



Valuma-aluesuunnittelun toimintamallin kehittäminen laajalle valuma-alueelle: esimerkkinä Kiiminkijoki

Turvemaavaltaisille alueille kohdistuu suuria maankäytön muutostarpeita. Maankäytön suunnittelua tulee koordinoita laajojen valuma-alueiden tasolla, jotta pienempien alueiden toimenpiteet ovat kokonaisuuden kannalta vaikuttavia. Tässä artikkelissa esittelemme Kiiminkijoen valuma-alueella soveltamamme yhdeksänaskelisen valuma-aluesuunnittelun toimintamallin sekä pohdimme suunnittelun parhaita käytänteitä ja pullonkauloja.



ALEKSI RÄSÄNEN^{(1),(2)}
aleksi.rasanen@oulu.fi
OLLI HAANPÄÄ⁽³⁾,
SIMO SARKKI^{(3),(4)},
MARIA ISOLAHTI⁽⁶⁾,
HANNA KEKKONEN⁽¹⁾,
KAROLIINA KIKUCHI⁽³⁾,
VILLE KOUKKARI⁽⁶⁾,
KATRI KÄRKKÄINEN⁽¹⁾,
JANNE MIETTINEN⁽¹⁾,
ERKKI MÄNTYMAA⁽¹⁾,
MIKA NIEMINEN⁽⁶⁾,
RIINA RAHKILA⁽⁷⁾,
ANNA RUOHONEN⁽³⁾,
SAKARI SARKKOLA⁽⁶⁾,
MATTI VÄLIMÄKI⁽⁸⁾,
KAISA YLIPERTTULA⁽³⁾,
HANNU I. HEIKKINEN⁽³⁾

⁽¹⁾ Luonnonvarakeskus, Oulu

⁽²⁾ Maantieteen tutkimusyksikkö, Oulun yliopisto

⁽³⁾ Kulttuuriantropologia, Oulun yliopisto

⁽⁴⁾ Max-Weber-Kolleg für kultur- und sozialwissenschaftliche Studien, Universität Erfurt

⁽⁶⁾ Suomen Metsäkeskus, Oulu

⁽⁶⁾ Luonnonvarakeskus, Helsinki

⁽⁷⁾ ProAgria Oulu

⁽⁸⁾ Suomen Metsäkeskus, Rovaniemi

Metsätaloustarkoitukseen ojitettujen soiden, turvapeltojen ja turvetuotantoalueiden maaperä on merkittävä ilmastopäästöjen lähde (esim. Alm ym. 2023). Lisäksi turvemaiden maankäytön vesistökuormitus on selvästi kivennäismaiden maankäytön kuormitusta suurempaa (esim. Finér et al. 2021). Siten turvemailla tarvitaan sekä ilmastonmuutoksen hillintätoimia että tehostettuja vesienhuoltoimenpiteitä.

Turvemaiden maankäyttöön voidaan vaikuttaa esimerkiksi valuma-aluesuunnittelulla. Valuma-alueenäkökulma on välttämätön veteen liittyvien tavoitteiden saavuttamisessa, mutta pelkkiin veteen liittyviin tavoitteisiin keskittymällä voi syötyä osamointiin ja muiden tärkeiden tavoitteiden unohtamiseen. Siten suunnittelun tulee olla monitavoitteista ja huomioida useita ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyviä tavoitteita, joihin sisältyy muun muassa luonnon monimuotoisuus, sosiaalinen hyväksyttävyyys ja oikeudenmukaisuus sekä talousnäkökohdat.

Perinteisesti valuma-aluesuunnittelua on tehty kohtalaisen pienille, joidenkin kymmenien neliökilometrien valuma-alueille (Rytkönen ym. 2024). Pienillä osavaluma-alueilla pystytään kohtalaisen tarkkaan toimenpiteiden suunnitteluun, mutta pieniin valuma-alueisiin keskittymällä ei välttämättä saada vesistöjen tilaa parannettua kokonaisuvaltaisesti vaan tarvitaan koko

valuma-alueen tarkastelua. Laajojen, satojen tai tuhansien neliökilometrien (kuva 1), valuma-alueiden hallinta vaatii laaja-alaista tarkastelua, minne erityyppisiä ennallistamis- tai maankäytön muutostoimia on tehokasta kohdentaa. Yksi tapa tällaisten laajojen valuma-alueiden toimenpiteiden ohjaamiseen on osavaluma-alueiden priorisointi indeksipohjaisten menetelmien avulla (Marttunen ym. 2024). Indekseihin perustuva priorisointi voi tukea käytännön suunnittelua mutta indeksitarkastelut tulee integroida osaksi muuta valuma-aluesuunnittelua. Siten ne eivät toimi sellaisenaan suunnittelumenetelmänä.

Laajojen valuma-alueiden suunnittelussa tulee osavaluma-alueiden ja kohteiden priorisoinnin lisäksi keskittyä myös yhteisen tahtotilan rakentamiseen, eri toimijoiden, kuten viranomaisten, kansalaisjärjestöjen, maa- ja metsätaloustoimijoiden sekä maanomistajien, väliseen vuoropuheluun ja toimenpiteiden koordinointiin. Ideaalitalanteessa valuma-aluesuunnittelun tulisikin olla monitasoista: isojen valuma-alueiden suunnittelulla voidaan ohjata ja tukea pienempien osavaluma-alueiden suunnittelua. Kuitenkaan isojen valuma-alueiden suunnittelua varten ei ole kehitetty toimintatapoja. Tämä artikkeli pureutuukin tähän tietoaikkoon.

Esittelemme ”Maankäyttösektorin ilmasto-toimenpiteiden yhteissuunnittelu Kiiminkijoen valuma-alueella (MATKI)” -hankkeessa

turvemaavaltaiselle Kiiminkijoen valuma-alueelle kehityksen toimintamallin ja pohdimme laajojen valuma-alueiden yleistason suunnittelun parhaita käytänteitä ja pullonkauloja. Jatkossa toimintamallia voi soveltaa muilla valuma-alueilla esimerkiksi tutkimuslaitokset, julkishallinnon toimijat tai konsultit. Vastaamme seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

1. Miten valuma-aluesuunnittelua voi tehdä laajoilla tuhansien neliökilometrien turvemaavaltaisilla valuma-alueilla?
2. Mitkä ovat toimivia käytänteitä suunnittelussa ja mitkä tekijät haittaavat suunnittelua?

