alivirtaamilla. Hidastaa vaellusta	Ei toteutettuja toimenpiteitä. Kalatiesuunnitelma olemassa
Perus	Perus	Ajoittainen vaelluseste, etenkin alivirtaamilla. Hidastaa vaellusta	Kalatie rakennettu v. 2014
Penttilänkoski	Vanhakylä	Ajoittainen vaelluseste, etenkin alivirtaamilla. Hidastaa vaellusta	Ei toteutettuja toimenpiteitä. Ohitusratkaisu suunniteltu.
Villamo	Villamo	Ei este vaellukselle	Pato purettu. Tekninen kalatie rakennettu v. 2018
Kienokoski	Iivarinkylä	Ajoittainen vaelluseste, etenkin alivirtaamilla	Patoaluetta muokattu v. 2018 kalojen kulun mahdollistamiseksi
Ylikoski	Karjajoki	Esteellisyysarvio päivitys on tarpeen kunnostuksen jälkeen	Padon alapuolista koskialuetta muokattiin v. 2021
Kärjenkoski	Kärjenkoski	Pato aiheuttaa totaalisen vaellusesteen, etenkin ali- ja keskivirtaamalla	Ei toteutettuja toimenpiteitä. Kalatiesuunnitelma olemassa



Kuva 4. Holmforsin pato, Lapväärtin kylä. Kuva: Linus Lähteenmäki



Kuva 5. Peruksen pato, Peruksen kylä. Kuva: Linus Lähteenmäki



Kuva 6. Penttilänkosken pato, Vanhakylä. Kuva: Linus Lähteenmäki



Kuva 7. Kärjenkosken pato, Kärjenjoki, Kärjenkoski. Kuva: Linus Lähteenmäki

12.5 Indeksilaskennan menetelmät

Vesistökuormitusindeksissä on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen operatiivista *WSFS Vemala* -kuormitusmallinnusta, jonka avulla on laskettu ravinteiden (typpi ja fosfori) keski kuormitus osavaluma-alueille (Huttunen ym. 2016). Eroosiopotentiaalin tarkastelussa hyödynnettiin Luonnonvarakeskuksen tuottamaa *RUSLE-eroosiomallia* (Räsänen ym. 2023). Eroosioaineiston alkuperäinen 2 × 2 m rasteriresoluutio muunnettiin 100 × 100 m resoluutioon ennen jatkokäsittelyä. Aggregointi toteutettiin laskennan hallittavuuden parantamiseksi, sillä alkuperäisen rasterin käsittely pisteaineistona olisi edellyttänyt useiden miljoonien rasterisolujen käsittelyä. Koska analyysi keskittyy osavaluma-alueetasolla tarkasteltavaan keskimääräiseen eroosiopaineeseen, resoluution kasvattamisen ei katsottu vaikuttavan tulosten edustavuuteen. Eroosirasterin pohjalta laskettiin osavaluma-alueille eroosiokeskiarvot. Kuormitusindeksilaskennasta puuttuu orgaanisen hiilen aiheuttama kuormitus, sillä kyseistä mallinnusaineistoa ei ole tuotettu Vemala-mallin avulla Lapväärtin-Isojoen vesistölle. Tästä huolimatta vesistökuormitusindeksi antaa yleiskuvan vesistöön kohdistuvasta kuormituksesta sekä sen alueellisesta jakaumasta.

Ilmastopäästöindeksissä tarkasteltiin osavaluma-alueita, joilla on valuma-alueetasolla korkeat ilmastopäästöt ja joille on mahdollista kohdentaa päästöjen vähentämiseen tarkoitettuja toimenpiteitä. Ojitettujen suometsien ja turvetuotantoalueiden pinta-alat laskettiin hyödyntämällä SYKE:n tuottamaa *Soiden ojitustilanne* -paikkatietoaineistoa. Valuma-alueen turvepelot tunnistettiin yhdistämällä SYKE:n *peltoaineisto* ja Geologian tutkimuskeskuksen *Maaperä 1:200 000*-aineisto. Ojitettujen suometsien ja turvetuotantoalueiden sekä turvepeltojen pinta-alat laskettiin jokaiselle osavaluma-alueelle ja suhteutettiin osavaluma-alueen kokonaispinta-alaan.

Monimuotoisuusindeksin avulla havainnollistetaan luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaita alueita. Indeksissä hyödynnettyjä paikkatietoaineistoja ovat Suomen Ympäristökeskuksen tuottamat *Luontotyyppien uhanalaisuusarviointi* (LuTU 2018), *Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet*, ja *Luonnonsuojelualueet*-aineistot sekä Metsäkeskuksen tuottama *Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt*-aineisto. LuTU-aineiston avulla tunnistettiin osavaluma-alueille sijoittuvat uhanalaiset luontotyyppikohteet. Tärkeät metsäalueet -aineiston perusteella laskettiin osavaluma-alueille metsäluonnon monimuotoisuuskeskiarvo. Metsälain erityisen tärkeiden elinympäristöjen pinta-alat laskettiin ja suhteutettiin osavaluma-alueen pinta-alaan. Luonnonsuojelualueiden tarkastelussa hyödynnettiin SYKE:n *Luonnonsuojelu- ja erämaa-alueet*-aineistoa, jonka avulla laskettiin osavaluma-alueiden luonnonsuojelualueiden pinta-alat suhteessa osavaluma-alueen kokonaispinta-alaan. Monimuotoisuusindeksissä ei huomioitu pienvesien luonnontilaa vähäisen alueellisen vaihtelun vuoksi, sillä valuma-alueella esiintyy vain yksittäisiä kohteita, jotka yltyvät SYKE:n indeksoinnissa käytettyihin luonnontilaisuusluokkiin 4 ja 5 (Marttunen ym. 2025).

