

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden yleissuunnitelma

Varsinais-Suomen ELY-keskus

101029815-001

2.10.2025

Sisältö

Johdanto	3
Osa 1.....	4
Valuma-alue selvitys.....	4
1 Hankkeen tausta ja tavoite.....	5
2 Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet	6
2.1 Yleiskuvaus valuma-alueista	6
2.2 Maaperä	10
2.3 Happamat sulfaattimaat.....	12
2.4 Maankäyttö ja maankäytön historia.....	14
2.5 Kaavoitus.....	18
2.6 Maaperän eroosio ja maan kaltevuus.....	19
2.7 Maaperän kosteus ja tulvat	24
2.8 Pohjavesialueet	27
2.9 Maaperän ravinteisuus.....	29
2.10 Vireillä olevat hankkeet	31
2.11 Aiemmat hankkeet, suunnitelmat ja toteutetut kunnostustoimenpiteet	31
2.12 Vesien ja merenhoidon suunnitelmien ja toimenpideohjelmien tavoitteet valuma-alueella	34
3 Suunnittelussa huomioitavat luontoarvot.....	35
4 Vesistötiedot.....	37
4.1 Vedenlaatu	37
4.2 Vesistöjen ja rannikkoveden ekologinen tila	40
4.3 Valunta ja virtaama.....	42
5 Kuormituksen arviointi.....	43
5.1 Ravinteet	43
5.2 Kiintoaine ja orgaaninen hiili	52
6 Yhteenveto	54
7 Lähteet	56
Osa 2.....	59
Valuma-alueiden yleissuunnitelma.....	59
1 Valuma-alueiden ongelmien tarkentaminen ja toimenpiteiden tavoitteet	60
2 Valuma-alueelle soveltuvat yleiset toimenpiteet	61
2.1 Maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen.....	61
2.1.1 Ravinteiden kierrätys ja lannoitusmäärien optimointi.....	65

2.1.2	Maanparannusaineet	65
2.1.3	Uomien penkkojen stabilointi ja uomaeroosion vähentäminen ...	67
2.1.4	Suojavyöhykkeet	67
2.1.5	Kosteikot	69
2.1.6	Kaksitasouomat	70
2.2	Metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen	72
2.3	Haja- ja loma-asutus	76
2.4	Hulevedet	76
2.5	Yhteistyön kehittäminen ja tiedotus	77
2.6	Vieraslajien torjunta	77
2.7	Toimenpiteiden toteutuskelpoisuus ja priorisointi	78
3	Yhteenveto	79
4	Lähteet	79

Johdanto

Saaristomeri-ohjelman tavoitteena on parantaa Saaristomeren tilaa vähentämällä mereen maa-alueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen määrää. Ohjelma perustuu vesien- ja merenhoidon toimenpideohjelmiin sekä Saaristomeren maatalouden vesiensuojelun tiekarttaan. Saaristomeri-ohjelman päämääränä on mahdollistaa meriympäristön hyvän tilan saavuttaminen ja ylläpitäminen meren ja vesienhoitosuunnitelmissa linjattujen tavoitteiden mukaisesti, samalla kestävän maatalouden toimintaedellytykset huomioiden muuttuvissa olosuhteissa. Työ Saaristomeren tilan parantamiseksi painottuu mittakaavaltaan merkittäviin ravinnekierron parantamiseen johtaviin toimenpiteisiin, kuten maaperän, veden ja ravinteiden pidätyskyvyn parantamiseen, eläinperäisten ravinteiden kiertoön sekä ravinteiden poistoon vesistöistä. Ohjelma keskittyy maatalouden vesiensuojelun toimenpiteiden toteuttamisen edistämiseen ja monialaisen yhteistyön rakentamiseen keskeisten toimijoiden kanssa.

Saaristomeri-ohjelmaa toteutetaan koko Saaristomeren valuma-alueella. Työ on aloitettu vuonna 2024 kolmella vesistöaluekohtaisella pilottialueella (Paimionjoen ja Aurajoen valuma-alueet sekä Kemijärvi ja ympäröivät merialueet). Pilottialueilla aloitettua työtä jatketaan ja laajennetaan uusille valuma-alueille Saaristomeren valuma-alueella.

Tämä yleissuunnitelma on laadittu Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille, jotka laskevat samalle alueelle Halikonlahden pohjukkaan Salon kaupungin edustalla. Uskelanjoki ja Halikonjoki ovat Suomen päävesistöalueita (vesistöaluenumerot 25 ja 26), joiden keräävät vedet yhteensä noin 873 km² alueelta. Joet virtaavat voimakkaasti viljeltyjen savimaiden läpi Halikonlahden pohjukkaan. Molempien jokien pääuomat sekä niihin laskevat sivu-uomat on luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi tai välttäväksi. Halikonlahden pohjukka on puolestaan luokiteltu huonoon ekologiseen tilaan.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden yleissuunnitelma toteutetaan osana Saaristomeri-ohjelmaa ja sen on tilannut Varsinais-Suomen ELY-keskus. Työ on jaoteltu kahteen osaan; 1) Valuma-alue selvitys, jossa kootaan tieto jokien valuma-alueista, niiden erityispiirteistä, ongelmista ja kuormituksesta ja 2) Yleissuunnitelma, jossa tunnistetaan alueelle sopivia maankäytön suosituksia ja muita ratkaisuja yleisellä tasolla.

Osa 1

Valuma-alue selvitys



1 Hankkeen tausta ja tavoite

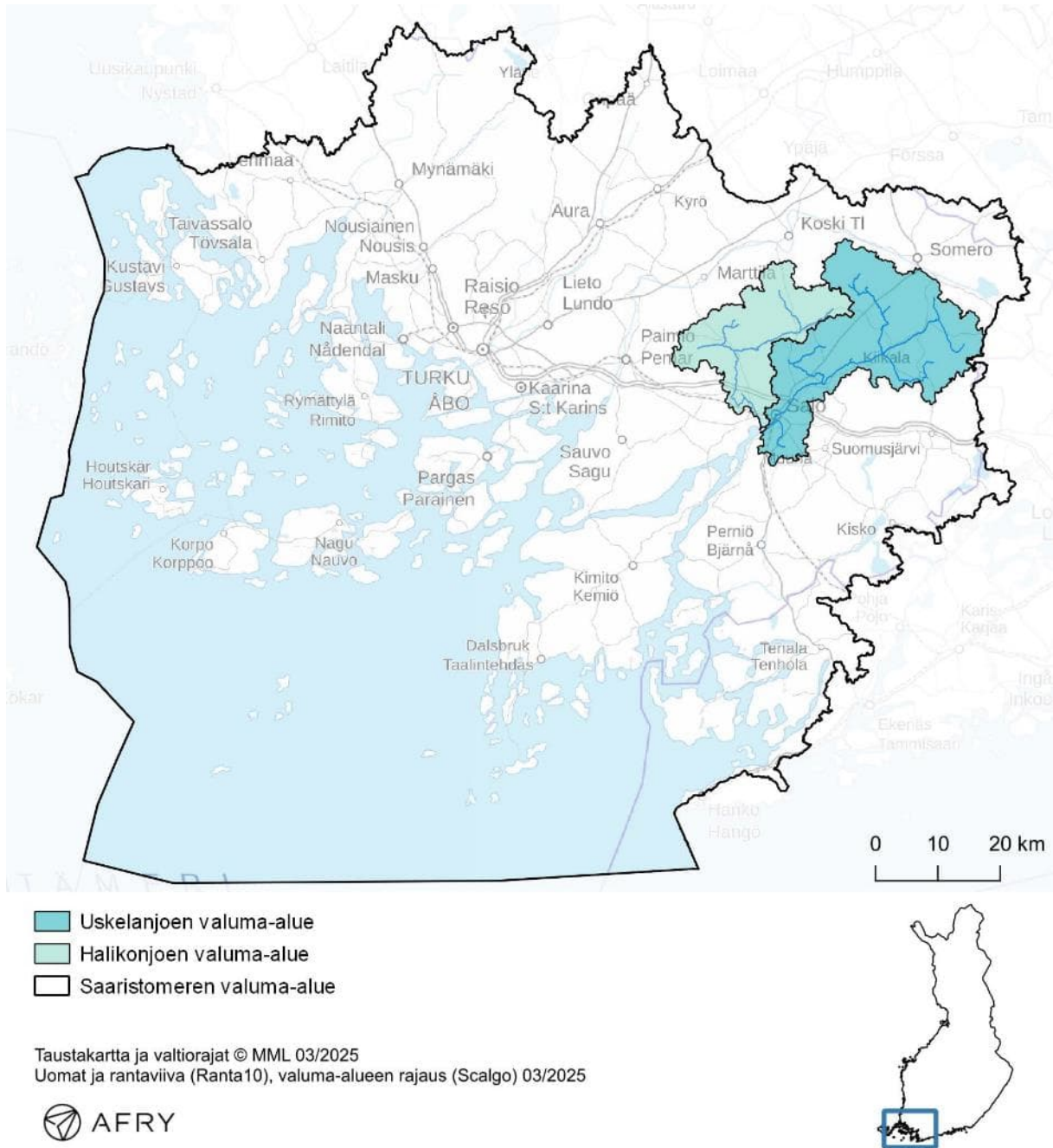
Saaristomeri on noin sata kilometriä leveä merialue Suomen lounaisrannikon ja Ahvenanmaan välissä. Se rajautuu idässä Hankoniemeen ja pohjoisessa Kustavin kohdilla Selkämereen (Kuva 1-1). Saaristomeri on rikkonaista, alueelle kuuluu yli 40 000 erikokoista ja erityyppistä saarta sekä paljon pieniä luotoja ja kareja. Erityisesti Saaristomeren sisäsaaristossa vesialueet ovat kapeita ja matalia, joten veden vaihtuvuus on heikkoa. Sisäsaariston merialueet ovatkin luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäviksi.

Saaristomeren valuma-alue rajautuu pääosin Varsinais-Suomen alueelle. Maakunnassa sijaitsee noin 10 % koko Suomen maataloista (Luke 2024) ja Saaristomeren valuma-alueesta onkin noin 28 % peltoja. Saaristomereen kohdistuu voimakasta ravinnekuormitusta, vuosittain merialueelle saapuu tyypeä keskimäärin 6 800 tonnia ja fosforia 450 tonnia. Hyvin pieni osa valuma-alueelta huuhtoutuvista ravinteista pidättäytyy sisävesiin alueen vähäjärvisyyden vuoksi, ja siksi merkittävä osa ravinteista pääsee kulkeutumaan suoraan mereen.

Saaristomeri-ohjelman valuma-aluekohtaisten yleissuunnitelmien tavoitteena on lisätä merkittävästi erilaisten toimenpiteiden toteutusta alueilla ja näin vähentää valuma-alueelta tulevaa vesistökuormitusta. Toimenpiteiden painopiste on maa- ja metsätalouden hajakuormituksen hallinnassa, mutta ohjelmassa huomioidaan myös muut merkittävästi vesistöä kuormittavat toiminnot.

Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueet ovat kaksi Saaristomeren päävesistöaluetta (vesistöalue-numerot 25 ja 26), jotka laskevat samalle alueelle Halikonlahden pohjukkaan. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden yleissuunnitelmassa kootaan valuma-alueiden perustiedot, ominaispiirteet ja rajoitteet sekä hyödynnetään olemassa olevaa tietoa. Tämän jälkeen alueelle laaditaan toimenpide-ehdotuksia vaikuttavuudeltaan merkittävimmistä ja toteutuskelpoisista toimenpiteistä, näiden määristä ja kohdentamisesta. Esitetyt toimenpiteet priorisoidaan alueellisesti sekä sektorikohtaisesti.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden yleissuunnitelma on laadittu yhteistyössä Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ja Salon ja Someron kaupunkien kanssa.



Kuva 1-1. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet ja niiden sijainti Saaristomeren valuma-alueella.

2 Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet

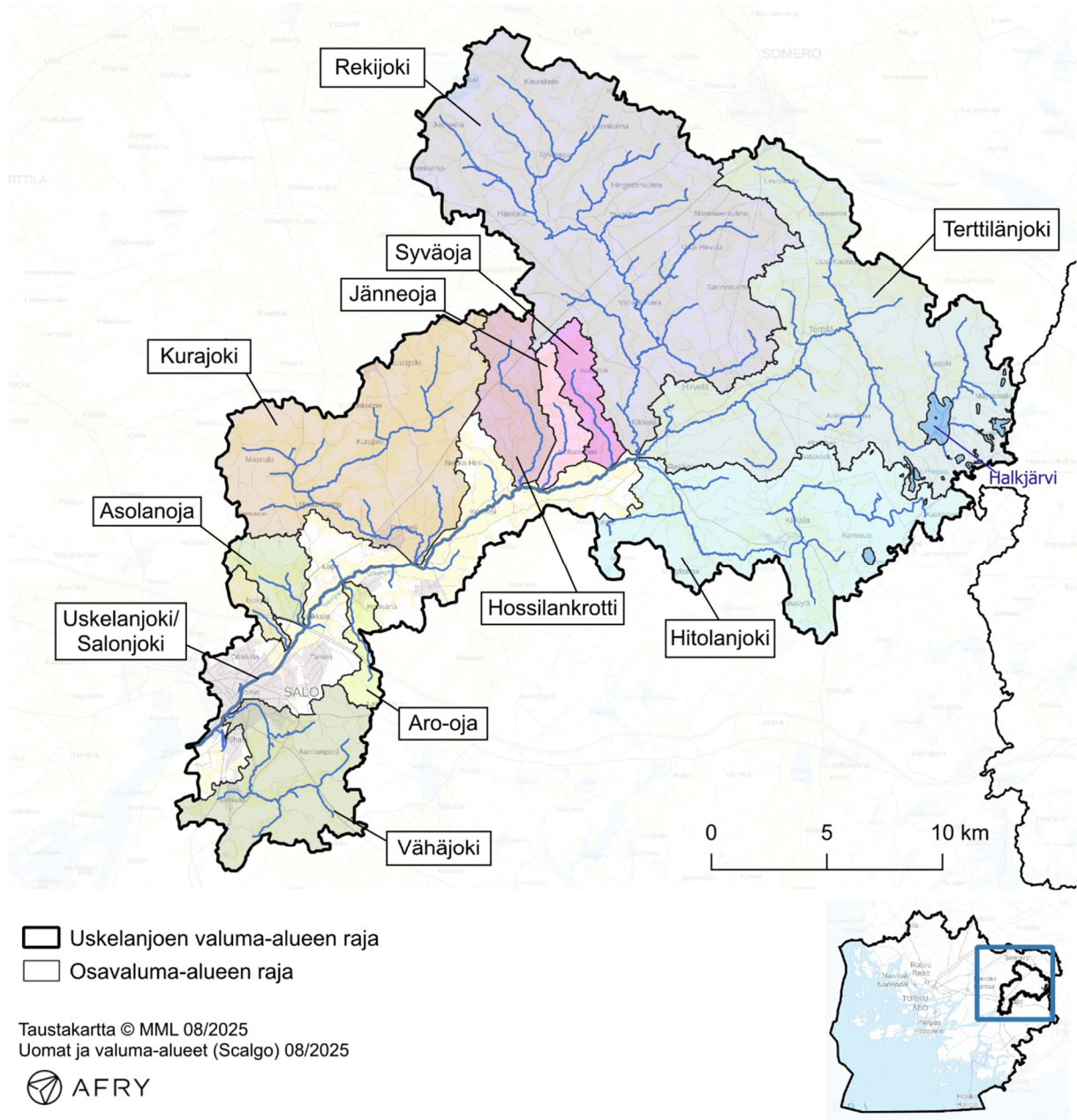
2.1 Yleiskuvaus valuma-alueista

Uskelanjoki

Uskelanjoen vesistöalueen kokonaispinta-ala on noin 566 km². Uskelanjoki eli Salonjoki saa alkunsa Somerolta ja Salon Kiikalasta laskevista Rekijoesta, Terttilänjoesta ja Hitolanjoista, jotka yhdistyvät Uskelanjokeksi Perttelin Haalilla. Nämä kolme latvahaaraa ovat suurimmat Uskelanjokeen laskevat

sivu-uomat, ja ne keräävät vedet koko Uskelanjoen valuma-alueen yläosasta yhteensä 340 km² alueelta. Muut suuremmat sivu-uomat ovat joen keskiosalle Perttelissä laskeva Kurajoki (72,5 km²) sekä joen alaosalle laskeva Vähäjoki (37 km²). Lisäksi Uskelanjokeen laskee useita pienempiä oja (Kuva 2-1 ja Taulukko 1).