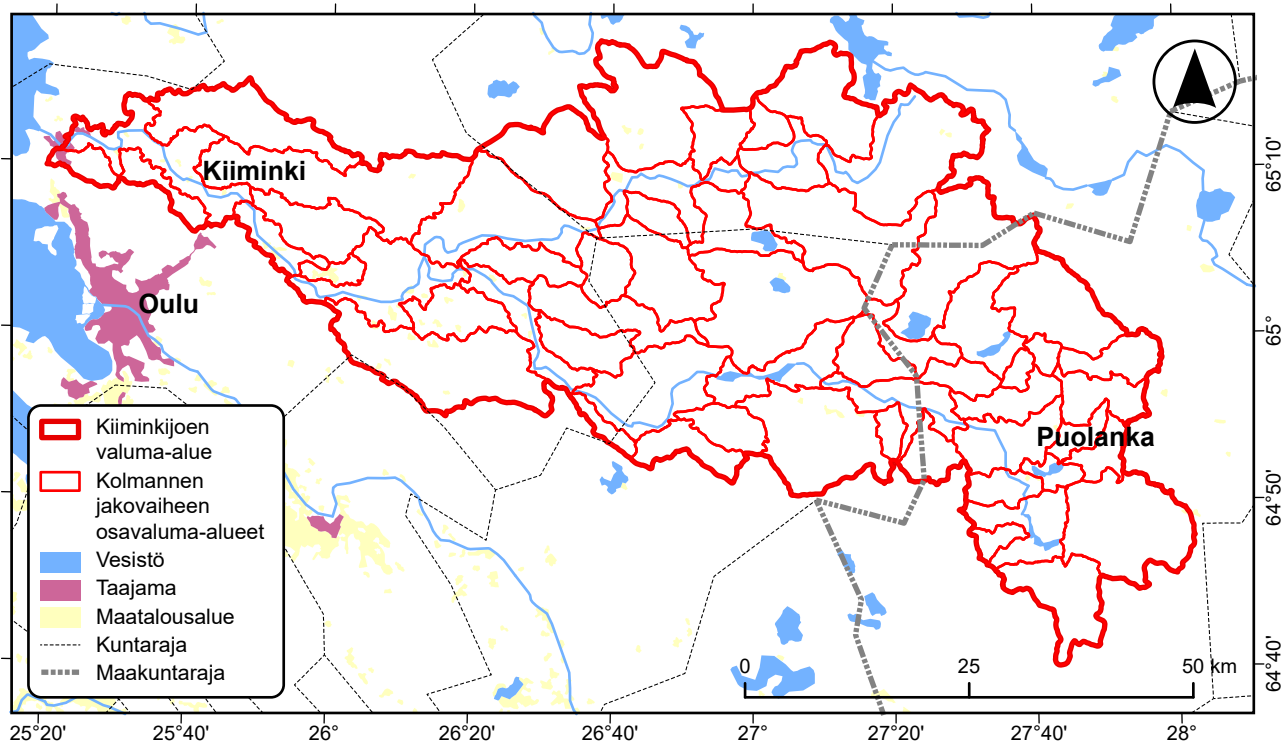
Ensimmäiseen kysymykseen vastaamme esittelemällä kehittämämme yhdeksänaskelisen toimintamallin ja toiseen kysymykseen arvioimalla toimintamallia kriittisesti yhteistoiminnallisen autoetnografian (Chang ym. 2013) avulla.

Kiiminkijoen valuma-alue

Kiiminkijoen 3 824 km² valuma-alue sijaitsee pääosin neljän kunnan (Oulu, Pudasjärvi, Puolanka, Utajärvi) ja kahden maakunnan alueella (Pohjois-Pohjanmaa ja Kainuu) (kuva 1). Valuma-alue on harvaan asuttua metsätalousvaltaista aluetta, jossa asukastiheys on noin 6,6 asukasta/km² ja rakennetun maan osuus 1,5 %. Turvemaat

kattavat valuma-alueesta yli puolet. Turvemaista noin 60 % on ojitettu metsätalouskäyttöön. Lisäksi osa turvemaista on otettu turvetuotantoon (noin 0,6 % valuma-alueesta) ja maatalouskäyttöön (noin 0,9 % valuma-alueesta). Kivennäismaametsiä valuma-alueesta on noin 40 %, kun taas kivennäismailla olevia maatalousalueita on noin 0,9 %.

Kiiminkijoki on säännöstelemätön ja lähes luonnontilainen turvemaan joki. Alueen vesistöjä on muokattu hydrologisesti ja morfologisesti vain vähän. Tästä syystä valuma-alueen kaikki virta- ja vakavedet (yhteensä 3,5 % valuma-alueen pinta-alasta) kuuluvat Natura 2000 -ohjelmaan. Kokonaisuudessaan suojeluohjelmiin kuuluu valuma-alueesta noin 15 %. Muita merkittäviä luonnonsuojelualueita ovat Olvassuon luonnonpuisto ja Kiimingin letot. Virtavesien tila vaihtelee yläjuoksun erinomaisen, alajuoksun hyvän ja joidenkin sivu-uomien huonon tilan välillä. 1900-luvun loppupuolen metsäojitus, turvetuotanto ja muut maankäytön muutokset ovat heikentäneet vesistöjen tilaa merkittävästi. Esimerkiksi Kiiminkijoen pisimmän sivujoen Nuorittajoen ekologinen tila on tällä hetkellä korkeintaan tyydyttävä. Vedenlaadun heikkeneminen on aiheuttanut myös lohjen ja muiden vaelluskalojen lähes täydellisen häviämisen joesta.



Kuva 1. Kiiminkijoen valuma-alue ja sen sisällä olevat kolmannen jakovaiheen osavaluma-alueet. Valuma-alue sijaitsee pääosin neljän kunnan ja kahden maakunnan alueella. Koko valuma-alueella tarvittavien maankäytön muutosten suunnittelu on karkeampaa kuin osavaluma-alueilla, joilla voi tehdä kohtalaisen tarkkaa maankäytön sekä ennallistamis- ja kunnostustoimenpiteiden suunnittelua. Aineistolähteet: Suomen ympäristökeskus (valuma-alue-rajat) ja Maanmittauslaitos (taustakartan aineistot).