12.6 Vesistön kalakannat

Taulukko 8. Lapväärtin-Isojoen vesistössä havaitut kala- ja rapulajit esiintymis- ja lisääntymisalueineen. Esiintymisalueen lähdetieto: *sähkökoekalastusrekisteri, **muu. Taulukon tiedot: Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma (Palo, 2021).

Laji	Alkuperä	Esiintymisalue	Kutualueet
Ahven	Luonnollinen	Pääuoma Rottakoskelle asti, Kärjenjoki, Karijoki*	Esiintymisalueella
Ankerias	Luonnollinen, istutettu	Suisto**	-
Harjus	Luonnollinen, istutettu	Pääuoma Isojoen Kirkonkylälle asti, Karijoki, Pajuluoma, Heikkilänjoki*	Esiintymisalueen koski- ja virtapaikat
Hauki	Luonnollinen	Pääuoma Isojoen latvoille asti, sivuhaarat*	Esiintymisalueella
Kampela	Luonnollinen	Suisto**	-
Kiiski	Luonnollinen	Pääuoma Polvenkoskelle, Kärjenjoki*	Esiintymisalueella
Kirjolohi	Kalanviljely	Pääuoman alaosan kosket. Merialueen kalanviljelystä karanneena**	Esiintymisalueella
Kivenuoliainen	Luonnollinen	Pääuoma livarinkylään asti, sivujoet*	Esiintymisalueen koski- ja virtapaikat
Kivisimppu	Luonnollinen	Pääuoma livarinkylään asti, sivujoet*	Esiintymisalueen koski- ja virtapaikat
Kivinilkka	Luonnollinen	Suisto**	-
Kolmipiikki	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa*	Esiintymisalueella
Kuha	Luonnollinen	Suisto**	Esiintymisalueella
Kuore	Luonnollinen	Joen alaosa**	Esiintymisalueella
Kymmenpiikki	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa*	Esiintymisalueella
Lahna	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa*	Esiintymisalueella
Made	Luonnollinen	Pääuoma livarinkylään asti, Kärjenjoki, Karijoki, Pajuluoma*	Esiintymisalueella
Nahkiainen/ pikkunahkiainen	Luonnollinen	Pääuoma latvoille asti, Kärjenjoki, Karijoki, Pajuluoma*	Esiintymisalueella
Pasuri	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa**	Esiintymisalueella
Ruutana	Luonnollinen	Suisto**	Esiintymisalueella
Salakka	Luonnollinen	Pääuoma Peruskoskelle asti*	Esiintymisalueella
Seipi	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa**	Esiintymisalueella
Suutari	Luonnollinen	Suisto**	Esiintymisalueella
Särki	Luonnollinen	Pääuoma Toivolankoskelle asti, Kärjenjoki*	Esiintymisalueella
Säyne	Luonnollinen	Pääuoman alaosa Kylänkoskelle asti*	Esiintymisalueella
Taimen	Luonnollinen, istutettu	Pääuoma latvoineen, sivujoet, monet pienet purot*	Esiintymisalueen koski- ja virtapaikat
Törö	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa**	Esiintymisalueella
Vaellussiika	Luonnollinen, istutettu	Suisto, pääuoman alaosa Kylänkoskelle asti**	Esiintymisalueen koski- ja virtapaikat
Vimpa	Luonnollinen	Suisto, pääuoman alaosa**	Esiintymisalueella
Jokirapu	Istutettu	Kärjenjoki**	Esiintymisalueella
Täplärapu	Istutettu	Pääuoman alaosat**	Esiintymisalueella

12.7 Taimenen poikastuotanto

Taulukko 9. Lapväärtin-Isojoen pääuoman sähkökalastuskoealojen keskimääräiset poikastiheydet (yks/100m²) sekä seurantajakson korkein ja alin poikastiheys v. 2020–2025. Koealan keskiarvo (2020–2025) ylittää 25 poikasen/100m² rajan ja ylittää täten ”hyvän” tuotannon raja-arvon (Saura ym. 2022).

Pääuoman Koekalastusalue	Joki	Kesk. poikastiheys (2020–2025) yks/100m ² (min-max)
Nybrofors	Lapväärtinjoki	3.6 (0.5–12.8)
Peruskoski	Lapväärtinjoki	1.6 (0.5–2.9)
Klemetsforsen	Lapväärtinjoki	3.9 (1.0–9.5)
Kläppforsen	Lapväärtinjoki	8.5 (4.7–16.6)
Tuimalankoski	Isojoki alaosa	12.0 (4.4– 33.7)
Toivolankoski	Isojoki alaosa	9.4 (7.2–11.8)
Haaramo	Isojoki alaosa	9.7 (-)
Vanhakylänkoski	Isojoki Vanhakylä	15.2 (7.1– 32.6)
Penttilänkoski	Isojoki Vanhakylä	16.6 (11.2– 26.5)
Isojoki Rottakoski	Isojoki Vanhakylä	4.4 (-)
Talvitienkoski	Isojoki Vanhakylä	18.4 (11.6– 30.8)
Villamo	Isojoki Villamo	12.4 (4.6– 38.6)
Puhdistamonkoski	Isojoki	22.9 (3.3– 54.9)
Museokoski	Isojoki	18.1 (5.3– 34)
Kirkonkoski	Isojoki	13.3 (1.2– 27.4)
Sillanpäänkoski	Isojoki yp.	14.2 (7.9– 27.8)
Iivarinkoski	Isojoki yp.	24.0 (8.4– 46.4)
Kienokoski	Isojoki yp.	20 (18.1–21.8)
Lohiluoma	Isojoki yp.	13.3 (4.0– 30.9)