Uskelanjoki on hieman alle 30 km pitkä ja se seuraa suurta lounais-koillis-suuntaista kallioperän murroslinjaa, joka alkaa Kemiön Lappdalsfjärdeniltä ja jatkuu pitkin Halikonlahtea ja muodostaa tästä eteenpäin Uskelanjoen ja Terttilänjoen laakson. Jokuomassa tai valuma-alueen järvissä ei ole säännöstelyrakenteita tai mainittavia muita patorakenteita (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2015).



Kuva 2-1. Uskelanjokeen laskevien uomien osavaluma-alueet, joiden pinta-ala on vähintään noin 6 km² (Valuma-alueet, lähde Scalگو Live).

Uskelanjoen valuma-alueen kokonaispintalasta järvien ja muiden vesialueiden osuus on vain alle 1 % painottuen valuma-alueen latvoille. Valuma-alueella ei ole suuria järviä tai muita sisävesialtaita

(Taulukko 1). Valuma-alueen erikoispiirteinä ovat Hitolanjoen ja Terttilänjoen latva-alueilla valuma-alueen koillisosassa sijaitsevat laskujoettomat harju- lähdejärvet. Suurimmat järvet ovat Terttilänjoen valuma-alueella sijaitsevat Halkjärvi (197 ha), Valkee (32 ha), Pitkusta (23 ha) ja Vähä-Pitkusta (12 ha) sekä joen alaosalle laskevan Vähäjoen valuma-alueella sijaitseva Lammenjärvi (27 ha). Uskelanjoen keskivirtaama (MQ) on joen alaosalla noin 5,7 m³/s (SYKE 2025). Tehokkaasta ojituksista sekä järvien ja kosteikkojen vähäisyydestä johtuen Uskelanjoelle on tyypillistä suuret vuodenaikaiset virtaamanvaihtelut. Esimerkiksi Hitolanjoen valuma-alueen latvoilla on 1960-luvulla kuivatettu peltoviljelykäyttöön Kurajärvi, mikä on tällöin muuttanut alueen virtausolosuhteita huomattavasti. Joen latvaosat ja sivu-uomat ovat ajoittain kuivia, ja toisaalta kevät- ja syystulvat ovat yleisiä erityisesti Uskelanjoen alaosalla Salon keskustan alueella (Kempainen ym. 2012).

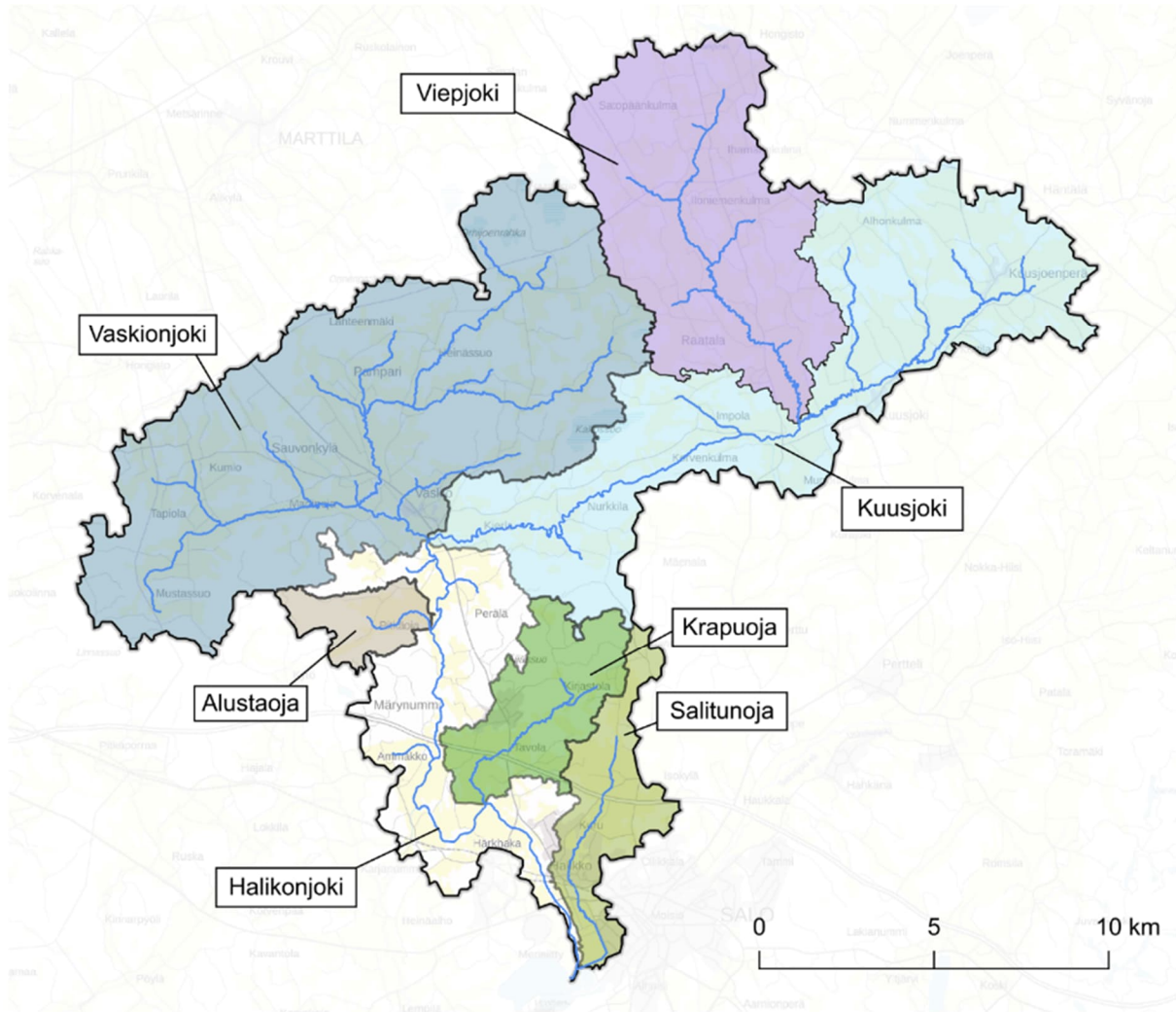
Uskelanjokeen laskevien uomien, joiden yläpuolisen valuma-alueen koko on vähintään 6 km² sekä valuma-alueiden ominaisuuksia on esitettyä taulukossa 1.

Taulukko 1. Uskelanjokeen laskevien suurimpien sivu-uomien ja ojien (kuvassa yllä) valuma-alueet ja maankäytön perustietoja (lähde: Scalgo).

Osavaluma-alue	pinta-ala (km ²)	Vesialueet %	Maatalousmaa %	Met-sät %	Rakennetut alueet %	Savimaa %
Rekijoki	152,0	0,2	54	41	4	83
Terttilänjoki	120,2	3	35	58	4	52
Hitolanjoki	67,7	1	28	65	5	42
Kurajoki	72,5	0	49	45	5	76
Vähäjoki	36,9	0	21	63	12	65
Vähintään 6 km ² valuma-alueet:						
Syväoja	8,9	0	57	38	4	89
Jannenoja	7,2	0	57	39	3	90
"Hossilankrotti"	17,5	0	57	38	5	83
Aro-oja	6,0	0	21	69	10	46
Asolanoja	9,2	0	36	59	5	61

Halikonjoki

Halikonjoen vesistöalue sijaitsee Uskelanjoen vesistöalueen länsipuolella (Kuva 1-1). Vesistöalueen kokonaispinta-ala on noin 307 km². Joen keskivirtaama (MQ) on joen alaosalla noin 3,1 m³/s (SYKE 2025) eli selvästi pienempi kuin Uskelanjoessa. Halikonjoen kokonaispituus on noin 41 km. Valuma-alueen latva-alueiden vedet kerääntyvät Kuusjoen, Viepjoen ja Vaskionjoen sivu-uomiin, josta ne yhtyvät Halikonjoeksi Vaskion kohdalla. Viepjoki on Kuusjoen sivu-uoma, jonka vedet laskevat Kuusjoen kautta Halikonjokeen. Alajuoksulle laskevista sivu-uomista suurimmat ovat Alustaoja, Krapuoja ja Salitunoja. Halikonjoki laskee Halikonlahden Viurilanlahteen Uskelanjoen länsipuolelle. Halikonjoen valuma-alueella ei ole lainkaan järviä (Kuva 2-2 ja Taulukko 2).



-  Halikonjoen valuma-alueen raja
 Osavaluma-alueiden raja

Taustakartta © MML 06/2025
Uomat ja valuma-alueet © Scalgo 06/2025



Kuva 2-2. Halikonjokeen laskevien uomien valuma-alueet, joiden pinta-ala on vähintään noin 6 km².

Taulukko 2. Halikonjokeen laskevien sivu-uomien valuma-alueet ja maankäytön perustietoja (lähde: Scalgo).

Osavaluma-alue	pinta-ala (km ²)	Vesialueet %	Maatalous- maa %	Metsät %	Rakennetut alueet %	Savimaa %
Kuusjoki (Viejoki)	126,2 (52,6)	0 (0)	46 (44)	48 (51)	4 (4)	72 (64)
Vaskionjoki	108	0	31	63	3	61
Alustaoja	6,8	0	25	73	1	65
Krapuoja	17,2	0	29	62	8	59
Salitunoja	15,2	0	43	32	22	49

Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueet kuuluvat Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueeseen. Uskelanjoen vesimuodostuma (25.001_y01) ja Halikonjoen vesimuodostuma (26.001_001) ovat pintavesityypiltään keskisuuria savimaiden jokia. Uskelanjoki ja Halikonjoki ja niiden sivu-uomat virtaavat savimaiden läpi, usein mutkitellen ja syvässä uomassa. Saviset penkereet ovat alttiita vyörymille, ja mm. Salon kaupungin kohdalla penkereitä on tuettu vyörymien estämiseksi. Jokuomia on muokattu ajan saatossa ihmisten tarpeisiin sopivaksi mm. ruoppauksin, padotuksin ja koskien perkauksin, ja jokiin laskevia oja perattu ja kaivettu vedenkulun ohjaamiseksi. Molempien jokien vesi on erityisesti alajuoksulla hyvin sameaa, tummaa ja ravinnepitoista maaperän savipitoisuudesta ja valuma-alueilta tulevien huuhtoumien vuoksi.

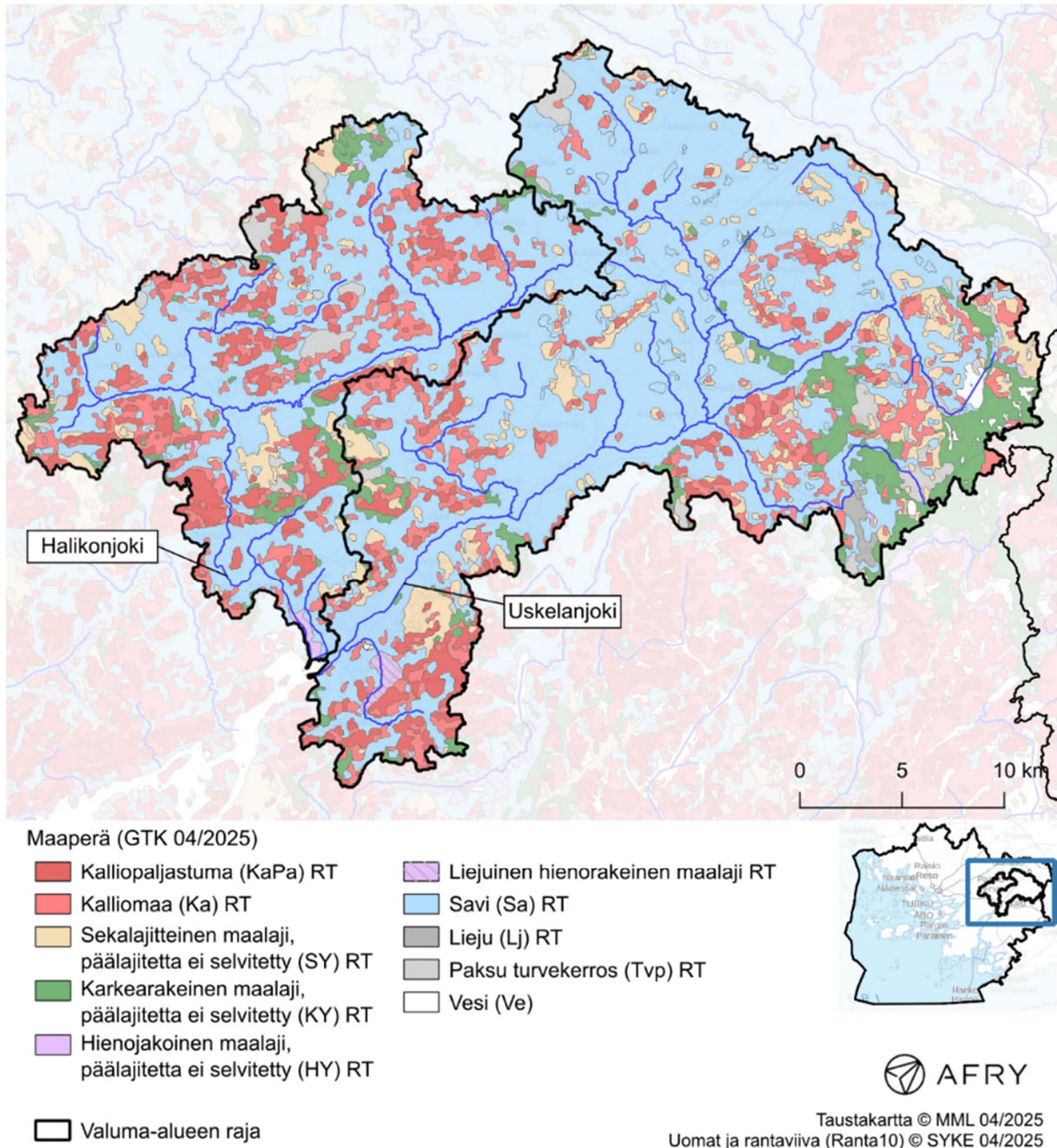
2.2 Maaperä

GTK:n paikkatietoaineiston perusteella Uskelanjoen valuma-alueen maaperästä merkittävin osa (noin 59 %) on savimaita (Taulukko 3). Savimaiden osuus on erityisen suuri Rekijoen valuma-alueella sekä joen keskiosille laskevien pienempien ojen valuma-alueilla (Kuva 2-3). Jääkauden muodostamat savikerrostumat ovat yleisesti hyvin paksuja, 10 metristä jopa 80 metriin. Savikenttiä halkovat kalliomaat ja -paljastumat. (Kempainen ym. 2012) Kalliomaita ja -paljastumia on valuma-alueesta noin 17 %. Sekalajitteisia ja karkearakenteisia mineraalimaalajeja valuma-alueesta on noin 17 % (Taulukko 3) ja kyseiset alueet keskittyvät pääosin yläjuoksulle Terttilänjoen ja Hitolanjoen valuma-alueille. Terttilänjoen ja Hitolanjoen valuma-alueiden koillisosassa sijaitsee III Salpausselän harjumuodostumaan kuuluva Hyypärän harjumuodostelma, jossa mm. laajalti moreenimaita sekä harjuja ja muita jäätikkökerrostumia. Kalliomaita esiintyy Uskelanjoen valuma-alueen yläosalla sekä monin paikoin alaosalla, kuten Kurajoen ja Vähäjoen valuma-alueilla. Ainoat liejumaat esiintyvät Hitolanjoen valuma-alueella, minkä lisäksi liejuista hienorakeista maata Vähäjoen valuma-alueella. Reki-, Terttilän- ja Hitolanjoen latva-alueilla on paikoitellen paksuja turvemaakerroksia (Kuva 2-3).