Valuma-alueen maanomistusrakenne on sirpaleinen. Länsiosissa, eli valuma-alueen alaosissa, maanomistus on keskittynyt yksityisille maaomistajille. Valtio omistaa noin 30 % valuma-alueesta ja sen omistus keskittyy valuma-alueen itä- eli yläosiin. Valtion maita hallinnoivat Metsähallitus Metsätalous Oy ja Luontopalvelut.

Yhdeksänaskelinen toimintamalli

Kehitimme yhdeksänaskelisen toimintamallin ohjaamaan Kiiminkijoen valuma-alueen monitavoitteista maankäytön suunnittelua, joka huomioi useita ympäristöön ja yhteiskuntaan liittyviä tavoitteita (taulukko 1, kuva 2).

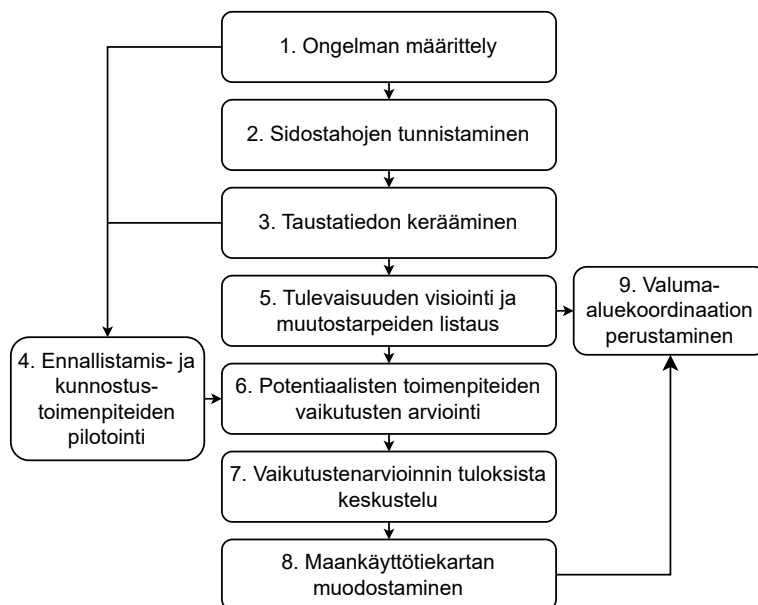
Toimintamallin periaatteena on tiedon yhteistuotanto, keskusteleavuus ja monitoimijaisuus. Askeleet sisältävätkin luonnon- ja yhteiskuntatieteellisten menetelmien hyödyntämistä sekä tiivistä vuorovaikutusta alueen sidostahojen kanssa. Askeleet rakentuvat ongelmanmäärittelystä, sidostahojen yhteen tuomisesta, yhteisestä visioinnista, toimenpiteiden vaikutusten arvioinnista ja keskeisten toimenpiteiden valinnasta.

Toimintamalli soveltaa ns. backcasting-lähestymistapaa (Robinson 2003), jossa aluksi määritellään tavoite sekä visio ja tämän jälkeen toimenpiteet, joilla visioon ja tavoitetilään päästään. Vision määrittelyssä oleellista on tunnistaa ja

osallistaa keskeiset sidostahot ja sitouttaa heidät prosessiin. Tällä tavalla visiolle saadaan riittävä uskottavuus paikallisten toimijoiden näkökulmasta ja sitä kautta toimeenpano on todennäköisempää. Lisäksi yhteinen visio ja tavoite tukee toimenpiteiden suunnittelua. Kun tiedetään, mitä kohden pyritään, toimenpiteiden valinta ja perustelu on helpompaa.

Visioinnin jälkeen keskeinen osa toimintamallia on toimenpiteiden valinta, jota pohjustettiin tutkijatyönä tehdyllä toimenpiteiden ympäristö- ja yhteiskunnallisten vaikutusten arvioinnilla (Räsänen ym. 2024a). Vaikutuksia arvioitiin sekä määrällisillä metsätaloussimuloinneilla ja paikkatietoanalyysillä (kuva 3) että laadullisia haastatteluja ja osallistavaa havainnointia hyödyntäen. Vaikutustenarvioinnin tavoitteet ja reunaehdot määriteltiin työpajoissa, joissa käsiteltiin myös sen tuloksia. Vaikutustenarviointi ja sen tuloksista keskustelu tuki tietoon pohjautuvaa esitystä mahdollisista toimenpiteistä ja niiden toteutettavuudesta. Kaiken kaikkiaan toimenpiteet tulee valita ja niiden laajuus määrittellä siten, että ne mahdollistavat vision saavuttamisen.

Toimintamallin alkuperäinen viimeinen vaihe oli valuma-alueen maankäyttöä ohjaavan tiekartan tekeminen. Tiekartta sisältää valuma-alueen yhdessä sovitun vision vuodelle 2050, välitavoitteet vuodelle 2035 sekä maankäytön ja hallinnan toimenpiteet, joilla päästään tavoitteisiin ja visioon (Räsänen ym. 2024b).



Kuva 2. Yhdeksänaskelinen valuma-alesuunnittelun toimintamalli. Toimintamallin päätepisteenä oli maankäyttötiekartta sekä tiekartan toimeenpanoa ja muita valuma-alueita ohjaava valuma-aluekoordinaatio. Toimintamalli keskittyi valuma-alesuunnitteluprosessin kehittämiseen, tavoitteiden määrittelyyn sekä hallinnan ja maankäytön toimenpiteiden valintaan. Sen yhteydessä pilotoitiin ennallistamis- ja kunnostustoimia mutta niitä ei toimeenpantu laajamittaisesti.

Kuitenkin jo aikaisessa vaiheessa tutkimusta selvisi, että pelkkä tekninen tiekartta ei pysty riittävällä tavalla ohjaamaan valuma-alue suunnittelua. Maankäytön muutosten lisäksi tarvitaan myös ajattelutapoihin, yhteistyörakenteisiin ja ohjauskeinoihin. Selvimpänä kehityskohteena nousi esiin valuma-aluekoordinaation perustaminen. Koordinaattorin keskeisimpinä tehtävinä olisi ennallistamis- ja maankäytön toimenpiteiden sekä toimijoiden välisen yhteistyön ja viestinnän koordinointi ja tarvittavan osaamisen ja resurssien kokoaminen. Koordinaation perustaminen muotoutuikin toimintamallin yhdeksän-

neksi askeleeksi. Osana tätä askelta keskustelimme mahdollisista koordinaatitahoista. Lopuksi päädyimme ratkaisuun, jossa Metsäkeskus perustaa koordinaatitahon, jonka aikana rakennetaan paikallistoimijoiden ja kuntien välinen sopimusperustainen koordinaatioratkaisu.