Taulukko 10. Lapväärtin-Isojoen sivujokien sähkökalastuskoealojen keskimääräiset poikastiheydet (yks/100m²) sekä seurantajakson korkein ja alin poikastiheys v. 2020–2025. **Koealan keskiarvo (2020–2025) ylittää 25 poikasen/100m² rajan ja ylittää täten ”hyvän” tuotannon raja-arvon (Saura ym. 2022).**

Sivujokien Koekalastusalue	Joki	Kesk. poikastiheys (2020–2025) yks/100m ² (min-max)
Alakylänkoski	Karijoki	16.8 (3.0– 28.1)
Pantiontien kivisilta	Karijoki	17.9 (6.3– 36.2)
Hahkala	Karijoki	34.0 (22.0–53.1)
Nurmela	Karijoki	45.9 (25.9–68.5)
Ylikylän pato	Karijoki	10.2 (4.7–15.1)
Rönnlund	Karijoki	7.9 (7.4–9.6)
Ranta-tarkka	Karijoki	7.0 (3.1–10.8)
Joenpreränmäki	Karijoki	7.3 (5.3–9.3)
Mortikka	Karijoki	1.4 (1.0–2.0)
Alatalo	Metsäjoki	53.1 (32.0–83.0)
Myllykoskenloukko	Metsäjoki	32.8 (21.7–49.8)
Riitaluhdantie	Metsäjoki	20.4 (6.7– 34.1)
Vainio	Metsäjoki	37.6 (25.7–57.8)
Kariluoma	Metsäjoki	15.0 (11.8–18.2)
Pajuluoma	Pajuluoma	18.8 (16.9–20.7)
Risukoski	Heikkilänjoki	11.5 (3.9–23.9)
Kullas	Heikkilänjoki	7.0 (-)
Möykky	Heikkilänjoki	25.9 (10.1–51.5)
Töllinpuoli	Heikkilänjoki	22.3 (11.4– 39.0)
Miialanmäki	Heikkilänjoki	25.6 (14.0–43.7)
Vähäjoenmäki	Heikkilänjoki	10.8 (2.1– 25.2)
Hukanluoma	Hukanluoma	6.1 (3.7–9.1)
Suojoki	Kärjenjoki (Siironjoki)	0.4 (-)
Toristonluoma	Kärjenjoki (Siironjoki)	1.8 (0.8–2.7)
Viitalankoski	Kärjenjoki (Siironjoki)	7.2 (5.0–11.6)
Piikkiläntie	Kärjenjoki (Siironjoki)	0.9 (-)
Rytiluoma	Kärjenjoki (Siironjoki)	8.0 (6.9–8.5)

12.8 Ehdotetut koskikunnostuskohteet

Taulukko 11. Koskikunnostusehdotukset taimenen ja harjuksen poikastuotannon parantamiseksi. Koskialueet valittu Elinvoimakestyksen sekä Luonnonvarakeskuksen yhteistyönä (Huovinen ym. 2026; Louhi ym. 2026; Palo, 2021).

Koski	Alue	ETRS-N	ETRS-E
Suojaentien pohjoispuoli	Isojoki	6896903	236778
Honkaniemi	Isojoki	6898578	235942
Entisen padon - Kristiinantien välinen alue	Villamo	6902680	232867
Pajuluoman alapuolinen koski	Pajuluoman haara	6906015	231062
Rottakoski yp.	Vanhakylä	6905518	230196
Rottakoski – Penttilänkoski välinen alue	Vanhakylä	6905860	229519
Vanhakylän koskialueet	Vanhakylä	6906490	229413
Pohjanranta	Vanhakylä	6907895	229302
Haaramo	Vanhakylä	6908653	229220
Haapakoski	Vanhakylä	6909309	228871
Ohrikylän Riihiluomankoski	Vanhakylä	6910489	227792
Ohrikylän Toivolankoski	Vanhakylä	6911811	227041
Kärmeskoski	Dagsmark	6913249	226868
Kläppikoski	Dagsmark	6914086	225481
Kristiinantien sillan ap.	Dagsmark	6911468	222147
Verkforsen	Dagsmark	6911097	221751
Klemetsforsen	Dagsmark	6911403	220664
Klemetsforsen ap. Nordlund	Dagsmark	6911988	220313
Storforsen	Perus	6912507	219010
Perus Storholmen	Perus	6912771	218093
Mittsholmen (saha)	Lapväärtti	6914753	217341
Holmfors	Lapväärtti	6914792	216128
Sandgrundfors	Lapväärtti	6914447	214991

12.9 KHS:n osatavoitteet

Taulukko 12. Yhteenveto Lapväärtin-Isojoen kalatalousalueen Käyttö- ja hoitosuunnitelmassa esitetyt kalakantojen ja kalastuksen osatavoitteet (Palo, 2021).