Myös Halikonjoen valuma-alueen maaperästä yli puolet (noin 55 %) on savimaita, minkä lisäksi valumaa-alueella esiintyy yleisesti (lähes neljäsosa pinta-alasta) kalliomaita ja -paljastumia. Sekalajitteisia ja karkearakenteisia mineraalimaalajeja esiintyy paikoin mm. valuma-alueen latva-alueilla sekä keskiosalla. Paksuja turvekerroksia esiintyy paikoin mm. Vaskionjoen valuma-alueella. (Taulukko 3 ja Kuva 2-3)

Taulukko 3. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden maalajien osuudet (GTK 4/2025).

Maalajit (GTK)	Uskelanjoki		Halikonjoki	
	km ²	%	km ²	%
Kalliopaljastuma (KaPa) RT	34,1	6,0	43,4	14,0
Kalliomaa (Ka) RT	64,7	11,4	44,6	14,4
Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY) RT	51,4	9,0	18,0	5,8
Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY) RT	43,3	7,6		
Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY) RT	0,35	0,1	14,6	4,7
Savi (Sa) RT	337	59,3	171	55,2
Lieju (Lj) RT	2,5	0,4		
Kartoittamaton (0)	0,1	0,0	0,02	0,01
Vesi (Ve)	3,7	0,6		
Liejuinen hienorakeinen maalaji RT	2,4	0,4		
Soistuma (Tvs) RT	14,5	2,6	5,0	1,6
Ohut turvekerros (Tvo) RT	0,83	0,1	1,2	0,4
Paksu turvekerros (Tvp) RT	14	2,4	11,5	3,7
Yhteensä	569	100	309	100



Kuva 2-3. Maaperä Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

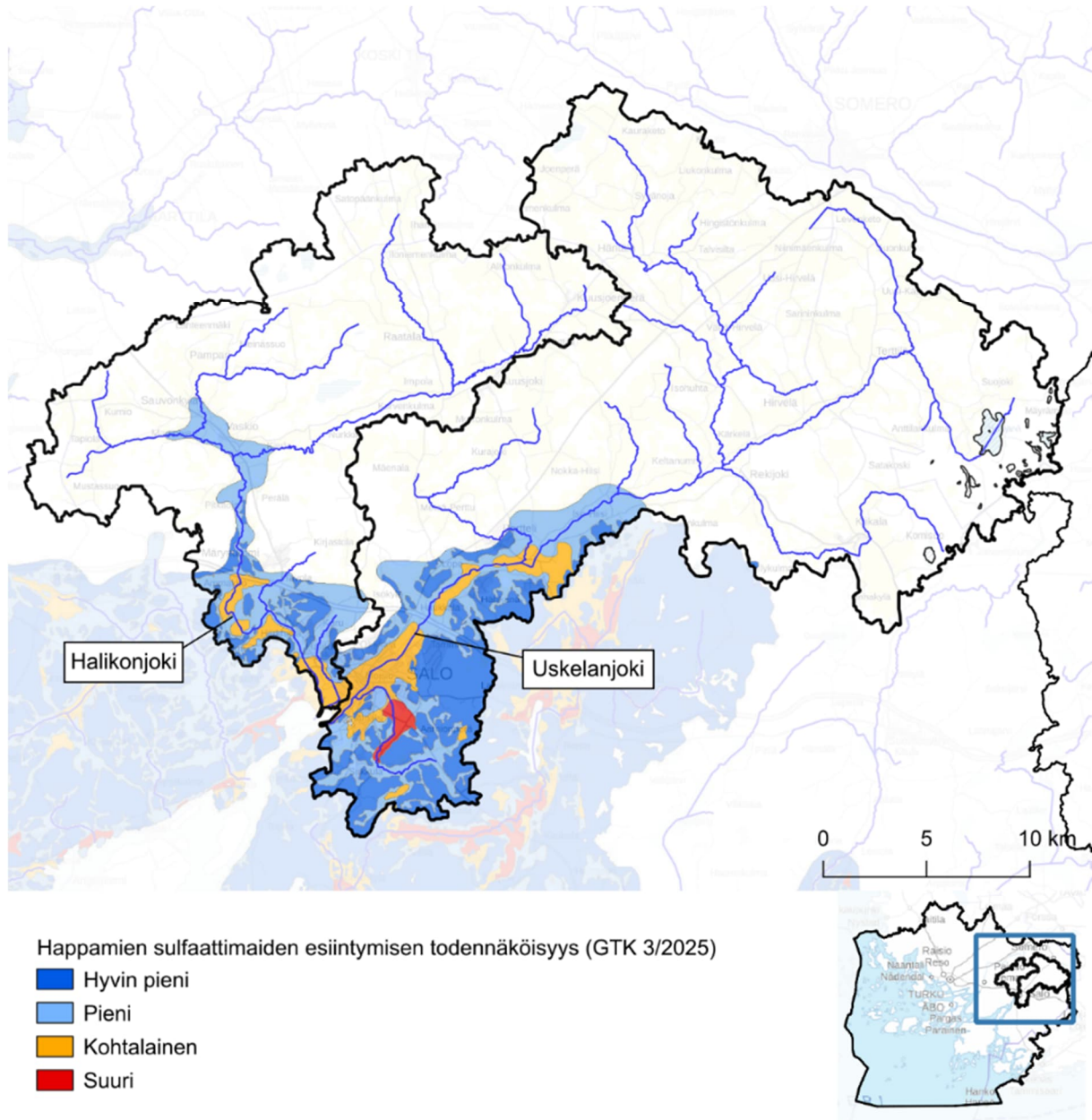
Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla peltoalueet ovat keskittyneet savimaille, minkä lisäksi myös muut hienojakoiset maalajit (lieju, liejuinen hienorakeinen maalaji, hienojakeinen maalaji) ovat pitkälti peltoviljelykäytössä. Savimaat ovat maanviljelyn kannalta hyvin otollisia alueita. Ravinteet pidättyvät savimaahan hyvin, vesi nousee savimaissa hitaasti ja vettä pidättyy runsaasti. Toisaalta savimaat ovat hienon rakenteensa vuoksi hyvin herkkiä maaperän eroosiolle. Kuivuessaan savinen maa muuttuu kovaksi ja maa halkeilee herkästi, ja pitkien kuivien jaksojen jälkeen veden imeytymisen ja pidättyminen heikentyy merkittävästi.

Eroosio voimistaa savipelloilta huuhtoutuvien ravinteiden rehevöittävää vaikutusta, sillä savihiukkas-
set laskeutuvat vesikerroksessa hitaasti ja niihin sitoutunut fosfori pysyy pitkään levien käytettä-
vissä. Halikonjoen ja Uskelanjoen valuma-alueiden peltomaiden yleisesti korkea hiesu- ja hietapitoi-
suus on myös eroosiolle altistava tekijä (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2021). Uskelanjoen ja Hali-
konjoen valuma-alueilla peltoviljelyä ei sijoitu turvemaalle yksittäisiä pieniä aloja lukuun ottamatta.

2.3 Happamat sulfaattimaat

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden alaosat sijoittuvat muinaisen Litorinameren korkeim-
man rannan alapuoliselle alueelle, jolla esiintyy happamia sulfaattimaita. Happamaksi sulfaattimaaksi
määritetään alue, jolta mineraalimaasta ja liejusta otettujen näytteiden maastossa mitattu pH on
alle 4. Mikäli näytteen pH on maastossa mitattuna yli 4, mutta pH laskee laboratoriossa kahdeksan
viikon inkuboinnin jälkeen alle 4 niin se luokituu happamaksi sulfaattimaaksi. Turpeesta otettujen
näytteiden osalta näyte luokitellaan happamaksi sulfaattimaaksi, mikäli pH on alle 3.

Geologian tutkimuskeskus on arvioinut happamien sulfaattimaiden todennäköisyyttä Uskelanjoen ja
Halikonjoen valuma-alueilla (Kuva 2-4). Suuri todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymi-
selle on ainoastaan Uskelanjoen sivu-uoman Vähäjoen valuma-alueella, liejuisen hienorakeisen maa-
lajin esiintymän kohdalla. Kyseiselle alueelle sijoittuu peltolohkoja, golf-kenttä sekä asutusaluetta.
Kohtalainen todennäköisyys happamien sulfaattimaiden esiintymiselle on molempien pääuomien lä-
heisyydessä, jokien alaosilla lähellä Halikonlahtea. Kohtalaisen riskin alueille sijoittuu Salon kaupun-
kialueita sekä peltoalueita. Ylempänä valuma-alueella todennäköisyyden on arvoitu olevan pieni tai
hyvin pieni. Ennakkotulkinta ei kuitenkaan sovellu yksittäisen hankekohteen happamoitumisriskin
määrittämiseen.



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 04/2025

Kuva 2-4. Happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

Happamat sulfaattimaat aiheuttavat riskiä vesistöille, mikäli sulfidipitoiset savimaat pääsevät hapettumaan joko pohjaveden pinnan laskiessa tai alueella toteutettavien maata muokkaavien töiden yhteydessä. Kaivamisessa maaperä tulee alttiiksi ilmakehän hapelle, ja maaperän sisältämät sulfidit hapettuvat sulfaateiksi muodostaen rikkihappoa. Happamien valuntojen lisäksi potentiaalisesti happamat sulfaattimaat voivat sisältää metalleja, jotka voivat kulkeutua happamien valuntojen mukana ympäristöön.

Mahdolliset sulfidiset maat eivät estä maanmuokkausta alueelle, mutta sulfidimaiden käsittelyyn on kiinnitettävä huomiota. Lisäksi mikäli toimenpiteitä suunnitellaan ja toteutetaan potentiaalisilla sulfidimailla, on mahdollisten sulfidimaiden esiintyminen syytä selvittää maastossa tehtävällä näytteenotolla. Paras keino hallita happamuuden syntymistä on estää potentiaalisten happamien

sulfaattimaiden altistuminen ilmakehän hapelle. Hapan valunta voi syntyä, mikäli maaperää kuivataan sulfidikerrokseen asti tai mikäli maaperä pääsee hapettumaan esimerkiksi putkikaivantojen yhteydessä. Tällöin mahdollisten happamien kuivatusvesien käsittelyyn ja johtamiseen ympäristöön on kiinnitettävä huomiota. Mikäli maaperää joudutaan kuivattamaan sulfidikerrokseen asti, tulisi kuivatusvesien pH:ta seurata ja neutraloida (esimerkiksi kalkkipadoilla), mikäli kuivatusvesien pH laskee alhaiseksi.

2.4 Maankäyttö ja maankäytön historia

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet sijaitsevat pääosin Salon ja Someron kaupunkien alueilla, minkä lisäksi lähinnä Halikonjoen latva-alueita on pieneltä osin Koski TL ja Marttilan kuntien alueilla. Asutus on keskittynyt jokien alaosille sijoittuvan Salon kaupungin taajama-alueelle (Kuva 2-5). Merkittävimmät taajamat ovat Salon lisäksi Uskelanjoen valuma-alueella sijaitseva Pertteli ja Kiikala. Taajamat ovat kehittyneet vesistöjen äärelle muun muassa hyvien kulkuyhteyksien vuoksi. Lisäksi pienempiä asutuskeskittymiä on useissa alueen kylissä, mm. Halikonjoella Märynummi, Vaskio, Kuusjoki ja Kuusjoenperä. Someron kaupungin reuna-alueita sijoittuu Uskelanjoen Terttilänjoen osavaluma-alueen pohjoisosaan. Valuma-alueilla on runsaasti myös haja-asutusta. Molemmilla valuma-alueilla on merkittävää virkistyskäyttöarvoa, mm. ulkoilu- ja retkeilyalueina. Halikonjoen alaosalta on kunnostettu kalastuspaikkoja.

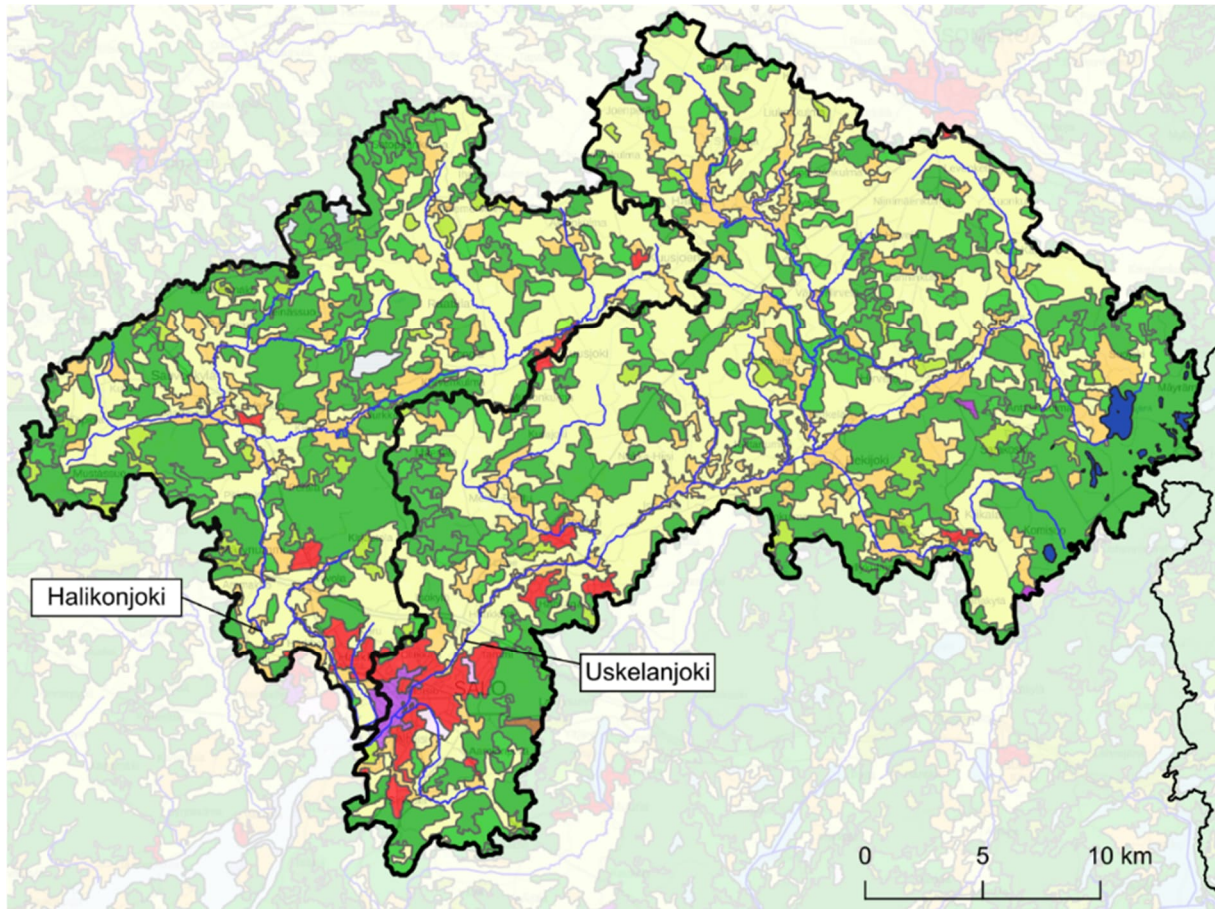
Uskelanjoen alaosalta Vähäjoen osavaluma-alueella sijaitsee golf-kenttä sekä Lounais-Suomen jätehuollon Korvenmäen jätekeskus. Kiikalan ympäristössä on yksittäisiä maanottoalueita, minkä lisäksi pieni osa Kiikalan lentokentästä sijoittuu Hitolanjoen osavaluma-alueelle. Uusi moottoritie E18 kulkee molempien valuma-alueiden läpi länsi-itäsuuntaisesti Salon kaupungin pohjoispuolella.