Toinen keskeinen toimintamallin muutos koski tavoitteenasettelua. Alun perin toimintamallin johtajatuksena oli monitavoitteisuuden lisäksi etenkin ilmastonmuutoksen hillintä. Tavoite asetettiin hanketta rahoittaneen rahoitusinstrumentin (Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä

Taulukko 1. Kiiminkijoen valuma-alue suunnittelun yhdeksän askelta, jokaisen askeleen tarkoitus sekä tärkeimmät menetelmät ja tulokset.

Askel	Tarkoitus	Menetelmät
1 Ongelman määrittely	Määritellä, mikä hidastaa ympäristöön (esim. vesi, ilmasto, monimuotoisuus) ja yhteiskuntaan (esim. sosiaalinen oikeudenmukaisuus) liittyvien tavoitteiden saavuttamista laajoilla valuma-alueilla	Tutkimussuunnitelman kirjoittaminen ja rahoituksen hakeminen
2 Sidostahojen tunnistaminen	Tunnistaa, keiden tulee olla mukana valuma-alueen suunnitteluprosessissa	Sidostahojen tunnistaminen työpöytätyöskentelyn, epävirallisten tiedustelujen ja lumipallo-otannan avulla
3 Taustatiedon kerääminen	Tiedon kerääminen sidostahojen toiveista ja huolista sekä valuma-alueen nykytilasta ja lähihistoriasta	Puolipäiväinen aloitustyöpaja (N=35), keskeisten sidostahojen haastattelut (N=41), fokusryhmäkeskustelu metsänomistajien (N=7) kanssa, kysely sidostahoille, asukkaille ja muille toimijoille (35 vastausta), osallistuva havainnointi alueen tapahtumissa, paikkatieto- ja tilastoaineistojen kerääminen valuma-alueen maankäytöstä ja maanpeitteestä (kuva 3), vedenlaadusta sekä metsä- ja maataloudesta
4 Ennallistamis- ja kunnostustoimien pilotointi	Yksittäisten ennallistamis- ja kunnostustoimien suunnittelu ja toteutus sekä sidostahojen motivointi mukaan prosessiin	Potentiaalisten vesiensuojelurakenteita vaativien kohteiden kartoitus yhdessä sidostahojen kanssa eri tilaisuuksissa, vesiensuojelutoimien suunnittelu ja toteutus
5 Tulevaisuuden visiointi ja muutostarpeiden listaus	Sidostahojen tuominen yhteen visioimaan tulevaisuutta, toimenpiteitä ja tavoitteita	Kokopäivätyöpaja (23 osallistujaa), jossa määriteltiin alustava tulevaisuusvisio, visioon pääsemiseksi tarvittavat toimenpiteet ja keskeiset tavoitteet. Työskentely sisälsi sekä pienryhmätyöskentelyä että keskustelua koko porukalla
6 Potentiaalisten maankäyttöratkaisujen vaikutusten arviointi	Arvioida, millaisia vaikutuksia keskeisillä toimenpiteillä on tärkeimpien tavoitteiden suhteen	Metsätaloustoimien ympäristö- ja talousvaikutusten simuloinnit Monsu-ohjelmalla (Pukkala 2011), paikkatietoanalyysit turvepeltojen vettämis- ja metsitys-potentiaalista, aiemman tutkimustiedon koonti soiden ennallistamisesta ja turvetuotantoalueiden jatkokäytöstä, haastattelut (N=41, samat kuin kohdassa 3) toimenpiteiden hyväksyttävyydestä
7 Vaikutustenarvioinnin tuloksista keskustelu	Päätää tiekarttaan tulevista toimenpiteistä	Kokopäivätyöpaja (26 osallistujaa), jossa keskusteltiin kohdan 6 tuloksista, tiekartan tavoitteista sekä tiekarttaan sisällytettävistä maankäytön ja hallinnan toimenpiteistä. Työpaja sisälsi sekä pienryhmätyöskentelyä että keskustelua koko porukalla
8 Maankäyttötiekartan muodostaminen	Viimeistellä tiekartta ja sitouttaa sidostahot mukaan sen toteutukseen	Kysely tutkijatyönä valmistellusta tiekarttaluonnoksesta (10 vastausta), kokopäivätyöpaja (18 osallistujaa), jossa keskusteltiin tutkijatyönä valmistellusta tiekarttaluonnoksesta, ja muutostoiveiden kerääminen työpajan jälkeen muokatusta tiekartasta (4 vastausta). Tiekartta viimeisteltiin palautteen avulla.
9 Valuma-aluekoordinaation perustaminen	Varmistaa tiekartan toteutus ja muiden toimien koordinointi valuma-alueella	Kolme online-ryhmäkeskustelua koordinaation perustamisesta yhdessä keskeisten sidostahojen kanssa, hankehakemuksen kirjoittaminen



kiinni -ohjelma) viitoittamana ja ilmastokriisiin vastaamisen kiireellisyyden takia. Alkuvaiheessa työtä selvisi kuitenkin, että ilmastonmuutoksen hillintä koettiin paikallis- ja alue- tasolla etäiseksi ja abstraktiksi – osin ristiriitaisen maan- käytön hiilinielu- ja -varastokeskustelun takia sekä osin todennettavien paikallisvaikutusten epämääräisyyden takia. Ilmastonmuutosta tärkeämpi tavoite valuma-alueen keskei- sille sidostahoille oli vedenlaadun ja vaelluskalojen elinolo- suhteiden parantaminen. Tämän takia vedenlaatu nostettiin tiekarttaa ohjaavaksi tavoitteeksi kuitenkin monihyötyisiä toimenpiteitä painottaen ja huomioiden myös muita ympä-

ristöön ja yhteiskuntaan liittyviä tavoitteita. Näin keskei- sen sidostahojen osallisuuden ja omistajuuden tunne sekä sitoutuminen tavoitteisiin pyrkimiseen vahvistui.