Osatavoite 1	Keinot	Mittarit
Kalastukselle keskeisten lajien, taimenen, harjuksen, siian ja nahkiaisen kannat ovat elinvoimaisia. Kalakantojen luontaisen lisääntymisen edellytyksiä vahvistetaan ja pyritään luonnontuotannon kasvuun. Jokialueen kalastusmahdollisuuksien ylläpitämiseksi taimen- ja harjuskantoja tuetaan tarvittaessa pienimuotoisin istutuksin. Siikkakannat ja niistä saatavat saaliit perustuvat edelleen pääosin istutuksiin, joita jatketaan.	Kalastusrajoitukset ja -säännöt. Elinympäristökunnostukset. Istutukset. Vaikuttaminen alueelle tulevaan kuormitukseen mm. lausuntojen ja muun edunvalvonnan avulla	Toteutumisen mittaamista ja tavoitteita tarkennetaan, kun tietoa vapaa-ajankalastuksen saaliista ja muuta tietoa kalakannoista saadaan lisää.
Osatavoite 2		
Lapväärtin-Isojoen meritaimenen luonnonkannat vahvistuvat. Meri-, suisto- ja jokialueella turvataan emokalojen riittävä pääsy lisääntymisalueille ja vaellusta hankaloittavat jokialueen nousuesteet poistetaan. Smolttituotannon ja nousukalamäärien nykytason selvittämistä jatketaan ja tulosten avulla pyritään määrittelemään tulevaisuudessa tavoitetaso sekä smolttituotannolle että nousukalamäärälle.	Kalastusrajoitukset ja -säännöt. Verkkokalastuskielto jokialueella. Taimenen nousua turvaavat kalastuskiellot ja -rajoitukset jokisuussa. Nousuesteiden poisto ja ohitusratkaisut. Elinympäristökunnostukset. Meritaimenkantojen monipuolinen seuranta.	Toteutumista mitataan jokialueen poikastiheyksien, smolttituotannon ja nousukalamäärän seurantatulosten perusteella asiantuntija-arvioina. Tulevalla suunnittelukaudella asetetaan tavoitteeksi jokialueen vakiokoealojen keskimääräisen kesänvanhojen (0+) taimenten esiintymistiheyden (poikasta/100 m2) kasvu.
Osatavoite 3		
Alueella olevat jokirapukannat vahvistuvat ja uusia jokirapualueita perustetaan istutusten avulla. Täpläravun levinneisyysalue joella tunnetaan ja lajin aiheuttamia haittoja jokirapukannalle ehkäistään tehokkaan poistopyynnin sekä tiedotuksen avulla. Tavoitteena on elinvoimaiset jokirapukannat sekä täpläravun leviämisen rajoittaminen alueella.	Ravustuksen säätely. Istutukset. Täplärapukannan rajoitustoimet. Tiedotus.	Toteutumista mitataan koeravustusten saalismäärien perusteella.

Osatavoite 4		
Alueen keskeisistä kala- ja rapukannoista saadaan suunnittelukauden aikana uutta käyttökelpoista tietoa, jota voidaan hyödyntää seuraavaa suunnittelukautta koskevien kalastuksen ohjaukseen ja kala- sekä rapukantojen tilaan liittyvien tavoitteiden asettamisessa. Tiedon tarpeet liittyvät erilaisten ohjaus- ja hoitotoimien toimivuuden ja riittävyyden arviointiin.	Alueen kala- ja rapukantoja koskevan seurannan toteuttaminen. Muualla tuotetun tiedon seuraaminen. Osatavoite 8 eli kaupallisen ja vapaa-ajankalastuksen saalistietojen kerääminen.	Toteutumista arvioidaan asiantuntija-arvioina.
Osatavoite 5	Keinot	Mittari
Alue säilyy ja kehittyy kiinnostavana vapaa-ajankalastuksen kohteena. Vapaa-ajankalastus tuottaa myös lupatuloja vesialueiden omistajille ja kalavesien hoitoon.	Kalastukseen liittyvän infrastruktuurin kehittäminen. Yhteistoiminnan ja yhteislupajärjestelmän kehittäminen (Osatavoite 7). Koululaisille, nuorille ja erityisryhmille suunnatut tapahtumat. Kalakantojen tila (Osatavoite 1). Kalastusmahdollisuuksista tiedottaminen	Toteutumisen mittaamista tarkennetaan myöhemmin, kun jokialueen vapaa-ajankalastuksesta ja saaliista saadaan parempaa tietoa.
Osatavoite 6		
Jokialueen ja suiston paikallisesti tärkeä nahkiaispyynti säilyy osana alueen kalastuskulttuuria. Pyynti mitoitetaan kestäväksi siten, että edellytykset säilyvät vahvana myös jatkossa.	Pyynnin säätely. Pyyntikirjanpito. Nahkiaiskantaa koskevan seurannan toteuttaminen.	Toteutumisen mittaamista tarkennetaan myöhemmin, kun alueen nahkiaiskannasta sekä -saaliista saadaan tarkempaa tietoa.
Osatavoite 7		
Jokialueelle kehittyy kestäviin jokirapukantoihin perustuva ravustuskulttuuri. Ravustuslupien myynti alueittain aloitetaan, kun jokirapukannat ovat vahvistuneet pyynnin kestäväälle tasolle.	Pyynnin säätely. Saaliskirjanpito. Rapukantaa koskevan seurannan toteuttaminen. Lupamyynnin ja ravustuksen järjestäminen. Tiedottaminen	Toteutumista mitataan myytyjen ravustuslupien sekä koeravustussaaliiden yksilötiheyksien kehityksen perusteella. Toteutumista arvioidaan asiantuntija-arvioina.