Molemmat valuma-alueet sijoittuvat maamme vanhimmille ja tehokkaimmin viljellyille maatalous-alueille. Maatalousalueiden osuus Uskelanjoen valuma-alueen pinta-alasta noin 42 % ja Halikonjoen valuma-alueen pinta-alasta noin 38 %. Peltojen osuus on suurin Uskelanjoella Rekijoen (54 %) ja Kurajoen (49 %) osavaluma-alueilla. Halikonjoella tiheimmin peltoja on koillisosassa Kuusjoen valuma-alueella (46 %). Pellot ovat keskittyneet savimaille vesistöjen varsille (Kuva 2-5), jossa ainoastaan jyrkimät joentörmät on jätetty viljelemättä. Jokitörmä on usein aikaisemmin hyödynnetty laidunnukseen.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on viljanviljelyn ohella karjataloutta, joskin viime vuosina tilojen määrä on vähentynyt. Varsinais-Suomen Ely-keskuksen (2025) tietojen perusteella kotieläinten suhteellinen lukumäärä on suurin Rekijoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla (145–212 eläintä/km²) sekä Halikonjokeen laskevalla Viepjoen valuma-alueella (116 eläintä/km²). Muilla osavaluma-alueilla eläinmäärät ovat pienempiä (39–89 eläintä eläintä/km²). Uskelanjoen alaosalta ja Vähäjoen valuma-alueella ovat pieniä (1–22 eläintä eläintä/km²).

Uskelanjoen valuma-alueesta on metsiä noin 49 %. Laajimmat metsäalueet sijaitsevat Terttilänjoen ja Hitolanjoen valuma-alueiden harjuaalueilla (58 ja 65 % valuma-alueiden pinta-alasta) sekä alajuoksulla Vähäjoen valuma-alueella (63 % valuma-alueiden pinta-alasta). Halikonjoella metsiä on noin 55 % kokonaispinta-alasta ja laajimmat metsäalueet sijoittuvat valuma-alueen keskiosille. Alueelle on tyypillistä kalliopaljastumat ja karut havupuumetsät sekä toisaalta rehevät lehdot.

Vettä pidättävien soiden osuus on molemmilla valuma-alueilla alle 1 % kokonaispinta-alasta. Suurimmat avosuot ovat Rekijoen yläosalla sijaitseva Reksuo sekä Halikonjoen valuma-alueella sijaitsevat Kakossuo ja Haapasuo. Vesistöjen osuus Uskelanjoen valuma-alueesta on pieni, vain alle 1 %, ja Halikonjoen valuma-alueella ei ole järviä lainkaan. Vähäjärvisyydestä johtuen valuma-alueilla on myös hyvin vähän luontaisia vettä, ravinteita ja kiintoainesta pidättäviä altaita. Alueen maankäytön vaikutukset heijastuvat myös vesistökuormituksen jakaantumiseen.



Maankäyttö, CORINE (SYKE 04/2025)

Luokat

 Väljästi rakennetut asuinalueet

 Teollisuuden ja palveluiden alueet

 Maa-aineisten ottoalueet

 Lentokenttäalueet

 Kaatopaikat

 Pellot

 Valuma-alueen raja

 Pienipiirteinen maatalousmosaiikki

 Lehtimetsät

 Havumetsät

 Sekametsät

 Harvapuustoiset alueet

 Avosuot


Kuva 2-5. Maankäyttö Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

Uskelanjokilaakson ja Halikonjokilaakson kulttuurimaisemat edustavat lounaisen viljelyseudun ydin-alueita ja ne kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin (Kuva 2-6). Uskelanjokilaakson viljelymaisema ulottuu Salon taajamasta Uskelanjoen latva-alueille, ja maisemalle on tyypillistä laajat peltoaukiot, laaksoja halkovat saveen uurtuneet joet jyrkkine rinteineen ja rotkoineen sekä laakson rinteille miltei nauhamaisiksi rakentuneet vauraat talonpoikaishäylät (Alatalo & Nyman 2014). Kulttuurimaiseman arvokkaita piirteitä ovat vanhat asuin- ja hautapaikat, kirkot, vauraat maatilat ja kartanot sekä maaston muotoja noudatteleva vanha tiestö. Perinteinen maaseutuasutus on alueella hyvin säilynyttä (Alatalo & Nyman 2014). Halikonjokilaakson viljelymaisema ulottuu Halikonlahdelta ja Halikon taajaman vierestä luoteeseen Halikonjokilaaksoa sekä sivujokien laaksoja pitkin Vaskioon ja Pitkäportaalle. Murroslaaksoihin syntynyt Halikonjoki ja sen sivu-uomat muodostavat

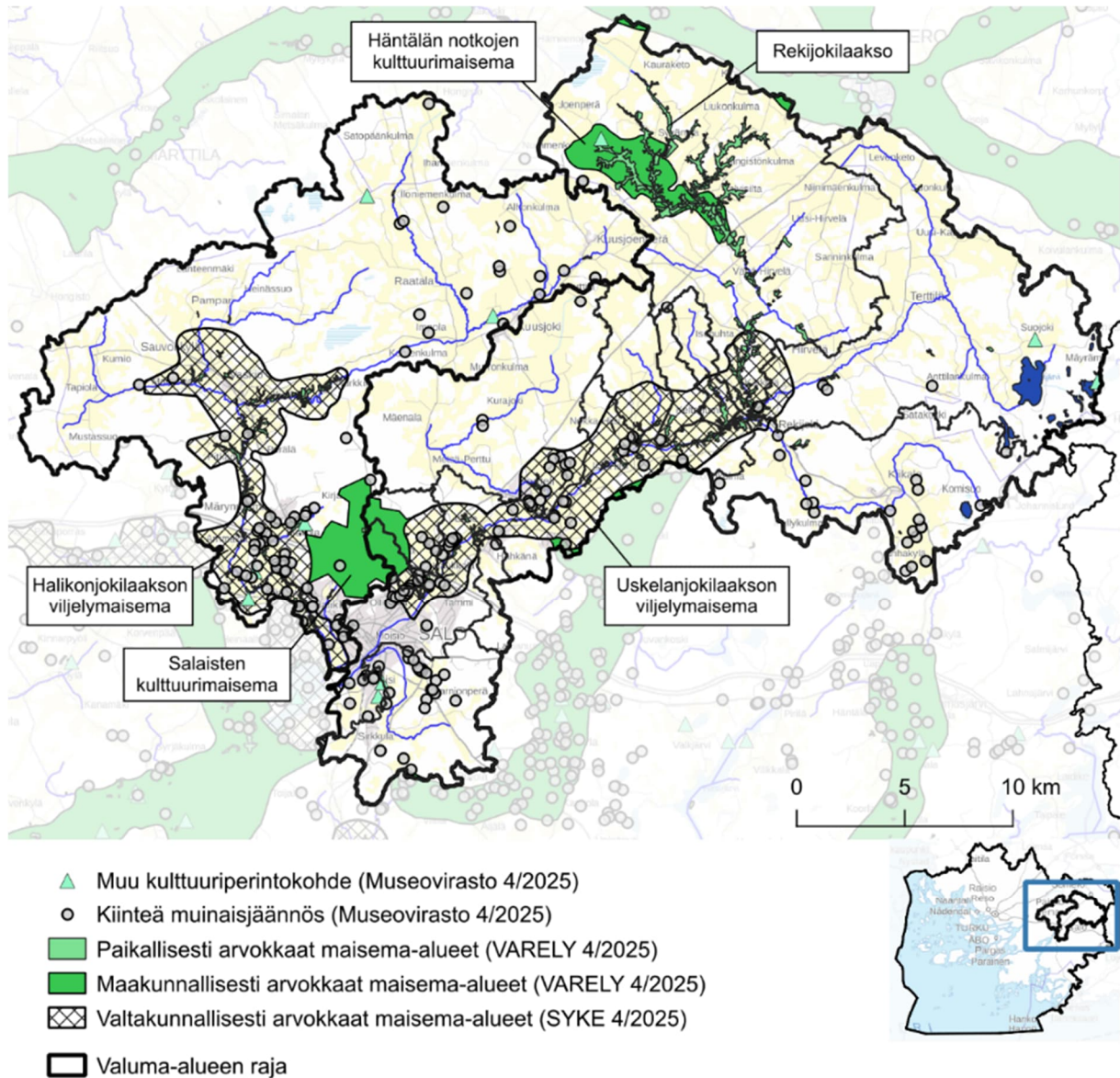
monimuotoisen maiseman. Halikonlahdessa on ainutlaatuinen ja tiivis kartanokeskittymä (Alatalo & Nyman 2014).

Uskelanjokilaakson ja Halikonjokilaakson välissä sijaitsee Salaisten maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema (Kuva 2-6), joka rajautuu metsäisten selännealueiden takia omaksi kokonaisuudekseen. Alueeseen kuuluu Toijalan kylän Salaisten ja Susi-Saaren asuinalueet. Alueen maisema on tasaista, entistä takaniittyä ja asutus lähinnä 1900-luvulla syntynyttä (Alatalo & Nyman 2014).

Lisäksi Uskelanjoen valuma-alueen itäosia kuuluu pieneltä osin Koski-Muurla-Romsilan maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuurimaisemaan. Uskelanjoen latva-alueilla, Rekijoen osavaluma-alueella sijaitsee Häntälän notkojen maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema sekä paikallisesti arvokkaaksi luokiteltu Rekijokilaakso. Valtakunnallisesti arvokas Rekijokilaakson perinnemaisema on Varsinais-Suomen laajimpia. Erityisesti Rekijoen, Uskelanjoen ja Halikonjoen varsilla on lisäksi lukuisia pienempiä paikallisesti arvokkaiksi luokiteltuja perinnemaisemia (Kuva 2-6).

Arvokkaan maiseman säilyttäminen edellyttää maatalouden kannattavaa jatkamista ja viljelyskäytöstä poistuville alueille kulttuurimaisemaa säilyttävien uusien toimintatapojen suunnittelua.

Jokilaaksot ovat yksi Suomen vanhimmista asutusalueista. Seudulla tehtyjen esihistoriallisten löydösten perusteella asutuksen arvioidaan saapuneen alueelle jääkauden jälkeisellä kivikaudella (Kemppainen ym. 2012). Halikonlahti on ollut merkittävä kauppapaikka rautakaudella. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueella sijaitsee myös runsaasti kiinteitä muinaisjäännöksiä sekä muutamia kulttuuriperintökohteita (Kuva 2-6). Esihistoriallisia löytöjä on tehty erityisesti Uskelan- ja Halikonjoen jokilaaksojen kulttuurimaisema-alueilta, ja ne kertovat alueen muinaisesta vauraudesta ja vilkkaasta kaupankäynnistä. Muinaisjäännöksiä on tunnistettu enemmän myös Kuusjoen osavaluma-alueelta sekä Hitolanjoen varrelta ja Kiikalan alueelta, jossa löydöt ovat mm. kivikautisia asuinpaikkoja.



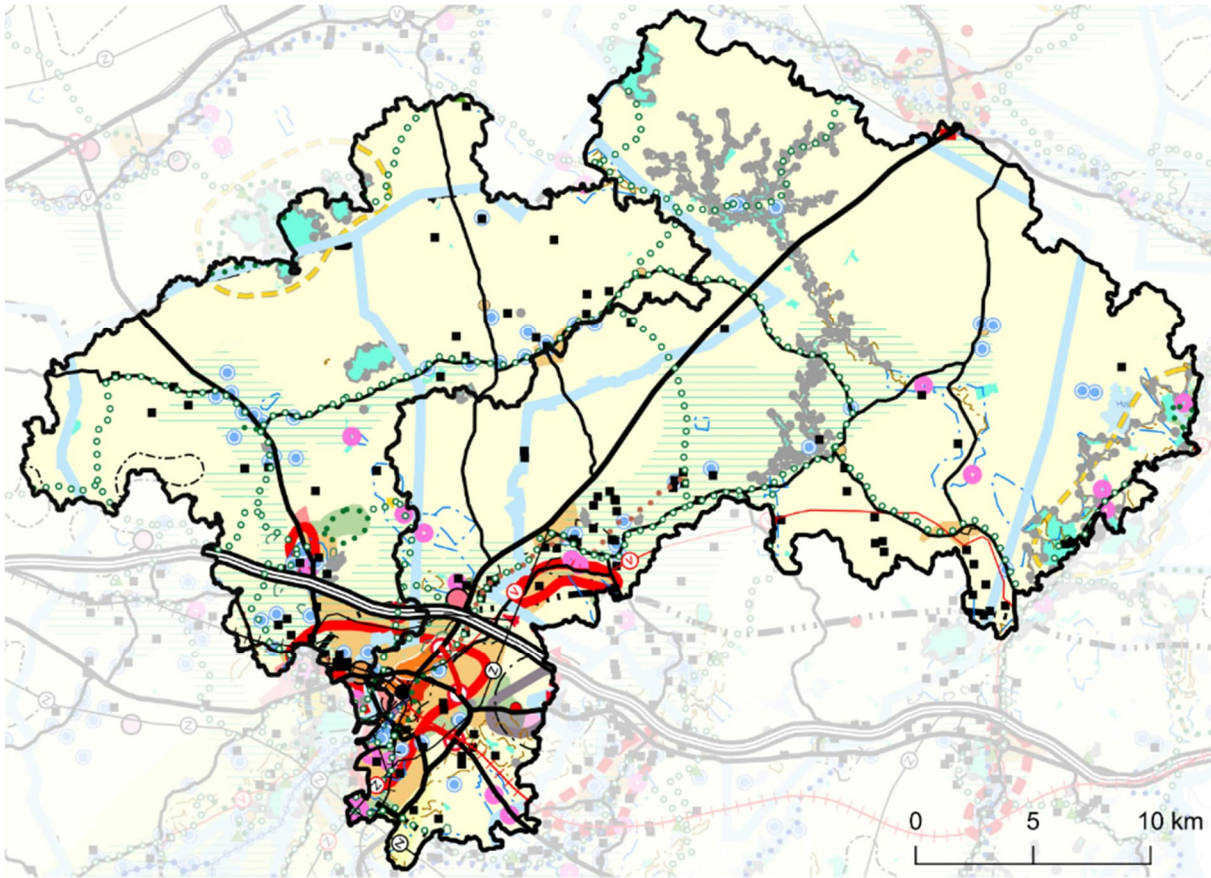
Kuva 2-6. Valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja paikallisesti arvokkaat maisema-alueet, kulttuuriperintökohteet ja kiinteät muinaisjäännökset Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