Eri askeleiden tuloksia on käsitelty tarkemmin muissa julkaisuissa; lopputulostiekartta (askel 8; Räsänen ym. 2024b), monitavoitearvioinnin tulokset (askel 6; Räsänen ym. 2024a), alkuvaiheen visiointi (Sarkki ym. 2024) ja toiminnallisen tiedon (*actionable knowledge*) rakentu- minen prosessin aikana (Räsänen & Sarkki ym. 2024). Toiminnallisella tiedolla tarkoitetaan tietoa, joka ei ole

Tulokset	
	Tarve kehittää valuma-alesuunnittelumenetelmä laajoille turvemaavaltaisille valuma-alueille, joilla on monta maanomistajaa
	Keskeisiä sidostahoja ovat muun muassa alue- ja paikallishallinto, kansalaisjärjestöt (esim. Kiiminkijoki ry), maa- ja metsätaloustoimijat, etujärjestöt, maanomistajat, tutkimuslaitokset
	Tärkeimpänä tavoitteena pidettiin vedenlaadun parantamista ja vaelluskalojen paluuta. Muita ympäristötavoitteita ei vastustettu mutta ne koettiin vaikeasti lähestyttäviksi. Paikkatietotarkasteluissa oleellisimmiksi muutosta tarvitseviksi maankäytön muodoiksi tunnistettiin ojitetut turvemaat ja vesialueista Nuorittajoki.
	Sidostahot ehdottivat etenkin sivu-uoma Nuorittajoen varrelta useita ennallistamista ja kunnostusta tarvitsevia kohteita. Potentiaaliset kohteet tarkistettiin maastossa. Viidelle kohteelle laadittiin vesiensuojelurakenteista suunnitelmat, jotka vietiin toteutusprosessiin.
	Vedenlaadun ja vaelluskalojen lisäksi visioinnissa nostettiin esiin mm. virkistyskäyttö, elävä kulttuuri, kotiseutuylpeys, hyvinvointi ja valuma-alueyhteistyö. Muutostarpeita löydettiin mm. turvemaametsien ja turvetuotantoalueiden käytöstä, ohjauskeinoista ja yhteistyörakenteista.
	Metsätaloustoimista etenkin hakkuista pidättäytymisellä, jatkuvapeitteisellä kasvatuksella ja pintavalutuskosteikoilla on positiivisia vesistö- ja ympäristövaikutuksia toisin kuin muilla varsinaisilla metsätalouden vesiensuojeluratkaisuilla. Alueella on runsaasti turvepeltoalaa, joka soveltuu vaikuttaviin ilmastotoimiin – vettäminen tai metsittäminen (Räsänen ym. 2024a). Vettäminen lisää etenkin alkuvaiheessa metaanipäästöjä mutta sen kokonaisilmastovaikutus on viilentävä. Sidostahot painottivat toimenpiteitä, joilla on selkeä ja todennettava vaikuttavuus ja joista voidaan saada reilu korvaus.
	Keskeisimmät tavoitteet pysyivät muuttumattomina, tärkeimpänä vedenlaadun parantaminen. Maankäytön toimenpiteistä tärkeinä nousivat esiin turvetuotantoalueiden jatkokäyttö, kosteikot ja soiden ennallistaminen, jota toivottiin etenkin metsätaloudellisesti kannattamattomille alueille (kuva 3). Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus sekä turvepeltojen vettäminen ja metsittäminen koettiin tärkeiksi mutta osin ristiriitaisiksi toimenpiteiksi. Hallinnan toimenpiteistä korostettiin valuma-aluekoordinaatiota ja ohjauskeinoja.
	Lopullinen tiekartta (Kohti puhtaita vesiä, kestävää maankäyttöä ja elinvoimaista Kiiminkijokiseutua, Räsänen ym. 2024b) sisältää tavoitteita ympäristöön ja alueen kulttuuriin ja elinvoimaan liittyen. Mukana on sekä hallinnan (esim. valuma-aluekoordinaatio ja osavaluma-alesuunnitelmat) että maankäytön (esim. turvetuotantoalueiden jatkokäyttö, soiden ennallistaminen, jatkuva kasvatus, turvepeltojen vettäminen) toimenpiteitä.
	Valuma-aluekoordinaatio nostettiin tärkeimmäksi kehityskohteeksi tiekartassa ja jo sitä ennen prosessin eri vaiheissa. Koordinaation kehittämisen hankaluutta korostettiin keskusteluissa. Koordinaatiosuunnitelmassa Metsäkeskus aloittaa koordinaatiohankkeen, jonka aikana perustetaan paikallistoimijoiden ja kuntien välinen sopimus pohjainen koordinaatoratkaisu.

ainoastaan relevanttia käytännön toimijoille vaan tietoa, jolla voidaan tehdä muutoksia käytännön toimintaan (Argyris 1993). Julkaisuprosessissa on tarkempi analyysi metsätalouden vesiensuojeluratkaisujen vesiensuojelullisesta tehosta (Nieminen ym. arvioitavana).

Parhaat käytänteet ja pullonkaulat

Jotta kehittämämme yhdeksänaskelista toimintamallia ja myös valuma-alesuunnittelua yleisellä tasolla voisi kehittää edelleen, refleктоimme toimintamallin ja sen soveltamisen hyviä ja huonoja puolia käymällä läpi keräämiämme aineistoja (taulukko 1) ja käyttämällä yhteistoiminnallisen autoetnografian menetelmää (Chang ym. 2013). Havaitimme useita parhaita käytänteitä ja pullonkauloja, jotka auttavat myös muiden valuma-alueiden toimintamallien suunnittelussa ja toteutuksessa.