Osatavoite 8		
Osakaskuntien ja muiden omistajayksiköiden järjestäytymistä ja vesialueiden yhdistämistä nykyistä isompiin kokonaisuuksiin selvitetään ja edistetään. Tämä on käytännössä edellytys sille, että alueelle saadaan myöhemmin mahdollisesti muodostumaan yhtenäislupa-alueita, jotka lisäävät kalastuksen laatua ja alueen houkuttelevuutta vapaa-ajankalastuskohteena	Osakaskuntien ja yksityisten vesialueiden yhteystietojen päivitys ja tiedot kalatalousalueen kotisivuille. Selvitetään osakaskuntien ja muiden omistajayksiköiden kiinnostusta järjestäytymiseen ja yhdistymiseen, sekä yhtenäislupa-alueiden perustamiseen.	Toteutumista mitataan yhteistoiminnan määrän lisääntymisenä, järjestäytyneiden osakaskuntien määrän ja pinta-alojen kehityksenä, yhtenäislupa-alueiden pinta-alan kehityksenä ja myydyjen lupien tuottona. Toteutumista arvioidaan asiantuntija-arvioina
Osatavoite 9		
Kalatalousalue tuntee alueen kalastajarakenteen ja heidän saaliinsa kohtuullisella tarkkuudella. Tämä on tietoon perustuvan kalastuksen ohjauksen ja sääntelyn ydin	Säännöllisesti toteutettavat kalastustiedustelut. Kirjanpitokalastajat. Sähköisten saalistietojen keruu, seuraaminen ja käyttöönotto.	Toteutumista arvioidaan tehtyjen selvitysten pohjalta asiantuntija-arvioina.

12.10 Prioriteettialueiden yhteenveto

Taulukko 13. Prioriteettialueet ja ensisijaiset toimenpidelinjat. Taulukko kokoaa suunnitelmassa tunnistetut korkean prioriteetin alueet sekä tiivistää niiden priorisoinnin perustelut ja ensisijaiset toimenpidelinjat.

Prioriteettialue	Syy	Ensisijainen toimenpide	Tarkennustarve
Kärjenjoki (ala- ja keskiosa)	Korkea kuormitus ja eroosioriski sekä paikoin happamuusriski; kuormitus välittyy tehokkaasti alapuoliseen vesistöön	Valuma-alueen kuormituksen vähentäminen, sekä happamuusriskien huomiointi	Kohteet määritetään laskoja-/uomatasolla maastossa; sulfaattimaiden riskialueilla kaivutyöt ja rakenteet suunnitellaan riskit huomioiden
Kari- ja Metsäjoki (ala- ja keskiosa)	Kuormitusindeksissä korostuvat alueet; kuormitus ja eroosioherkkyys liittyvät uomanläheisiin maa-alueisiin ja laskuosiin	Kuormituksen vähentäminen kuormituslähteillä	Kohdevalinta tehdään maastossa ja tarkemmalla paikkatiedolla
Lapväärtinjoki	Ravinnekuormitus ja eroosio korostuvat; hydromorfologiset muutokset lisäävät herkkyttä	Ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentäminen laskuosiin ja uomanläheisillä alueilla; eroosion hillintä ja hydrologian huomiointi	Kohteet varmistetaan maastossa; happamuusriskit huomioidaan kaivutöissä
Vanhankylän alue	Kuormitus- ja ilmastopäästöindeksissä korostuva alue; kuormitus ja virtaamavaihtelut kytkeytyvät vaikutusalueeseen alapuolella.	Valuma-alueen toimet ja tarvittaessa vaellusyhteyksien parantaminen; toimenpiteiden kohdentaminen laskuosiin	Kohdevalinta tehdään laskoja-/uomatasolla; toteutettavuus ja maanomistus varmistetaan hankekohtaisesti

12.11 Keskeiset toimenpidetarpeet sekä seuranta

Taulukko 14. Taulukko kokoa suunnitelmassa tunnistetut keskeiset paineet, niitä vastaavat ensisijaiset toimenpidelinjat, kohdentamisen perustana olevat analyysit sekä keskeiset seurantateemat

Ongelma/paine	Ensisijainen toimenpide	Kohdentamisen perusta	Seuranta/mittari
Ravinnekuormitus (P, N)	Kuormituksen vähentäminen valuma-alueella: maa- ja metsätaloustoimet, suojavyöhykkeet, rakenteet kuormituksen syntyalueilla	VEMALA-kuormitusarviot, kuormitusanalyysi ja kuormitusindeksi	Vedenlaatu: kokonais-P ja kokonais-N, kuormituksen muutokset
Kiintoaine/ eroosio/ liettyminen	Eroosion hillintä ja kiintoaineen pidätys: vedenpidätys, ojarakenteet, rantavyöhykkeen stabilointi	RUSLE-eroosioaines, kuormitusindeksi, kiintoainearviot ja riskialuekartat	Vedenlaatu: kiintoaine/sameus, maastohavainnot eroosiokohteista
Virtaamavaihtelu/ tulvahuiput	Valunnan tasaaminen luonnonmukaisin ratkaisuin: vedenpidätysalueet, kosteikot ja muut pidätysratkaisut	Tulvariskiaineistot ja hydrologinen tarkastelu; vedenpidätyksen mallinnus ja alueiden soveltuvuus	Virtaama- ja tulvatilanteiden seuranta/mallinnus
Happamat sulfaattimaat	Riskien hallinta ensisijaisesti ennaltaehkäisevästi: kaivutöiden rajaaminen, kuivatuksen/ojituksen hallinta ja riskialueiden toimenpiteiden suunnittelu	GTK:n sulfaattimaiden todennäköisyyskartta, havainnot; riskialueiden kohdentaminen	Vedenlaatu: pH ja metallit riskialueilla; happamuustilanteiden kehittymisen seuranta.
Ojitettut turvemaat ja turvetuotanto	Valuma-alueen turvemaatoimet: ojituksen hallinta/ojien tukkiminen, vedenpinnan nosto ja vesiensuojelurakenteet; turvetuotannosta poistuvien alueiden suunnitelmallinen jälkikäyttö	Ilmastopäästöindeksi sekä kuormitus- ja virtaamareitit; kohdentaminen alueille, joilla potentiaali ja vaikutus ovat suuria	Vedenlaatu: kiintoaine/ravinteet, hydrologia: virtaama ja toimenpiteiden vaikutusten arviointi; tarvittaessa kohdekohtainen seuranta
Vaellusesteet/ vaellusyhteydet	Vaellusesteiden vähentäminen: ohitusratkaisut (kalatie/ohitusuoma), patojen purku	Patokartoitukset ja esteellisyysarviot sekä seuranta-aineistot	Kalateiden/ohitusten toimivuus, nousukalojen määrien arviointi ja poikastuotannon kehitys