2.5 Kaavoitus

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma -alueilla on voimassa Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä (Varsinais-Suomen liitto 2025), joka sisältää seuraavat vahvistetut maakuntakaavat:

- Turun kaupunkiseudun maakuntakaava (osittain voimassa)
- Salon seudun maakuntakaava (osittain voimassa)
- Loimaan seudun, Turun seudun kehityskuntien, Turunmaan ja Vakka-Suomen maakuntakaavat (osittain voimassa)
- Tuulivoimavaihem maakuntakaava
- Taajamien maankäytön, palveluiden ja liikenteen vaihem maakuntakaava
- Luonnonarvojen ja -varojen maakuntakaava

Maakuntakaavayhdistelmässä Uskelan- ja Halikonjoen laaksot on tunnistettu kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeäksi alueeksi (Kuva 2-7), jossa alueelle tehtävien suunnitelmien ja toimenpiteiden täytyy olla maisema-arvoja turvaavia ja edistäviä ja ottaa huomioon maiseman ja kulttuuriympäristön erityispiirteet. Pääosa Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille sijoittuvasta maakuntakaavayhdistelmästä on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta. Kaavassa on osoitettu historiallisena tienä Salosta Perttelin kautta koilliseen kulkeva Hiidentie. Valuma-alueilla sijaitsevien luonnonsuojelualueiden lisäksi alueelle tärkeiksi luotoarvoiksi on tunnistettu alueella risteävät ulkoilureitit. Maakunnallisesti merkittäviksi matkailun, retkeilyn ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueiksi on osoitettu Uskelanjoen valuma-alueen koillisosaan sijoittuva Iso-Valkeen-Hyyppärän harjun alue sekä Hitolanjoen valuma-alueen länsireunalle ulottuva Marttilan Korven alue. Maakuntakaavayhdistelmässä painotetaan alueen kehittämistä kulttuuriperinnön ja luontoarvot huomioiden (Varsinais-Suomen liitto 2022).



Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmän oleelliset kaavamerkinnot (Varsinais-Suomen liitto)

- Maa- ja metsätalousvaltainen alue
- Matkailun, retkeilyn ja virkistysalue
- Retkeily- ja matkailutoimintojen alue
- Taajamatoimintojen alue
- Taajamatoimintojen kehittämisen kohdealue
- Kaupunkikehittämisen kohdealue
- Virkistysalue
- Suojelualue
- Kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta tärkeä alue
- Erityistoimintojen alue
- Valuma-alueen raja

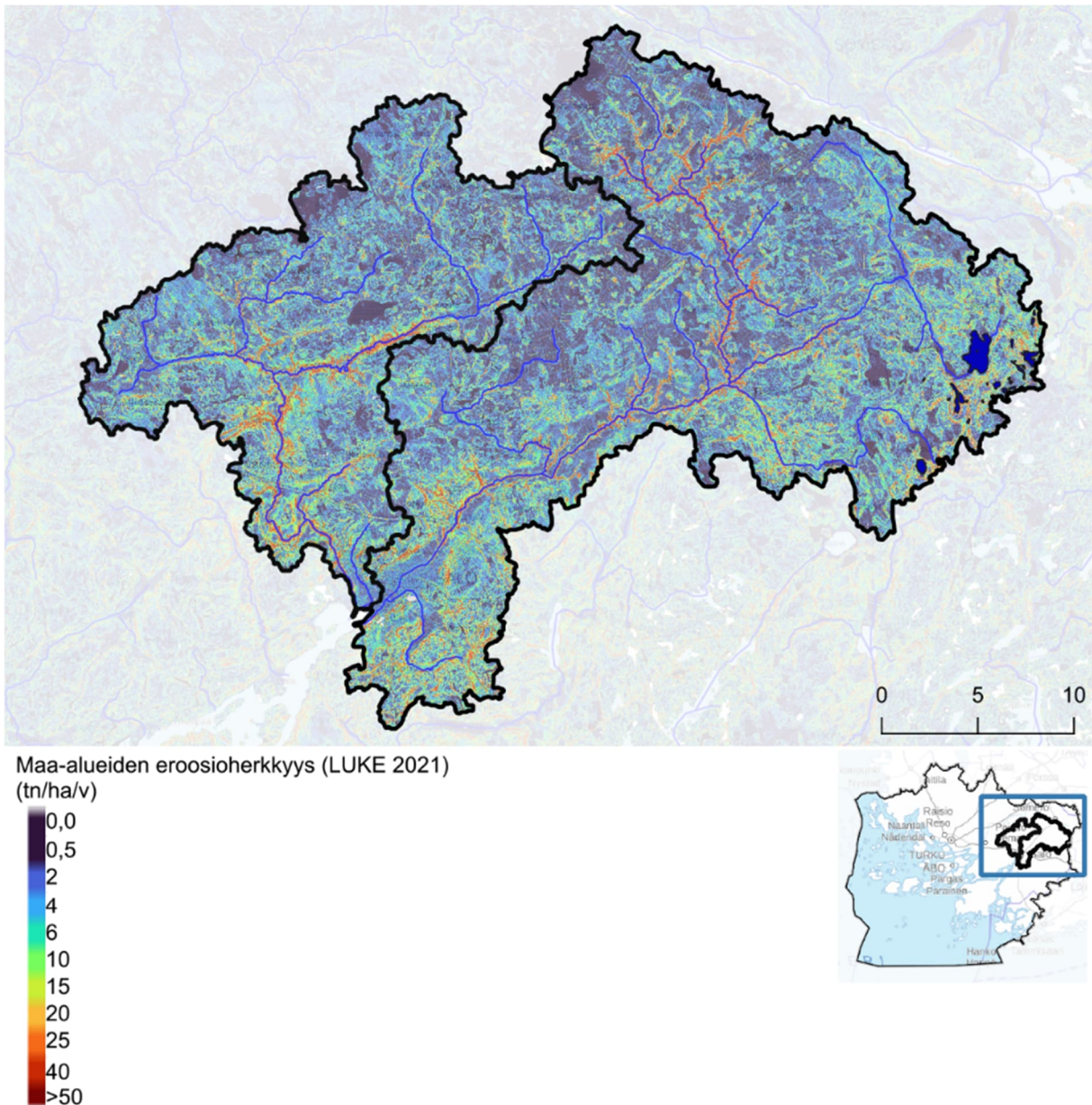


Kuva 2-7. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla voimassa oleva Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä ja valuma-alue suunnittelun kannalta oleelliset kaavamerkinnot.

2.6 Maaperän eroosio ja maan kaltevuus

Maa-alueiden eroosioherkkyyttä voidaan arvioida Luonnonvarakeskuksen tuottaman aineiston pohjalta. Maa-alueiden eroosiomalli kuvaa pintamaan keskimääräistä herkkyyttä vesieroosiolle (tn/ha/v). Aineisto perustuu RUSLE (Revised Universal Soil Loss Equation) -malliin ja se huomioi eroosioprosessin tärkeimmät tekijät, kuten sadannan, maalajin ja pinnanmuotojen vaikutuksen eroosioon. Lisäksi peltomaille erikseen laadittu tarkempi eroosiomalli (kg/ha/v) huomioi lisäksi kasvillisuuden ja mahdollisten eroosion torjuntatoimenpiteiden vaikutuksen. Eroosioherkiltä alueilta maa-ainesta sekä siihen sitoutuneita ravinteita lähtee herkästi liikkeelle sadeveden mukana.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla eroosiolle herkimvät alueet ovat keskittyneet savimaille jokiuomien välittömään läheisyyteen (Kuva 2-8). Uskelanjoen valuma-alueella eroosioherkkiä alueita esiintyy erityisesti Rekijokijoen ja sen sivuhaarojen läheisyydessä ja Terttilänjoen alaosan, Uskelanjoen ja siihen laskevien sivu-uomien (Syväoja, Jannenoja, Hossilankrotti ja Kurajoen alaosa, Asolanoja) läheisyydessä. Halikonjoella eroosiolle herkimpiä alueita ovat pääuoman lähialueet sekä sivu-uomien (Kuusjoki, Vaskionjoki, Alustaoja ja Krapuoja) alaosien lähialueet. Eroosioherkkyyttä esiintyy myös metsäisillä karkeiden kivennäismaalajien alueilla, mm. Terttilänjoen ja Hitolanjoen osavaluma-alueilla, Uskelanjoen alaosalle laskevan Vähäjoen osavaluma-alueella sekä Halikonjoen valuma-alueen keski- ja alaosilla.

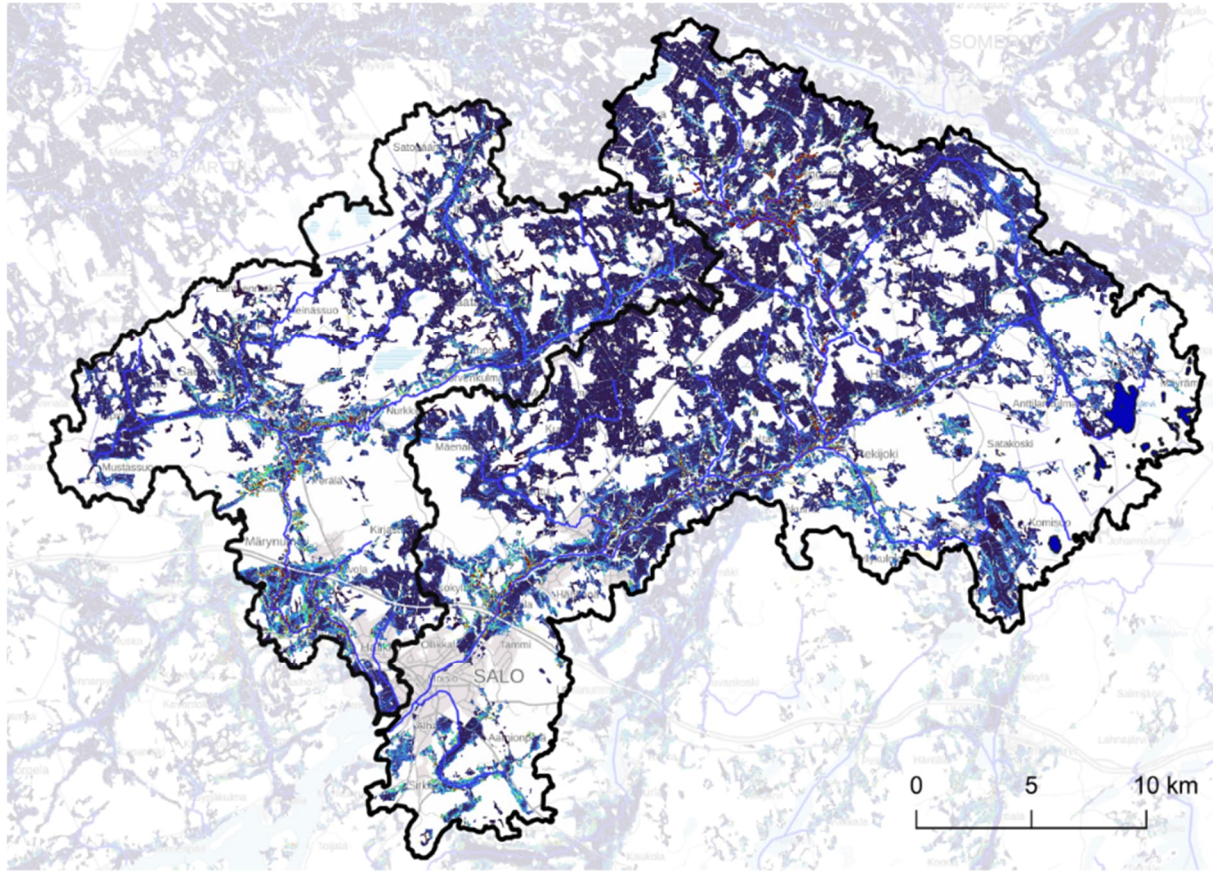


Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 04/2025

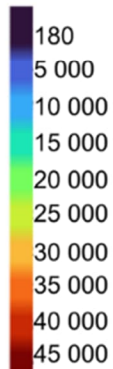
Kuva 2-8. Maa-alueiden eroosioherkkyys (tn/ha/v) Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

Peltomailla eroosioherkkyys (koko valuma-alue Kuva 2-9, yläosat Kuva 2-10 ja alaosat Kuva 2-11) on voimakkaimmillaan suurempien jokiuomien jyrkillä törmillä, joskin nämä alueet on useimmiten jätetty aktiiviviljelyn ulkopuolelle, mm. laidunkäyttöön, suojakaistoiksi tai kesannoiksi. Petokantojen (erityisesti susi) vahvistumisen myötä laiduntaminen on vähentynyt viime vuosina. Jokiuomien läheisyyteen eroosiolle herkille alueille sijoittuu myös viljelykäytössä olevia peltolohkoja muun muassa Uskelanjoen ja Halikonjoen pääuomien varsilla. Myös esimerkiksi Hitolanjoen osavaluma-alueella on jonkin verran peltoviljelyä kohtalaisen eroosioherkillä mailla. Karttatarkastelun perusteella eroosioherkimmät alueet ovat usein nurmiviljelyssä tai kesantoina, minkä lisäksi osalla lohkoista on myös viljanviljelyä. Kauempana uomasta peltomaiden eroosio ei yleensä ole merkittävää.