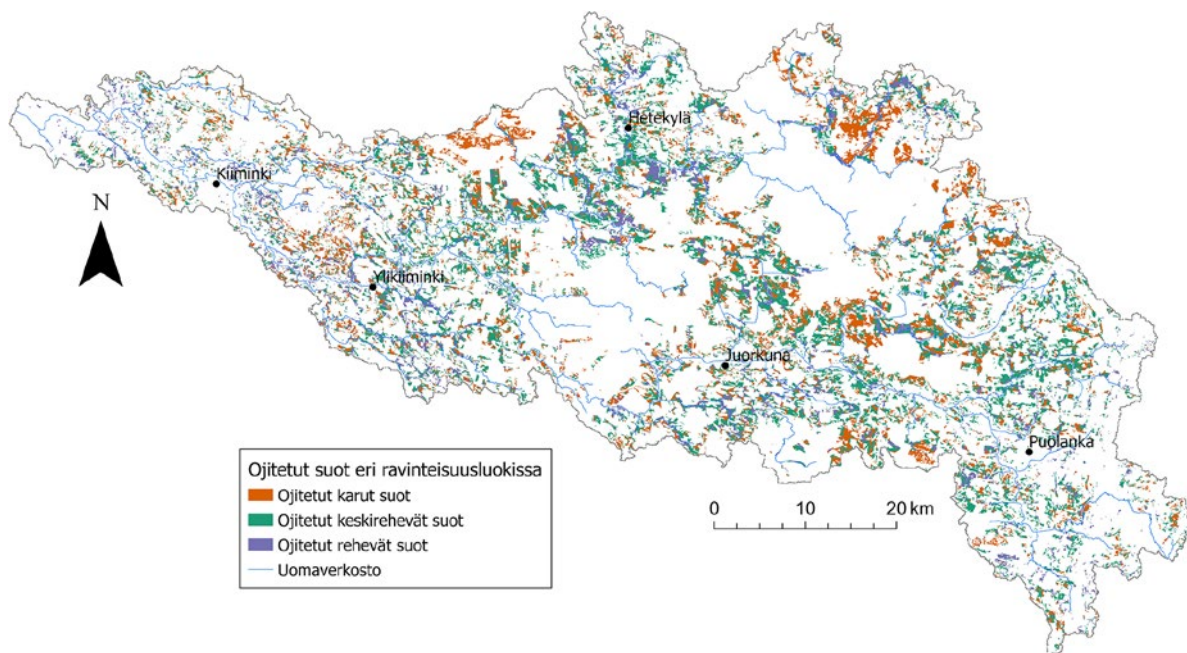
Parhaat käytänteet

Toimenpiteiden ja suunnittelun organisointia varten valuma-alesuunnitteluun tarvitaan hallinto- ja sektorirajat ylittävä koordinoiva taho, joka on tiiviissä vuoropuhelussa keskeisten sidosryhmien kanssa. Ilman koordinaattoria valuma-alueella tapahtuva toiminta jää helposti sirpaloituneeksi ja siiloutuneeksi, eikä sillä ole riittäviä resursseja

ja vaikutusta. Mahdollinen valuma-aluekoordinaattori voi olla esimerkiksi paikallinen yhdistys tai julkishallinnollinen organisaatio.

Valuma-alesuunnitelmien tekemisen ja toteutuksen tulee perustua jatkuvaan vuoropuheluun eri toimijoiden välillä. Meidän tapauksessamme toimintamallin lopputuote on valuma-alueen maankäyttöä ohjaava tiekartta, mutta jatkotyön kannalta tiekarttaan johtanut prosessi voi olla yhtä tärkeä kuin lopullinen tiekartta. Prosessi on tärkeä, koska sen aikana muodostettiin yhteistyörakenteita, tuotettiin tietoa yhdessä, määriteltiin yhteinen tavoitetilä, tuettiin sitoutumista ja kasvatettiin keskinäistä luottamusta.

Erityyppisen tiedon ja asiantuntemuksen yhdistäminen on keskeistä. Tämä tarkoittaa sekä tieteellisen tiedon eri muotoja että tieteellisen tiedon, asiantuntijatiedon ja paikallistason maallikkotiedon yhdistämistä. Kiiminkijoen tapauksessa yhdistimme määrällistä mallinnustutkimusta, laadullista haastatteluja, työpajatyöskentelyä ja osallistuvaan havainnointiin perustuvaa tutkimusta sekä aikaisempien tutkimusten tuloksia. Erityyppiset tiedot tuovat esille eri näkökulmia valuma-alueesta sekä mahdollisista toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista. Tietoa yhdistämällä voidaan tehdä kokonaisvaltaisia arvioita toimenpiteistä ja esimerkiksi toimenpiteisiin sitoutumisen ehdoista.



Kuva 3. Esimerkki vaikutustenarvioinnin yhteydessä tuotetusta teemakartasta (metsäojitetut suot eri ravinteisuusluokissa), joka auttaa hahmottamaan toimenpiteiden mahdollista sijoittamista Kiiminkijoen valuma-alueella. Karuimmat ojitetut turvemaat ovat usein metsätaloudellisesti heikkotuottoisia, kun taas rehevämmillä kohteilla metsätalous on useammin kannattavaa. Vastaavasti ennallistamisen monimuotoisuus- ja ilmastoehdyt ovat suurempia rehevämmillä kohteilla (Kareksela ym 2023). Jatkuvaan kasvatukseen rehevimmät alueet soveltuvat karuja alueita paremmin. Tarkemmin paikkatietoanalyysija vaikutustenarviointia on esitelty julkaisussa Räsänen ym. (2024a). Kartan aineistolähteet: Suomen metsäkeskus, Metsähallitus Luontopalvelut, Metsätalous Oy, Maanmittauslaitos.



Toimijoiden välinen luottamus ja yhteinen tahtotila on oleellista, jotta toimenpiteisiin sitoudutaan ja muutoksia saadaan edistettyä. Luottamuksen ja tahtotilan rakentamisessa auttaa keskinäinen vuoropuhelu ja kunnioitus. Joissain tilanteissa voi olla tarve kompromisseille, jotta tärkeimpiä tavoitteita saadaan edistettyä.

Jotta suunnitelmat saadaan vietyä käytäntöön paikallistalossa, paikallistoimijoille tulee pystyä osoittamaan selkeät hyödyt toimenpiteistä. Ilmastonmuutoksen hillintä tai biodiversiteettikadon estäminen ovat ihmiskunnan kohtalonkysymyksiä mutta ne eivät välttämättä herätä innostusta paikallistoimijoissa eivätkä edistä sitoutumista. Sen sijaan paikallistalossa enemmän voi kiinnostaa oman lähiympäristön tai -vesistön tila ja huoli toimeentulosta.

Toimintamallia muodostettaessa pitää olla varautunut yllätyksiin ja muutoksiin. Tiettyä toimintamallia voi olla tarpeen räätälöidä ja muokata prosessin aikana. Kiiminkijoen tapauksessa muutimme keskeisimpiä tavoitteita prosessin alkuvaiheessa ja nostimme maankäyttökartan lisäksi koordinaation perustamisen toiseksi lopputuotteeksi. Siten kehittämämme yhdeksänaskelinen toimintamalli ei välttämättä sovellu sellaisenaan muille valuma-alueille mutta siinä olevia komponentteja voidaan hyödyntää muualla.