	mahdollisuuksien mukaan		
--	-------------------------	--	--

12.12 Raportin termit

Taulukko 15. Raportissa käytettyjä yleisiä termejä

Termi	Kuvaus
Drastic	Menetelmä pohjaveden haavoittuvuuden arviointiin
Eroosio	Maan kuluminen ja kulkeutuminen veden mukana
Eroosiopotentiaali	Mallinnettu alttius eroosiolle
Hajakuormitus	Laaja-alainen kuormitus esim. pelloilta ja metsistä
Happamat sulfaattimaat	Maaperä, joka voi happamoittaa vesiä kuivatuissa/kaivetuissa oloissa
Hulevedet	Rakennetuilta alueilta valuvat sade- ja sulamisvedet
Hydrologis-morfologiset tekijät (Hymo)	Uoman rakenne, virtaamat ja vaelluskelpoisuus ym. tilatekijät
Ilmastopäästöindeksi	Osavaluma-alueiden suhteellinen ilmastopäästövertailu
Kiintoainekuormitus	Vedessä kulkeutuva maa-aines (sameus, liettyminen)
Kuormitusindeksi	Osavaluma-alueiden suhteellinen kuormitusvertailu
Kuormitusmallinnus	Laskennallinen arvio kuormituksesta aineistojen ja mallien avulla
Luonnonhuuhtouma	Luontainen aineiden kulkeutuminen ilman ihmistoimia
Luonnonmonimuotoisuusindeksi	Osavaluma-alueiden suhteellinen luonnonmonimuotoisuuden vertailu
Osavaluma-alue	Valuma-alueen pienempi osa, jolla tarkastelu tehdään
Pistekuormitus	Kuormitus yksittäisestä selkeästä lähteestä (pisteestä)
Ravinnekuormitus	Fosforin ja typen kulkeutuminen vesistöön
RUSLE	Eroosioriskin mallinnusmenetelmä (Revised Universal Soil Loss Equation)
Valuma-alue	Alue, jolta vedet virtaavat samaan vesistöön
Vedenpidätys	Valunnan hidastaminen ja veden varastoituminen valuma-alueelle
WSFS-VEMALA	Vesistökuormituksen mallijärjestelmä (ravinteet/kiintoaine ym.)

Taulukko 16. Raportissa ehdotettujen kunnostustoimenpiteiden termit ja kuvaukset

Termi	Kuvaus
Eroosiosuojaus	Rakenteet/menetelmät, joilla estetään maan irtoaminen uomasta tai rinteiltä
Imuruoppaus	Lietteen poisto uomasta imemällä
Kaivuukatko	Ojaan tehtävä katkos, joka hidastaa virtausta ja pidättää kiintoainetta
Kalatie	Reitti, jonka avulla kalat ohittavat vaellusesteen
Kasvipeitteisyys	Pellon pitäminen kasvipeitteisenä eroosion ja huuhtouman vähentämiseksi
Kipsikäsittely	Pellon käsittely kipsillä fosforin huuhtouman vähentämiseksi
Kosteikko	Vettä pidättävä alue, joka sitoo kiintoainetta ja ravinteita ja tasaa virtaamia
Kutusoraikko	Sora-alue, jota lohikalat käyttävät kutuun
Kaksitasouoma	Uoma, jossa tulvatasanne vähentää eroosiota ja parantaa virtaamien hallintaa
Kalkitus	Maan pH:n nosto; voi parantaa rakennetta ja vähentää huuhtoumaa
Kunnostusojitus	Ojituksen kunnostus; voi lisätä kuormitusta ilman vesiensuojelua
Laskeutusallas	Allas, jossa vesi viipyy ja jonne kiintoaine laskeutuu ennen vesistöä.
Lietekuoppa	Ojan rakenne/kuoppa, joka kerää kiintoainetta
Luonnonmukainen peruskuivatus	Kuivatuksen toteutus luonnonmukaisesti
Luonnonmukaistaminen	Uoman rakenteen palauttaminen luonnonmukaisemmaksi
Ohitusuoma	Padon kiertävä uoma kalojen vaellukselle ja virtaamalle
Ojien tukkiminen	Ojan virtaaman vähentäminen/katkaisu vedenpidätyksen ja kuormituksen vähentämiseksi
Pintavalutuskenttä	Kenttä, jossa valumavesi johdetaan kasvillisuuden läpi puhdistumaan
Puskurivyöhyke	Kasvillisuusvyöhyke eroosioherkällä alueella kuormituksen pidättämiseksi
Säätösalaojitus	Salaojitus, jossa vedenpintaa voidaan säädellä valunnan ja huuhtouman vähentämiseksi
Suojakaista / suojavyöhyke	Kasvillisuuskaista pellon ja vesistön välissä ravinteiden/kiintoaineen pidättämiseksi
Tulvatasanne	Uoman reunavyöhyke, joka ottaa tulvavesiä ja vähentää virtausnopeutta
Uomakunnostus	Uoman rakenteen parantaminen
Vedenpidätysalue	Alue, jolle vettä voidaan pidättää tulvahuippujen tasaamiseksi ja kuormituksen vähentämiseksi
Vesiensuojelurakenne	Yleisnimitys rakenteille, jotka vähentävät kuormituksen pääsyä vesistöön