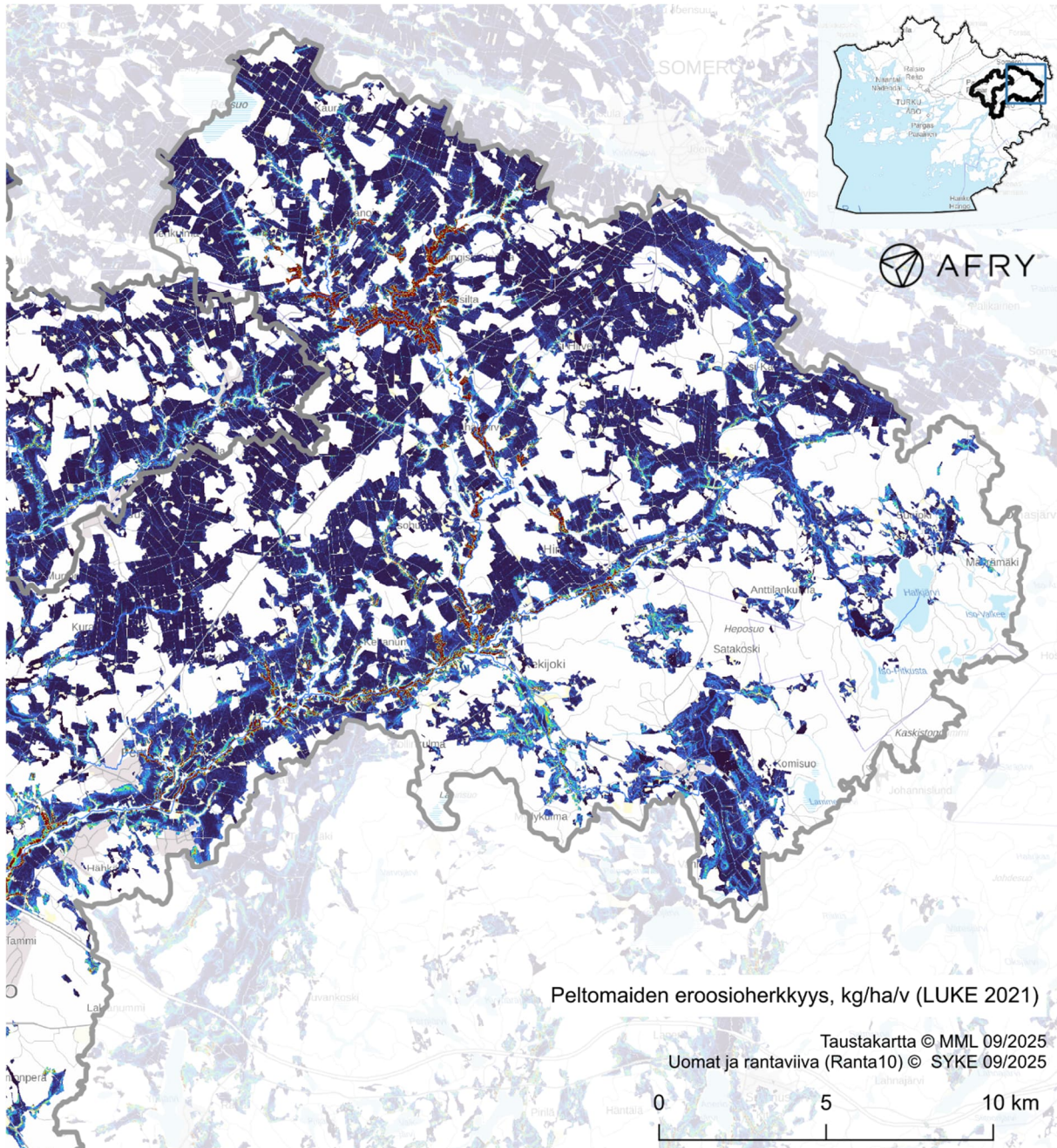
Luken (2024) arvion mukaan Salossa maaperän vesieroosio on voimakasta, keskimäärin noin 922 kg/ha vuodessa (v. 2023 tilasto), mikä on enemmän kuin monessa muussa kunnassa on Varsinais-Suomessa.



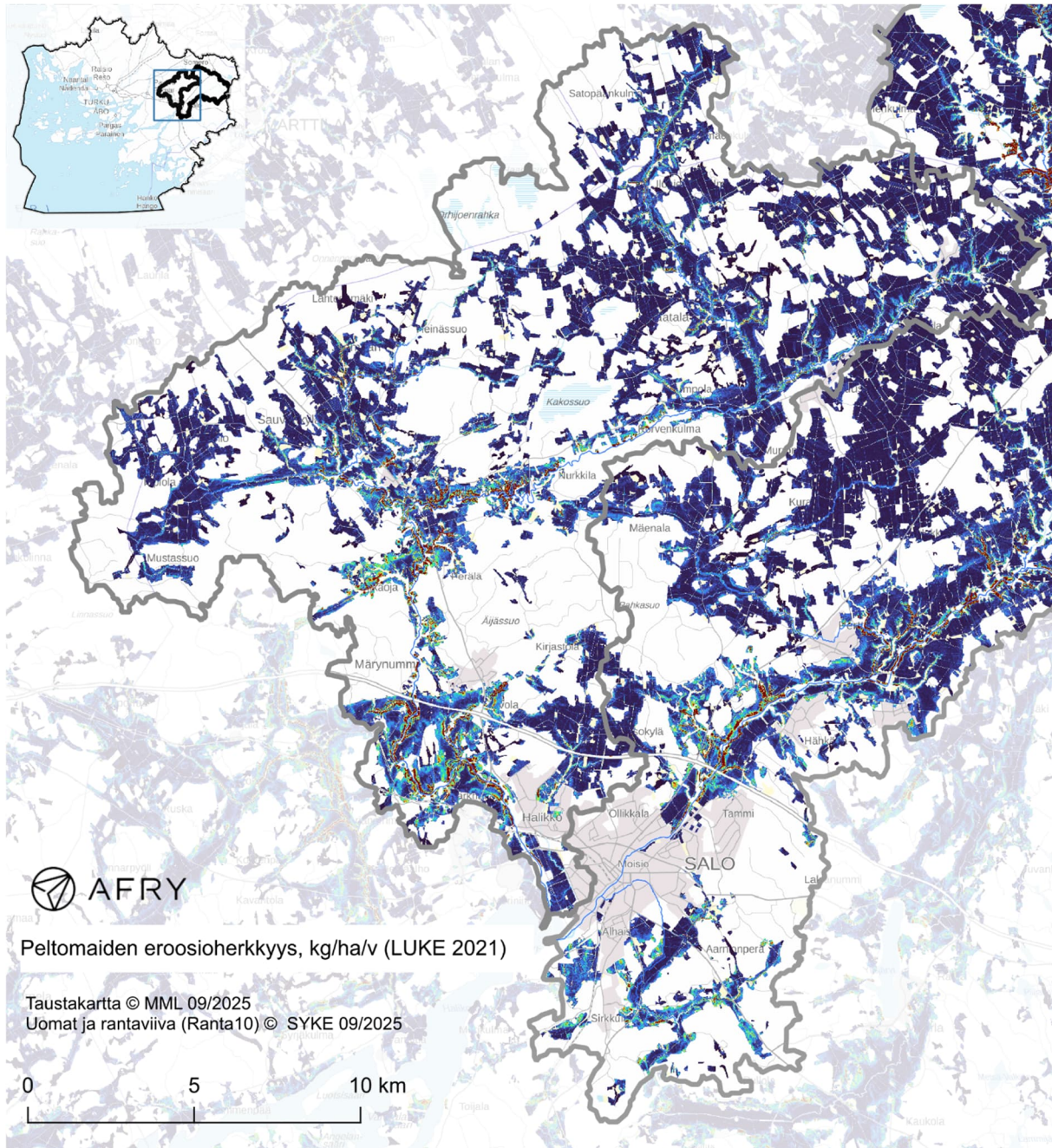
Peltomaiden eroosioherkkyys, kg/ha/v (LUKE 2021)



Kuva 2-9. Peltomaiden eroosioherkkyys (kg/ha/v) Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.



Kuva 2-10 Peltomaiden eroosioherkkyys (kg/ha/v, selite kuvassa 2–9) Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden yläosilla.



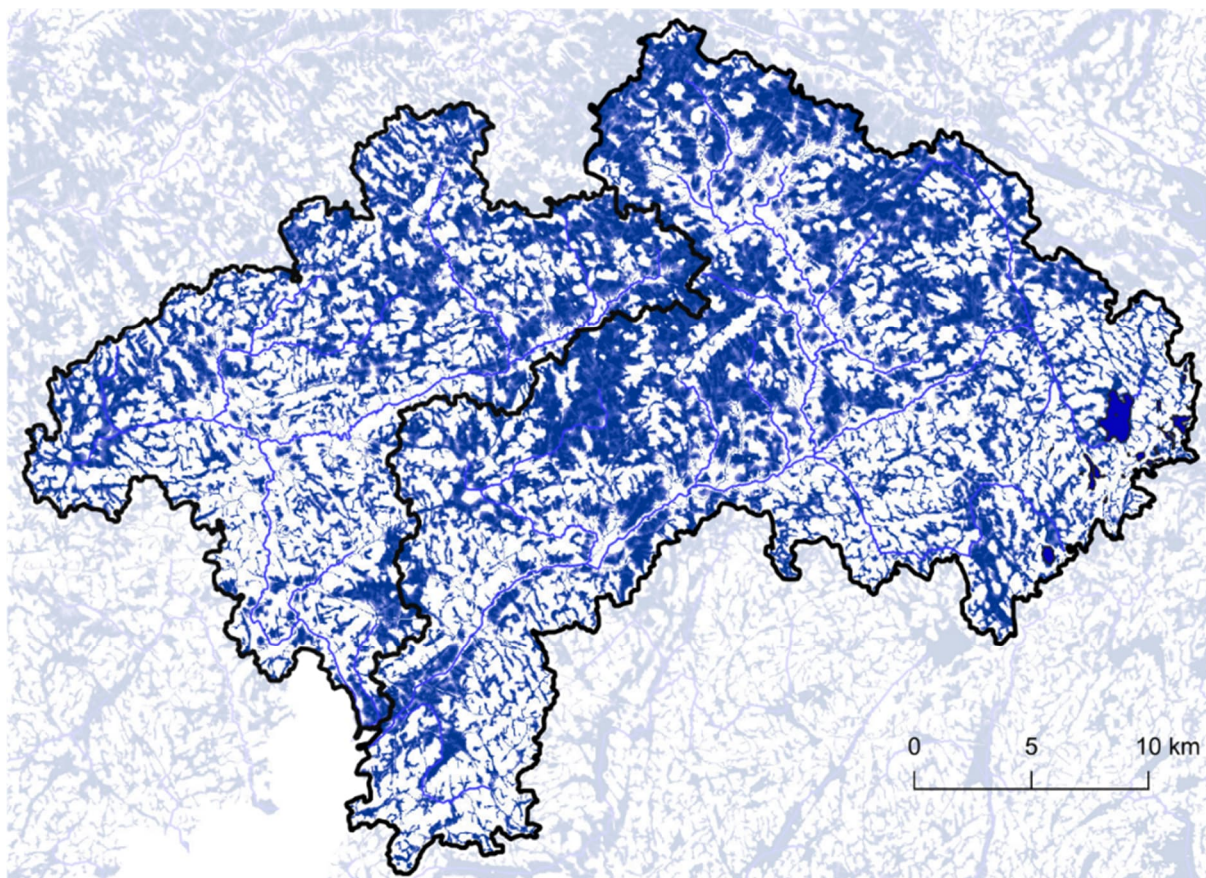
Kuva 2-11 Peltomaiden eroosioherkkyys (kg/ha/v, selite kuvassa 2–9) Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden alaosilla.

2.7 Maaperän kosteus ja tulvat

Maaperän kosteutta voidaan arvioida DTW (depth-to-water) -kosteusindeksin avulla. Indeksillä kuvataan maaperän oletettua kosteutta, ja maaperä on sitä kosteampaa mitä pienempi luku on. DTW-kosteusindeksi 4 hehtaarin arvoilla katsotaan yleensä edustavan kuivempia, loppukesän olosuhteita, ja siten kuvastavan keskimääräistä maaperän kosteutta, eikä varsinaisten tulvavesien tai rankkasateiden aikaansaamaa kosteutta. DTW (depth-to-water) kosteusindeksikartta on laskettu korkeusmallin ja sen perusteella määritettyjen uomaverkostojen pohjalta, eikä indeksillä huomioida maalajitietoja tai sääolosuhteita.

Maaperän kosteus vaikuttaa maaperän eroosioon sekä ravinnekiertojen hallintaan. Luontaisesti kosteamat alueet myös saattavat vaatia enemmän toimenpiteitä maa-alueiden vesitalouden hallinnassa, jotta maa olisi otollinen viljelylle tai muulle toivotulle maankäytölle. Toisaalta kosteamat alueet toimivat hyvin luontaisina kosteikkoina, suojavyöhykkeinä tai suoalueina. Kosteampi tai märkä maa on toisaalta myös alttiimpi eroosiolle, erityisesti, jos alueella liikutaan painavilla ajoneuvoilla.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla maaperä on monin paikoin luontaisesti hyvin kostea. Tällaisia alueita on laajalti muun muassa Rekijoen, Kurajoen ja Kuusjoen osavaluma-alueilla sekä Uskelanjoen alaosalla (Kuva 2-12). Osittain kosteamat alueet voivat olla seurausta pohjaveden tihkumisesta maanpintaan, mutta maanpinnan muodot ja vesien kertyminen painannealueille vaikuttavat kosteustasapainoon.



DTW (depth-to-water) -kosteusindeksi
(LUKE 04/2025)

- 0-0,25 m
- 0,25 - 0,5 m
- 0,5 - 0,75 m
- 0,75 - 1 m
- > 1 m
- Valuma-alueen raja

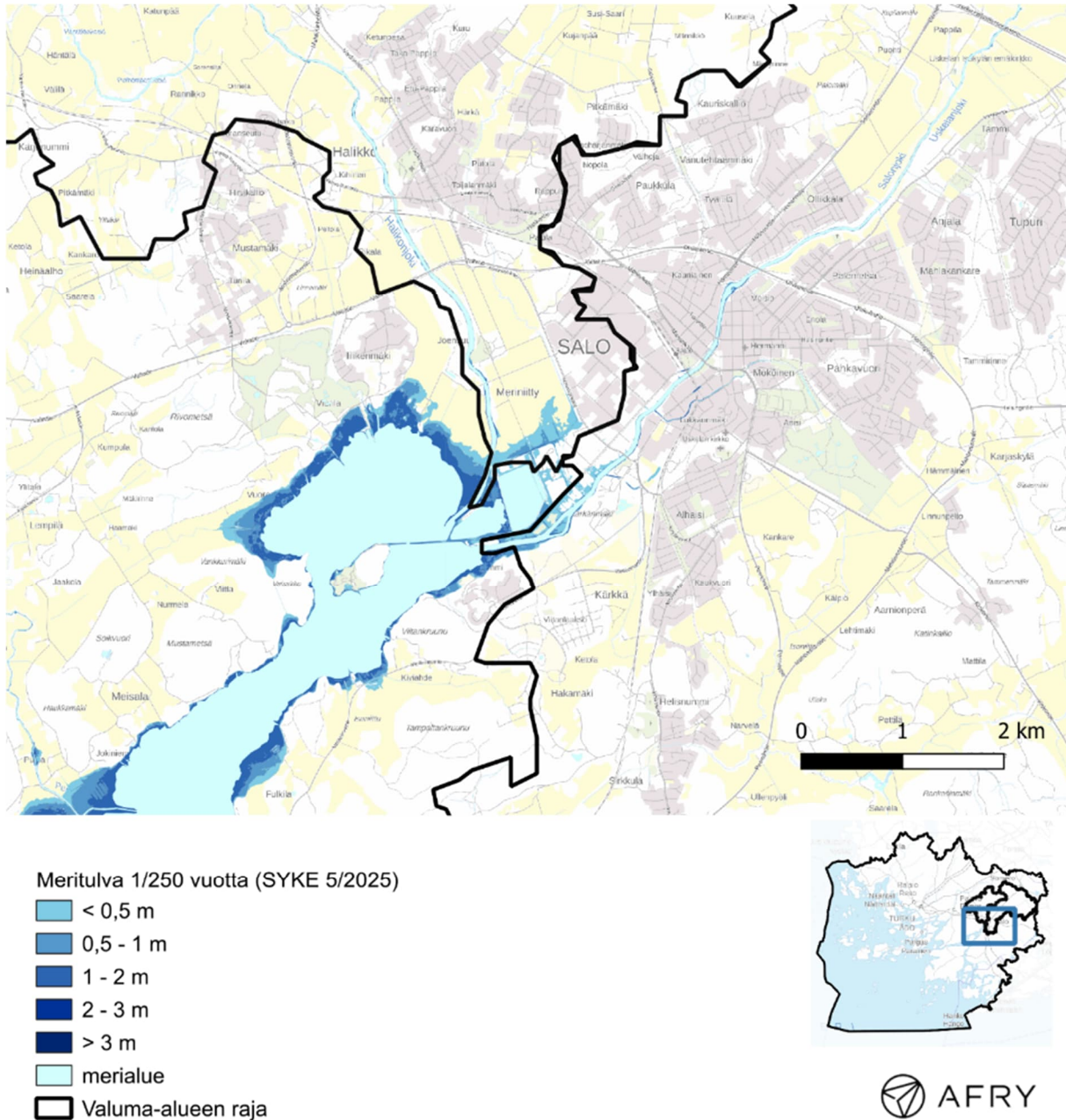


Kuva 2-12. Maaperän kosteus (DTW) -indeksi 4 ha -raja-arvoilla Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