Pullonkaulat

Valuma-aluekoordinaatioon ei ole olemassa yhtä soveltuva taho eikä ole olemassa yhtenäistä mallia, miten koordinaatio voidaan järjestää (Rytkönen ym. 2024). Kansalaisjärjestöillä (Kiiminkijoella esimerkiksi Kiiminkijoki ry) ei välttämättä ole tarpeellisia resursseja tai omahoitusta, jota vaaditaan koordinaation toteuttamiseen. Valuma-aluekoordinaatio ei kuulu viranomaisten tai esimerkiksi tutkimuslaitosten ydintehtäviin eivätkä ne olleet halukkaita koordinaatioon Kiiminkijoen tapauksessa. Kiiminkijoella ratkaisu löytyi lopulta Metsäkeskuksen avulla: Metsäkeskus käynnistää koordinaatiohankkeen, jonka aikana luodaan paikallistoimijoiden ja kuntien välinen koordinaatorakenne.

Olemassa olevat hallintorajat eivät noudata valuma-alueiden rajoja eivätkä siten ole vesienhoidon kannalta tarkoituksenmukaisia. Toisaalta taas hallintorajojen muokkaaminen valuma-alueisiin voisi aiheuttaa ongelmia muussa suunnittelussa ja hallinnossa. Käytännössä siis valuma-alue suunnittelussa kuntien ja maakuntien tulee tehdä yhteistyötä.

Laajalla valuma-alueella tehtävä ylätasoinen visiointi ja suunnittelutyö jää helposti vain suunnitelmiksi, jotka eivät johda muutoksiin käytännössä. Siten laajan valuma-alueen suunnittelun rinnalle tarvitaan osavaluma-aluekohtaisia

tarkempia suunnitelmia ja toimenpiteiden toteutusta. Siten keskeinen osa tiekarttaamme on osavaluma-aluekohtaiset suunnitelmat. Osavaluma-alueilla tehtävää työtä tulee suunnata ja priorisoida koko valuma-alueelle tunnistettujen keskeisten tavoitteiden ja toimenpiteiden sekä esimerkiksi indeksitarkastelujen (Marttunen ym. 2024) avulla.

Sekä isoilla että pienillä valuma-alueilla maanomistus on hyvin sirpaloitunutta. Toimenpiteiden käyttöönotossa oleellista onkin monien, jopa lähes kaikkien, maanomistajien hyväksyntä ja sitouttaminen. Veden ja luonnon prosessit eivät noudata maanomistus- tai hallintorajoja, joten yksittäisten maanomistajien toimet ovat harvoin vaikuttavia valuma-alueella. Maanomistajien sitouttaminen yhteiseen tavoitteeseen tai edes tavoittaminen on kuitenkin haastavaa, sillä maanomistajilla on erilaisia toiveita ja tarpeita sekä omistussuhteita maaomaisuuteensa.

Toimenpiteet eivät välttämättä ole monihyötyisiä ja tavoitteita joudutaan priorisoimaan. Kiiminkijoen tapauksessa sidostahot painottivat paikallisia toimenpiteitä, jotka eivät ole välttämättä laajan valuma-alueen kokonaisuuden kannalta vaikuttavimpia ilmaston tai vesistön kannalta (esim. turvetuotantoalueiden vetäminen), kun taas mallinnusten perusteella ilmaston ja vesistön kannalta vaikuttavimpia sekä laajoja alueita koskettavia ja toimintatapojen muutoksia vaativia toimia (esim. metsien suojeleminen ja jatkuva kasvatusta) epäiltiin. Vastaavasti ympäristötavoitteet voivat olla keskenäänkin ristiriitaisia: metsäojitettujen soiden ennallistaminen on luonnon monimuotoisuuden kannalta ensisijaisen tärkeä toimi, ja se hyödyttää vesistöjen tilaa varsinkin pitkällä tähtäimellä, mutta ilmastonmuutoksen hillinnän kannalta se ei välttämättä ole kaikilla kohteilla järkevä toimenpide (esim. Kareksela ym. 2021) (kuva 3). Lopulta Kiiminkijoen tapauksessa päädyttiin perusteltuun kompromissiin, joka yhdistelee erityyppisiä toimenpiteitä. Toimenpiteiden valinnassa tulee pyrkiä keskustelemaan ja tieteellisen tiedon hyödyntämiseen.

Nykyiset maa- ja metsätalouden ohjaukset eivät aina kannusta ympäristötavoitteiden kannalta järkevään toimintaan. Kiiminkijoella keskusteltiin esimerkiksi metsätalouden kannustejärjestelmän ongelmasta, jossa puunmyyntitulot vähentävät suon ennallistamisesta saatavaa tukea, ja toimivien luonnonarvomarkkinoiden puuttumisesta.

Valuma-alue suunnittelun tueksi tarvitaan laajempia yhteiskunnallisia muutoksia, jotta ympäristön kannalta kestävä ja sosiaalisesti oikeudenmukainen muutos saadaan aikaan (Heikkinen ym. 2025, hyväksytty julkaistavaksi). Ilmastonmuutoksen hillintä, biodiversiteettikadon estäminen ja vesien tilan parantaminen vaativat laaja-alaisia muutoksia arvoissa, asenteissa ja elintavoissa. Maankäytön muu-

tokset ja valuma-alueilla tapahtuvat toimet eivät onnistu, jos niille ei ole riittäviä yhteiskunnallisia mahdollisuuksia ja kannusteita.

Johtopäätökset

Tässä artikkelissa olemme esitelleet Kiiminkijoelle sovellettua valuma-alueen suunnittelun toimintamallia, prosessin soveltamisen aikana havaitsemiamme keskeisiä löydöksiä sekä yleisempiä parhaita käytänteitä ja pullonkauloja valuma-alue suunnittelussa. Tapaustutkimus havainnollistaa, että laajojen valuma-alueiden suunnitteluprosessille on perusteltu tarve. Tästä osoituksena toimii se, että valuma-alueen keskeiset sidostahot lähtivät hankkeeseen mielellään ja motivoituneina mukaan. Lähestymistapa on herättänyt mielenkiintoa myös Kiiminkijoen valuma-alueen ulkopuolella. Ideaalitulanteessa laajan valuma-alueen suunnitelmalla voidaan ohjata tarkempien osavalmu-alue suunnitelmien tavoitteenasettelua ja toimenpiteiden valintaa. Monitasoinen valuma-alue suunnittelu on tärkeää, jotta saadaan ympäristön kannalta kestäviä ja sosiaalisesti oikeudenmukaisia muutoksia aikaan.