12.13 Kunnostusoppaat ja tukimateriaali

Ojitukset ja vesistörakentaminen

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2025. **Opas pienruoppauksen toteuttamiseksi.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-298-7>

Tämä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tuottama opas kokoaa yhteen tietoa ruoppaushankkeiden vaiheista, vesilain ja muiden lakien ja säädösten antamista oikeuksista ja rajoituksista, ruoppauksien ympäristövaikutuksista sekä keinoista joita voidaan hyödyntää vaikutusten ehkäisemiseen.

Kentala ym. 2025. **Opas ojitusten suunnitteluun ja toteutukseen happamilla sulfaattimailla.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-336-6>

Tämä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottama ohje on laadittu tukemaan ojituksen suunnittelua ja toteutusta alueilla, joilla esiintyy happamia sulfaattimaita. Ohjeessa esitellään erityisesti menetelmiä happamien sulfaattimaiden tunnistukseen ja riskinarviointiin.

Valkama & Nuotio. 2024. **Ympäristöarvojen huomioiminen ojitushankkeissa luonnonmukaisten menetelmien avulla.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-258-1>

Tähän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamaan oppaaseen on kerätty tietoa luonnonmukaisista suunnitteluratkaisuista ja menetelmistä, joiden avulla huomioidaan ympäristöarvot ojitushankkeiden suunnittelussa.

Karhunen & Leppiniemi. 2022. **Vesitalousisännöitsijän opas.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-097-6>

Tämä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottaman oppaan tavoite on antaa konkreettisia ohjeita ojitushankkeiden toteutukseen ja vesistökuunnostushankkeiden vetämiseen.

Haukilehto. 2016. **Opas valtaojien perkausten ja vesistöhankeiden rantaraivauksiin.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-385-2>

Tämän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottaman oppaan tarkoitus on jakaa tietoa rantaraivauksista ja niiden vaikutuksista, sekä tuottaa perkauksiin liittyvää tietoa vesistöhankeita ja perkauksia suunnitteleville tahoille.

Leppiniemi. 2015. **Opas ojitusyhteisölle uoman kunnossapito- ja peruskorjaushankkeeseen.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-100-1>

Tähän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamaan oppaaseen on koottu ojien kunnossapito- ja peruskorjaushankkeisiin liittyviä tehtäviä.

Maa- ja Metsätalous

Nieminen ym. 2026. **Arviointi maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden kustannusvaikuttavuudesta.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-410-3>

Tässä Lounais-Suomen elinvoimakituksen tuottamassa arviointiraportissa tarkastellaan maa- ja metsätalouden vesiensuojelutoimien kustannusvaikutusta, sekä arvioida toimenpiteiden vaikuttavuutta ravinnekuormituksen vähentämiseksi.

Kiiski ym. 2025. **Vesiensuojelun tehostamisohjelman maa- ja metsätalouden vesienhallinnan teema: Toimeenpanon yhteenveto ja vaikuttavuusarviointi.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-346-5>

Tässä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen tuottamassa raportissa esitetään vesiensuojelun tehostamisohjelmaan kuuluvien hankkeiden ja pilottien sisältöä sekä toimenpiteiden tuloksia ja vaikuttavuutta. Raportti sisältää tietoa monipuolisista kunnostustoimenpiteistä, joita on hyödynnetty vesiensuojelussa sekä antaa lisätietoa toimenpiteiden toimivuudesta ja kunnostuskokemuksista.

MTK. 2025. **Maatalouden vesiensuojelu.** [Vesiensuojelu - MTK](#)

MTK. 2024. **Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteitä.** [Vesiensuojelu - MTK](#)

Nämä Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n tuottamat maatalouden- ja metsätalouden vesiensuojelutoimenpideooppaissa esitetään toimenpiteitä ja menetelmiä, joita hyödyntämällä on mahdollista vähentää maa- ja metsätalouden vesistökuormitusta sekä edistää vesiensuojelua.

MTK. 2021. **MTK:n ja SLC:n maaperäohjelma.** [Maaperäohjelma - MTK](#)

Tämä Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n tuottama maaperäohjelma avaa maaperän ominaisuuksien riippuvuussuhteet ja maan hoidon mahdollisuudet biotalouden

perustana. Ohjelma esittää ratkaisuja toimenpiteistä maaperän tuottavuuden ja puhtauden turvaamiseksi.

MTK. 2020. **MTK:n ja SLC:n vesiohjelma.** Vesiensuojelu - MTK

Tämä Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK:n tuottama vesiohjelma esittää toimenpiteitä vesien tilan parantamiseksi ja hyvän tilan saavuttamiseksi.

Vesienhoito ja valuma-alue suunnittelu

Teppo ym. 2022. **Vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027. Etelä-Pohjanmaa, Pohjanmaa ja Keski-Pohjanmaa.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-045-7>

Tähän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamassa vesienhoitosuunnitelmassa esitellään tarkemmin vesienhoitoon liittyvä lainsäädäntö ja vesienhoitoon liittyvät muut suunnitelmat ja strategiat. Lisäksi vesienhoitosuunnitelmassa on tehty koko vesienhoitoaluetta koskeva vaihtoehtotarkastelu vesienhoidon toimenpiteistä.