Uskelanjoen tai Halikonjoen valuma-alueilla on viime vuosikymmeninä raportoitu tulvista aiheutuneita vahinkoja, ja eniten tulvatilanteita on raportoitu Salon kaupunkialueella (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2011). Salon keskustan alueen tulvariskin aiheutti Uskelanjokeen muodostuva jääpato-tulva. Jääpatotulvassa äkillinen virtaaman nouseminen tulvalukemiin irrotti Uskelanjoen alaosan jääkannen sen vielä ollessa vahva. Vahvat jäälautat saattoivat muodostaa jääpatoja keskustan siltojen kohdille ja Uskelanjoen suistoon nostaen vedenkorkeutta jopa metrejä. Salon keskusta oli aikaisemmin nimetty alemman kategorian (merkittävä) vesistötulvien riskialueeksi. Alueelle laadittiin tulvariskien hallintasuunnitelma (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2015), jonka avulla on pyritty vähentämään tulvariskiä, ehkäisemään ja lieventämään tulvia sekä parantamaan tulviin varautumista. Jääpatojen ehkäisemiseksi Uskelanjokeen on rakennettu vuosina 2018–2019 tulvansuojelurakenteita kolmeen koskeen (Moisionkoski, Haukkalankoski ja Yyrönkoski). Salon keskusta ei ole luokiteltu merkittäväksi tulvariskialueeksi vuosille 2024–2030 (vesi.fi/vesitieto/tulvariskialueet).

Uskelanjoen ja Halikonjoen suualueella myös meriveden pinnankorkeuden nousu voi aiheuttaa tulvimista maa-alueille lähinnä Halikonlahden ranta-alueilla ja jokisuistossa. Ranta-alueille tulvimista tapahtuu säännöllisesti, mutta meriveden nousu ei kuitenkaan aiheuta merkittävää tulvimista Halikonlahden ympäristössä. Kuvasta 12 käy ilmi tulvatilanne keskimäärin kerran 250 vuodessa tapahtuvan meritulvan aikana. Meriveden pinnan noustessa myös jokien veden pinnankorkeus nousee ja vesi saattaa alajuoksulla nousta jonkin verran uoman törmien yli. Alue ulottuu Uskelanjoella noin 7,5 km ylävirtaan moottoritien kohdalle ja Halikonjoella noin 7 km ylävirtaan Sorensillan kohdalle (Kuva 2-13).

Suomen ympäristökeskuksen mallintaman vesistötulva-aineiston perusteella ylempänä valuma-alueella ei ole merkittäviä tulvariskialueita. Alueen maaperän kosteus kuitenkin viittaa siihen, että alueelle voi erityisesti voimakkaiden sateiden ja lumen sulamisvesien aikaan kertyä vettä myös maa-alueille. Alavilla peltoalueilla esiintyykin monin paikoin tulvia. Ilmastonmuutoksen myötä kevättulvien ennustetaan pienenevän ja tulvien arvioidaan painottuvan entistä enemmän muihin vuodenaikoihin kuin kevääseen.



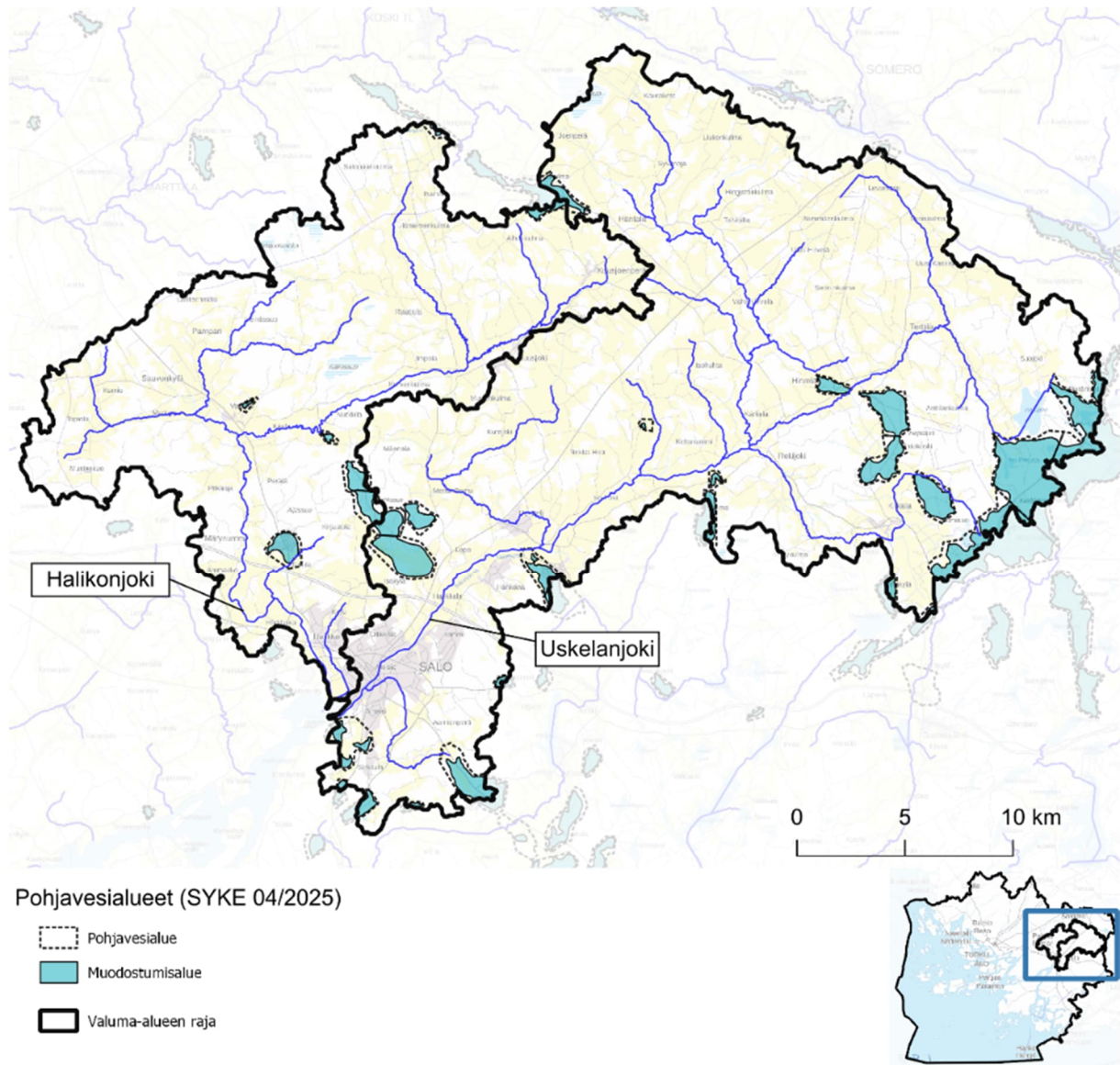
Kuva 2-13. Keskimäärin kerran 250 vuodessa toistuvan meritulvan aiheuttama veden pinnan nousu jokien suu-alueilla ja alajuoksulla.

2.8 Pohjavesialueet

Uskelanjoen valuma-alueella sijaitsee useita vedenhankinnalle tärkeitä pohjavesialueita erityisesti valuma-alueen itäosan latvaosissa Hitolanjoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla sekä paikoitellen valuma-alueen keski- ja alaosilla (Kuva 2-14). Valuma-alueen itärajalla vedenjakajana toimi Hyypjärän harjualue, jonka alueella sijaitsee useita pohjavesimuodostumia (Herakas, Kaskisto, Saarenkylä, Murjumäki). Hyypjärän harjualueesta länteen, Hitolanjoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla sijaitsevia pohjavesialueita ovat Lammenmäki, Komisuo, Korkianummi, Hautainkrotit ja Hirvelä. Uskelanjoen

keskivaiheilla, valuma-alueen itärajalla, sijaitsee Kollinnummen, Pitkäkoski-Haalin sekä Kajalan pohjavesialueet. Uskelanjoen valuma-alueen alaosassa sijaitsevat Ylhäinen-Kärkän, Haanmäen ja Kavi-lannummin pohjavesialueet sekä Vähäjoen valuma-alueelle sijoittuvat Sikahaka ja Kurjenpahna-Ris-tinummi.

Uskelanjoen ja Halikonjoen väliin sijoittuu useammasta pohjavesimuodostumasta (Kulmala, Haan-nummi-Kivikujannummi, Somerojanlähde, Uitto-nummi) koostuva pohjavesialue. Uskelanjoen ja Ha-likonjoen valuma-alueiden vedenjakaja-alueella pohjoisessa sijaitsee Nummijärven pohjavesialue. Uskelanjoen valuma-alueella sijaitsee lisäksi muutamia yksittäisiä pieniä pohjavesialueita (Mä-rynummi, Ketomäki ja Vaskio).



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 04/2025

Kuva 2-14. Vedenhankintaa varten tärkeät pohjavesialueet Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

2.9 Maaperän ravinteisuus

Alueellisesti arvioidulla maaperän ravinteisuudella voidaan arvioida alueella muodostuvien ravinteiden (mm. tuotantoeläinten lannan sisältämien ravinteiden) määrää suhteessa alueella sijaitseville pelloille potentiaalisesti sijoitettavien lannoitteiden määrään. Tästä saatavan ravinnetaseen yli- ja alijäämäalueiden avulla voidaan pyrkiä tunnistamaan alueita, joilla vesiensuojelun näkökulmasta voi olla potentiaalia lannoituskäytäntöjen ja ravinteiden kierrätyksen tehostamiselle, jotta alueella muodostuvien ravinteiden vuotamista vesistöihin voidaan vähentää. Toisaalta aineiston avulla voidaan myös löytää ns. hot spot alueita, joille myös muita vesiensuojelun toimenpiteitä voi olla tärkeää kohdentaa.

Varsinais-Suomen alueelle on vuoden 2021 aikana toteutettu ravinnekarttaselvitys (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021a), jossa arvioitiin alueellista maaperän ravinteisuutta ja ravinnetasetta alueella muodostuvien biojätteiden, maatalouden ja teollisuuden orgaanisten sivutuotteiden sekä tuotantoeläinten lannan sisältämien ravinteiden määrää suhteessa alueen pelloille potentiaalisesti sijoitettavien lannoitteiden määrään. Tämän aineiston perusteella arvioituna Uskelanjoen valuma-alueella tuotetaan vuosittain yhteensä noin 106 tonnia enemmän fosforia, kuin mitä alueella sijaitsevia peltoja voitaisiin niillä viljeltyjen kasvien fosforin vastaanottokyvyn – eli sen kuinka paljon ravinteita kasvi tarvitsee tutkimustietoon perustuen (Ylivainio ym. 2014, Hannukkala ym. 2024) optimaaliseen kasvuun – mukaisesti lannoittaa. Toisaalta, jos peltojen lannoituksen periaatteena käytetään ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisia kasviryhmä- ja maan viljavuusluokkakohtaisia fosforilannoituksen enimmäismääriä, voitaisiin Uskelanjoen valuma-alueen pelloille lisätä vuosittain jopa 259 tonnia lisää fosforia, kuin mitä alueella syntyy ravinteita. Vastaavasti Halikonjoen valuma-alueella tuotetaan vuosittain noin 31 tonnia enemmän fosforia, kuin mitä alueella viljeltyt kasvit tarvitsevat optimaaliseen kasvuun. Toisaalta ympäristökorvauksen sitoutumisehdot sallisivat pelloille lisäävän jopa 178 tonnia enemmän fosforia, kuin mitä alueella syntyvä orgaaninen aines sisältää.

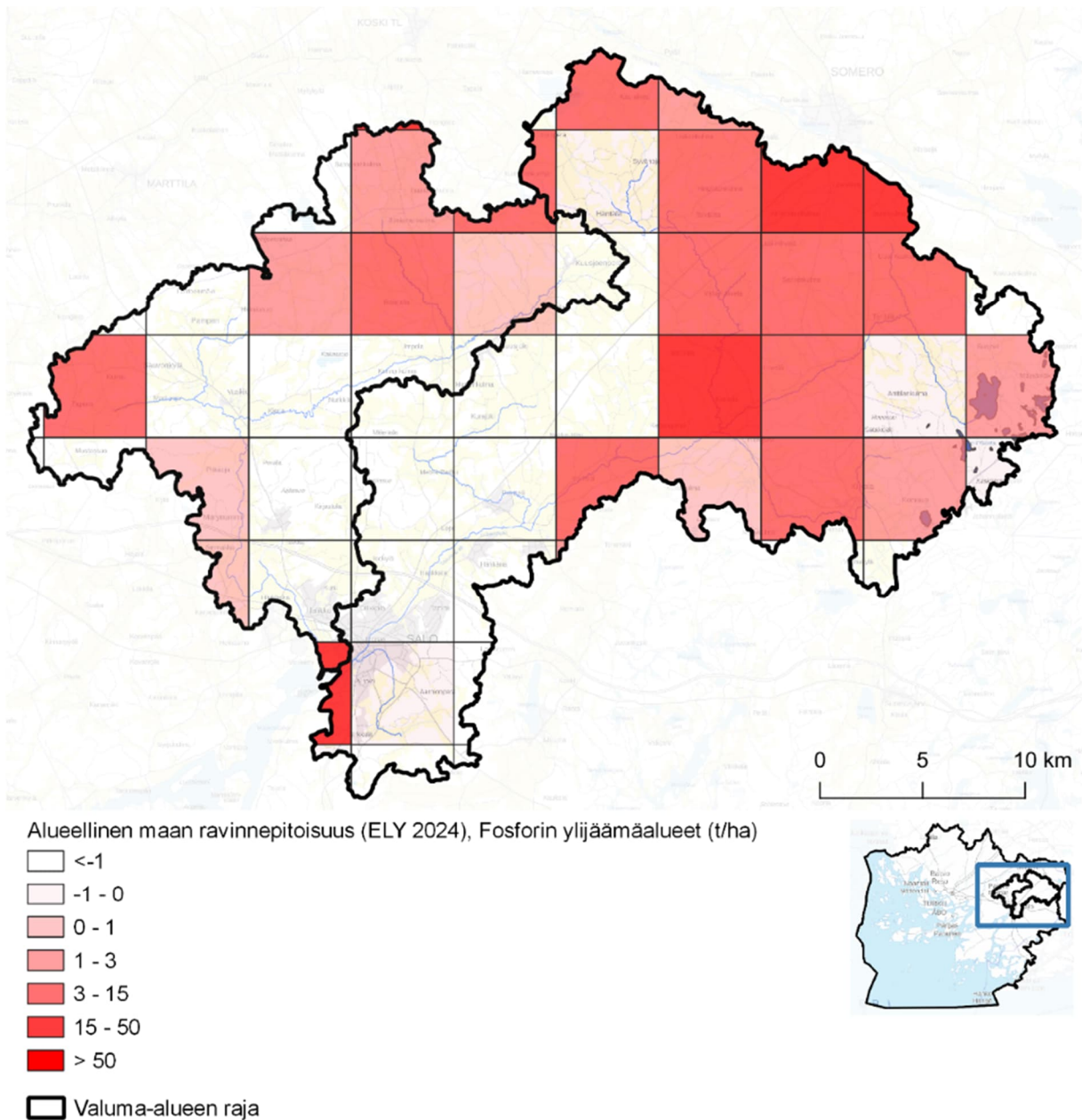
Tämä tarkoittaa sitä, että ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisesti lannoitettaessa, alueen pelloille saatetaan lisätä ravinteita yli siellä viljeltävien kasvien tarpeen, jolloin ravinteita, ja erityisesti fosforia pääsee kertymään maaperään (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021a).