Toimintamallin yhdeksän askelta – ongelman määrittely, sidostahojen tunnistaminen, taustatiedon kerääminen, ennallistamis- ja kunnostustoimien pilotointi, tulevaisuuden visiointi ja muutostarpeiden listaus, potentiaalisten toimien vaikutusten arviointi, vaikutustenarvioinnin tuloksista keskustelu, toimenpidetiekartan muodostaminen ja toiminnan koordinointi – voivat toimia ohjenuorana myös muilla laajoilla valuma-alueilla tapahtuvaan yleistason suunnitteluun ja visiointiin. Tätä työtä voivat tehdä esimerkiksi julkishallinnon toimijat, tutkimuslaitokset tai konsultit. Kuitenkaan ei välttämättä ole tarkoituksenmukaista noudattaa orjallisesti näitä yhdeksää askelta vaan räätälöidä omalle valuma-alueelle soveltuva toimintamalli. Yleisesti tärkeitä vaiheita jokaisessa suunnitteluprosessissa on yhteisen tahtotilan, tavoitteen ja vision määrittäminen, visioon pääsemiseksi tarvittavien muutospolkujen hahmottaminen ja visioon sitoutuminen. Jotta muutos saadaan valuma-alueella liikkeelle, tarvitaan jatkuvaa toimijoiden välistä tiedonvaihtoa, keskinäisen luottamuksen rakentamista sekä riittäviä hallinnollisia ja taloudellisia tukirakenteita pitkäkestoisen sitoutumisen mahdollistamiseksi.

Kiitokset

Tutkimusta on rahoittanut maa- ja metsätalousministeriön Nappaa hiilestä kiinni -kehittämishjelma (Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden yhteissuunnittelu Kiiminkijoen valuma-alueella (MATKI) -hanke, VN/28085/2021). Kiitämme kaikkia MATKI-hankeessa työskennelleitä ja tiekartan suunnitteluprosessiin osallistuneita sidostahoja.

Lähteet

- Alm, J., Wall, A., Myllykangas, J. P., Ojanen, P., Heikkinen, J., Henttonen, H. M., Laiho, R., Minkkinen, K., Tuomainen, T. & Mikola, J. (2023). A new method for estimating carbon dioxide emissions from drained peatland forest soils for the greenhouse gas inventory of Finland. *Biogeosciences* 20(18): 3827-3855.
- Argyris, C. (1993). *Knowledge for action: A guide to overcoming barriers to organizational change*. Jossey-Bass Inc., Publishers, San Francisco, USA.
- Chang, H., Ngunjiri, F., & Hernandez, K. A. C. (2013). *Collaborative autoethnography*. Routledge.
- Finér, L., Lepistö, A., Karlsson, K., Räike, A., Härkönen, L., Huttunen, M., Joensuu, S., Kortelainen, P., Mattsson, T., Piirainen, S., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tattari, S. & Ukonmaanaho, L. (2021). Drainage for forestry increases N, P and TOC export to boreal surface waters. *Science of the Total Environment* 762: 144098.
- Heikkinen, H. I., Haanpää, O., Kikuchi, K., Sarkki, S., Ruohonen, A., Lépy, É. & Räsänen, A. (2025). Blurring binaries and environmental management practices from agricultural productivism to TechnoGarden fixes. Teoksessa: Keskitalo, E. C. H. (toim.). Understanding human-nature practices for environmental management – examples from northern Europe. Routledge Earthscan, painossa.
- Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. (2021). *Soiden ennallistamisen suoluonto-, vesistö-, ja ilmastovaikutukset*. Vertaisarvioitu raportti. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 3b/2021.
- Marttunen, M., Turunen, V., Räsänen, A., Rantala, T. & Kajanus, M. (2024). Monitavoitteiset vesienhallinta- ja ilmastokestävyystarkastelut: Avain kokonaisvaltaiseen valuma-alue suunnitteluun? *Vesitalous* 1/2024: 20–27.
- Pukkala, T. (2011). Optimising forest management in Finland with carbon subsidies and taxes. *Forest Policy and Economics* 13: 425–434.
- Robinson, J. (2003). Future subjunctive: backcasting as social learning. *Futures*, 35(8), 839-856.
- Rytkönen, A.-M., Ahopelto, L., Helkimo, J., Olin, S., Keto, A., Leinonen, A. & Häggblom, O. (2024). *Valuma-alue suunnittelun tiekartta vuoteen 2030*. Valtioneuvoston julkaisuja 2024:6. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Helsinki. 47 s.
- Räsänen, A., Miettinen, J., Kekkonen, H., Haanpää, O., Nieminen, M., Sarkkola, S., Pukkala, T., Mäntymaa, E., Sarkki, S., Yliperttula, K., Ruohonen, A., Kikuchi, K., Iso-lahti, M., Koukkari, V. & Heikkinen, H. I. (2024a). *Kiiminkijoen valuma-alueen maankäyttö: Potentiaaliset toimenpiteet ja niiden vaikutukset*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 32/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 62 s.
- Räsänen, A., Kekkonen, H., Miettinen, J., Kärkkäinen, K., Sarkkola, S., Nieminen, M., Haanpää, O., Heikkinen, H. I., Sarkki, S., Yliperttula, K., Välimäki, M., Koukkari, V., Iso-lahti, M. & Rahkila, R. (2024b). *Kohhti puhtaita vesiä, kestäväää maankäyttöä ja elinvoimaista Kiiminkijokisuutta*. Tietokortti 2024. Luonnonvarakeskus, Helsinki. 12 p.
- Räsänen, A. & Sarkki, S., Haanpää, O., Iso-lahti, M., Kekkonen, H., Kikuchi, K., Koukkari, V., Kärkkäinen, K., Miettinen, J., Mäntymaa, E., Nieminen, M., Rahkila, R., Ruohonen, A., Sarkkola, S., Välimäki, M., Yliperttula, K. & Heikkinen, H. I. (2024). Bridging the knowledge-action gap: A framework for co-producing actionable knowledge. *Environmental Science and Policy* 162: 103929.
- Sarkki, S., Haanpää, O., Heikkinen, H. I., Hiedanpää, J., Kikuchi, K. & Räsänen, A. (2024). Mainstreaming nature-based solutions through five forms of scaling: Case of the Kiiminkijoki River basin, Finland. *Ambio*, 53(2), 212-226. 📍