Westberg ym. 2022. **Kokemäenjoen–Saaristomeren – Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027 Osa 1: Vesienhoitoaluekohtaiset tiedot.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-010-5>

Tähän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamaan vesienhoitosuunnitelmaan on koottu tiedot vesien tilasta, siihen vaikuttavista tekijöistä sekä yhteenveto vesien-hoitokaudella 2022–2027 tarvittavista toimenpiteistä vesien tilan parantamiseksi ja ylläpitämiseksi Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueella.

Burman ym. 2021. **Lapväärtin-Isojoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2022–2027.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-958-8>

Tässä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamassa Lapväärtin-Isojoen tulvariskien hallintasuunnitelmassa esitetään alueellisia tulvariskiarviointien tuloksia, tulvariskien hallinnan tavoitteita sekä toimenpiteitä tulvariskien vähentämiseksi.

Leminen & Ikonen. 2016. **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelma 2016–2021.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-452-1>

Tässä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamassa pohjavesien toimenpideohjelmassa esitellään Lapväärtin-Isojoen valuma-alueen pohjavesien tilatavoitteita, vesiensuojeluun liittyviä ongelmia sekä ratkaisuja.

Vesistö- ja elinympäristökunnostukset

Elinvoimakeskus. 2025. **Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan LUMO-ohjelma 2035.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-404-2>

Tämä Etelä-Pohjanmaan elinvoimakeskuksen LUMO-ohjelman alueellinen luonnon monimuotoisuuden toimeenpanosuunnitelma on yhteinen työkalu alueen toimijoille luontokadon hillitsemiseksi.

Granqvist. 2024. **Vesienpalautus suojelusoille: Opas käytännön toimijoille.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-261-1>

Tähän Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottamaan oppaaseen on koottu ohjeita ja kokemuksia vesienpalauttamisesta, esitellään suunnitteluun, toteutukseen ja seurantaa liittyviä käytäntöjä, sekä esitellään vesienpalautuksen kohde-esimerkkejä.

Eskelinen & Juutinen. 2023. **Lähteikköjen ennallistamisopas.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-201-7>

Tämä Pohjois-Savon ELY-keskuksen tuottama opas antaa ohjeita mihin lähteikköjen ennallistamisella tulisi pyrkiä, minkälaisin menetelmin siihen voidaan päästä ja miten ennallistamisen vaikutuksia voidaan kohdekohtaisesti seurata.

Vainionpää ym. 2023. **Raakkuopas Etelä-Pohjanmaalle ja Pohjanmaalle.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-198-0>

Tämä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottama opas on tarkoitettu maanomistajille raakkujokien varsille. Opas tarjoaa konkreettisia ohjeita, jotka auttavat säilyttämään uhanalaisen raakun elinympäristöt.

Keto. 2022. **Rantaeroosio ja sen torjunta.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-026-6>

Tämä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen tuottaman oppaan tavoite on kertoa rantaeroosion syitä, vaikutuksia ja haittoja sekä antaa tietoa eroosiohaittojen ehkäisystä ja toimintamenetelmistä, joiden avulla vähennetään rantaeroosiota.

Laitinen ym. 2022. **Kestävän kunnostamisen parhaat käytännöt.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-048-8>

Tämän Pirkanmaan ELY-keskuksen tuottaman oppaan tavoite on esitellä miten kestävä kehitys voidaan huomioida maaperän kunnostushankkeissa, sekä tarjota ajankohtaista tietoa soveltuvista kunnostamistoimenpiteistä.

Autio ym. 2018. **Veden palauttaminen kuivuneille suojelu soille kunnostusajituksen yhteydessä.** <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-668-6>

Tässä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen raportissa esitellään veden palauttamisen suunnittelun ja toteutuksen apuna tarvittavia aineistoja, joihin kuuluvat muun muassa toimintamalli, karttapalvelu ja paikkatietoaineistot sekä katsaus veden palauttamisesta mahdollisesti aiheutuvien vettymishaittojen korvaamismahdollisuuksiin.

12.14 Suunnitelman lausunnot

Lapväärtin-Isojoen kunnostussuunnitelma lähetettiin lausuntakierrokselle Vesivision sidosryhmille 21.8–18.9.2026. Suunnitelma lähetettiin sähköpostitse Vesivision sidosryhmille: Kristiinankaupungin, Isojoen, Karijoen sekä Kauhajoen kunnille, alueella toimiville viranomaisille (Elinvoimakeskus, Luonnonvarakeskus sekä Elinvoimakeskuksen kalatalousviranomainen), vesistöissä toimiville kalastuskunnille, Kristiinankaupungin-Isojoen kalatalousalueelle, Maa- ja metsätaloustuottajain keskusliitolle, Etelä-Pohjanmaan liitolle, Österbottens svenska producentförbund, Pohjanmaan metsänhoitoyhdistykselle, Isojoen-Karijoen riistanhoitoyhdistykselle, Lapväärtin seudun riistanhoitoyhdistykselle, Sydösterbottens Natur och miljö-yhdistykselle, Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjanmaan piirille sekä kuntien ympäristöpalveluille. Suunnitelmasta jätettiin yhteensä X lausuntoa. Yhteenvedon lausunnoista esitetään alla ja tekstissä on Vesivision hankekoordinaattorin vastaus kursivoidulla tekstityyllä. Mikäli suunnitelman tekstiin on tehty muutoksia, se mainitaan erikseen vastauksessa.

12.15 Työpajojen yhteenvedot