Suuret erot alueellisen maaperän ravinteisuuden ravinnebudjetin laskutapojen välillä (kasvien tarpeeseen perustuva arvio sekä ympäristökorvauksen sitoutumisehtoihin perustuvat lannoituksen enimmäismäärät) antavat viitteitä siitä, että alueella on potentiaalia lannoitusikäntöjen tarkentamiselle optimaalisen sadon saavuttamisen kannalta sekä toisaalta myös ravinteiden huuhtoutumisen vähentämisen kannalta. Kuten koko Varsinais-Suomen alueella myös Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla runsaaseen ravinteiden tuotantoon vaikuttavat merkittävästi tuotantoeläinten lannan sisältävä ravinteiden määrä. Varsinais-Suomessa oli vuonna 2023 hieman koko Suomen keskimäärää (0,40 ey/ha) enemmän eläinyksiköitä (0,45 ey/ha) (Luke 2024b), joten kotieläintuotannon keskittyminen maantieteellisesti pienille alueille korostuu ravinnetasapainon arvioinnissa.

Alueellisen maaperän ravinteisuus- aineiston yhteydessä on kuitenkin huomioitava, että Halikonjoen ja Uskelanjoen alueilla, kuten koko Varsinais-Suomessa, eläinyksiköiden määrä on vähentynyt viime vuosina merkittävästi. Samoin aineiston tarkastelussa ei ole ollut saatavilla tietoja todellisuudessa käytettävien lannoitteiden määrästä, vaan laskenta on tehty teoreettisesti. Useat alueella toimivat viljelijät ovat jo tarkentaneet lannoitusikäntöjään enemmän kasvien tarpeeseen perustuvaan lannoitukseen.

Koko Varsinais-Suomen alueella maaperän keskimääräinen fosforipitoisuus onkin laskenut viime vuosina fosforilannoituksen tarkentuessa. Tämän myötä maatalousmaan ravinnetase koko Varsinais-Suomen alueella on laskenut ollen vuoden 2022 aikana suunnilleen 34,8 kg/ha ylijäämää tyyppiä ja 0,2 kg/ha fosforia (keskimäärin vuosina 2013–2021 57,8 kg N/ha ja 2,2 kg P/ha) (Luke 2024b).

Fosforin ylijäämäalueita on Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla laikuittaisesti (Kuva 2-15). Alijäämäalueilla puolestaan on runsaasti viljeltävää peltoalaa, jonne viereisillä alueilla ylituotettuja ravinteita voisi mahdollisesti siirtää korvaamaan mineraalilannoitteita. Vaikka alueella määrällisesti tuotantoeläintiloja on nykyään melko vähän, ovat ne usein keskittyneet maantieteellisesti pienelle alueelle (lähelle toisiaan). Tällöin erityisesti lannan hyödyntäminen laajemmalla peltoalalla heikenee, sillä lannan siirtäminen pitkiä matkoja ei ole taloudellisesti kannattavaa. Huomioitavaa on myös, että maan ravinnepitoisuuden laskennassa on lähtötietoina hyödynnetty myös sellaisia ravinteiden lähteitä, joita ei voida suoraan hyödyntää lannoituskäytössä ja näillä lähteillä voi olla merkitystä ylituotantoalueiden sijoittumiselle.



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) © SYKE 04/2025

Kuva 2-15. Alueellinen maan ravinnepitoisuus (alueella muodostuvien biojätteiden, maatalouden ja teollisuuden orgaanisten sivutuotteiden sekä tuotantoeläinten lannan sisältämien ravinteiden määrä suhteessa alueen pelloille kasvien ravinnetarpeen mukaan lisättävien lannoitteiden määrään) Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla.

2.10 Vireillä olevat hankkeet

Salon kaupungilla on käynnissä Halikonlahti 2024–2025-selvityshanke (Salon kaupunki 2025a) sekä Kokonaisvaltainen kaupunkivesien riskienhallinta Salossa -KaVeRi-hanke (Salon kaupunki 2025b). Halikonlahti 2024–2025-hankkeessa mm. kartoitetaan soveltuvia kohteita vesienhallinnan edistämiseksi Halikonlahden lähivaluma-alueella (sis. Uskelanjoen alaosa) sekä laaditaan suunnitelma kaupungin omistamien peltojen vesiensuojelun edistämiseksi. KaVeRi-hankkeen tavoitteena on vähentää vesistökuormitusta vähentämällä jätevedenpuhdistamon huippuvirtaamia ja jätevesiviemäröinnin ylivuotoja sekä parantaa hulevesien hallintaa ja tulvahaittoja maankäytön suunnittelulla.

Salon kaupunki on saanut rahoituksen myös Elinvoimainen Uskelanjoki -hankkeelle toukokuussa 2025. Vuosille 2025–2027 ajoittuvan hankkeen tavoitteena on löytää pitkäjänteisiä ratkaisuja Uskelanjoen valuma-alueen tilan parantamiseen yhdessä eri sidosryhmien kanssa. Hankkeessa on tarkoitus myös tunnistaa ja kunnostaa valuma-alueelta veden tilaa parantava pilottikohde. Hankkeessa on mukana Salon kaupungin lisäksi Someron kaupunki. (Salon kaupunki 2025c)

John Nurmisen Säätiöllä on käynnissä kolmivuotinen (2025–2027) Pellon perintö -hanke Uskelanjoen valuma-alueella. Pellon perintö -hankkeessa toteutetaan maatalouden vesiensuojelun tiekartan tehokkaimpia toimia Uskelanjoen valuma-alueella yhdessä paikallisten maatalousyrittäjien, kuten kotieläintuottajien ja kasviviljelijöiden kanssa. John Nurmisen Säätiö tukee maataloustoimijoita tehokkaimpien vesiensuojelutoimien käyttöönotossa, kuten maanparannusaineiden käytössä, lantaravinteiden kierrätyksessä ja eroosion vähentämisessä. Tavoitteena on parantaa viljelijöiden kanssa maaperän kasvukuntoa ja auttaa kotieläintilallisia löytämään ratkaisuja ylimääräisten lantaravinteiden käsittelyyn. Hankkeen tavoitteena on vähentää joen kautta Saaristomereen päätyvää fosforia yhteensä 36 tonnia. Pellon perintö -hankkeessa jalkaudutaan myös löytöretkelle Uskelanjoen vaihteleviin maisemiin yhdessä taiteilijoiden Kati Rapien ja Ilona Valkosen kanssa. Tavoitteena on tuottaa alueella asuvien ja toimivien ihmisten muistoista ja kokemuksista tarinallinen valokuvanäyttely.

Salon kehittämissyhtiö Yrityssalo ja Lounais-Suomen Jätehuolto (2024) ovat käynnistäneet syyskuussa 2024 kehittämishankkeen, jonka tavoitteena on perustaa vuosina 2024–2026 aktiivinen biokaasuekosysteemi Salon seudulle. Hankkeen tavoitteena on jätehuollon ja ravinnekiertojen tehostaminen, energia- ja lannoiteomavaraisuuden parantaminen ja ympäristöhaittojen vähentäminen. Tarkoituksena on rakentaa teollisen mittakaavan biokaasulaitos Salon Lounapuiston alueelle, jossa raaka-aineena käytettäisiin mm. maatalouden biomassoja, kuten nurmea ja lantaa.

Varsinais-Suomen ELY-keskukselle ei ole tehty uusia ojitusilmoituksia (tilanne kevät 2025).

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on tällä hetkellä voimassa useita pienialaisia metsänkäyttöilmoituksia koskien pääosin harvennushakkuita, avohakkuita, ensiharvennusta, ylispuiden poistoa, eri-ikäisyyteen tähtääviä hakkuita sekä verho-, suojus- tai siemenpuuhakkuita (Metsäkeskus, metsänkäyttöilmoitukset). Suunnitellut toimenpiteet ovat pääosin alle 9 hehtaaria, joista osa sijoittuu vesistöjen läheisyyteen.

2.11 Aiemmat hankkeet, suunnitelmat ja toteutetut kunnostustoimenpiteet

Uskelan- ja Halikonjoelle sekä niiden valuma-alueille on aikaisemmin tehty kosteikkojen ja suoja-
vyöhykkeiden yleissuunnitelmia sekä useita muita selvityksiä liittyen mm. jokien vedenlaatuun, kalastoon ja kalatalouteen, tulvariskien hallintaan, virtavesien kunnostamiseen sekä maisemaan ja luonnon monimuotoisuuteen. Valuma-alueille kohdistuvia konkreettisia kunnostustoimenpiteitä toteutettu melko vähän, mutta mm. Uskelanjoen sivu-uomissa on tehty virtavesikunnostuksia

uhanalaisen taimenkannan elvyttämiseksi. Seuraavassa on listattu keskeisimpiä valuma-alueille sijoitettavia hankkeita, suunnitelmia, selvityksiä sekä toteutuneita kunnostustoimenpiteitä.

Kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat:

Maatalousalueiden yleissuunnittelua on tehty jo vuosien ajan. Suunnittelussa on siirrytty yhä enemmän valuma-alueitasoiseen tarkasteluun, jossa huomioidaan maatalousalueiden lisäksi metsäalueet sekä vesiensuojelu. Halikonjoen valuma-alueen maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma on vuodelta 2001 (Lounais-Suomen ympäristökeskuksen julkaisu 6/2001). Uskelanjoen valuma-alueelle on laadittu seuraavat maa- ja metsätalouden monivaikutteisten kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmat vuosina 2009–2012:

- Halkjärvi, Somero (Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportti 1/2009)
- Kiikala ja Suomusjärvi (Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportti 3/2009): Hitolanjoen valuma-alueella (Rekijoen ja Kiikalan alueet) tunnistettuja kohteita.
- Uskelanjoen yläosa (Varsinais-Suomen Ely-keskuksen raportti 3/2011)
- Uskelanjoen alaosa (Varsinais-Suomen Ely-keskuksen raportti 75/2012)

Yleissuunnitelmissa on kartoitettu maa- ja metsätalousalueilta luonnon monimuotoisuuskohteita ja kosteikkopaikkoja sekä mm. päivitetty rantapeltujen suojavyöhykesuositusrarviointia. Yleissuunnittelussa on pyritty löytämään vesiensuojelun kannalta keskeisiä paikkoja vesistöön rajoittuvien tai tulvaherkkien peltujen suojavyöhykkeille sekä luontaisia paikkoja kosteikoille, pohjapadoille ja uomien kunnostukselle. Yleissuunnittelun tavoitteena on ollut myös suunnata vesiensuojelun ja monimuotoisuuden edistämiseen tarkoitettuja tukia parhaisiin kohteisiin ja samalla innostaa viljelijöitä ja metsänomistajia luontoarvojen ylläpitoon ja hakemaan soveltuvia tukia. Keskeisenä tavoitteena suunnitelmissa on ollut myös lisätä viranomaisten, neuvojen ja viljelijöiden välistä vuorovaikutusta sekä luoda paikallista tahtoa vesien tilan ja luonnon monimuotoisuuden parantamiseen.

Menneitä hankkeita:

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet ovat olleet kohdealueina monessa jo päättyneessä hankkeessa liittyen mm. ravinnekuormituksen hallintaan ja luonnon monimuotoisuuden edistämiseen.

- TEHO Plus v. 2011–2014: Varsinais-Suomen ja Satakunnan alueella toteutettu hanke, jossa kehitettiin tehokkaampia maatalouden vesiensuojelukeinoja. Uskelanjoen valuma-alue oli yksi keskeisistä kohdealueista.
- Järki Pelto -hanke v. 2017–2018: Tiedonvälityshanke viljelijöille savimaidenkasvukunnon parantamisesta ja peltoluonnon monimuotoisuuden edistämisestä.
- Ravinneneutraali kunta (RANKU) -hanke vuosina 2015–2019: Salon kaupunki oli mukana kehittämässä kuntakohtaisia ratkaisuja ravinnekuorman vähentämiseksi, erityisesti maataloudessa ja yhdyskuntien jätevesien hallinnassa.
- Coastal River Management -hanke vuosina 2019–2022: Hanke keskittyi rannikkoalueiden jokien vedenlaadun parantamiseen ja ravinnekuormituksen vähentämiseen. Uskelanjoen valuma-alue oli mukana pilottikohteena.

Muita selvityksiä, kunnostussuunnitelmia ja tehtyjä kunnostuksia:

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille on lisäksi laadittu mm. seuraavia selvityksiä, suunnitelmia sekä toteutettu seuraavia kunnostuksia:

- Uskelanjoen valuma-alueelle on laadittu tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021 (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2015), jossa on esitetty alueelle asetetut tulvariskien

hallinnan tavoitteet ja toimenpiteet niiden saavuttamiseksi, viranomaisten toiminnan kuvaus tulvatilanteessa sekä suunnitelman ympäristöselostus.

- Uskelanjoen jäidenpidätysrakenteiden ja kalataloudellisen kunnostuksen suunnitelma (Eco-River Oy/Tmi Arto Hautala 2014) viidelle Salon ja Perttelin välille sijoittuvalle koskijaksolle: Yyrönkoskelle, Kaukolan-Lammaskoskelle, Lopenkoskelle, Haukkalankoskelle ja Moisionkoskelle.
- Uskelanjoen vesistöalueen kalataloudellisen kunnostuksen yleissuunnitelma (Meisalmi, T. 2000), joka sisältää Uskelanjoen pääuoman ja Hitolanjoen koskialueiden kunnostustarpeen arvioinnin ja kunnostussuositukset.
- Uskelanjoen valuma-alueen yläosalla sijaitsevien Halkjärven, Iso-Pitkustan ja Vähä-Pitkustan hoitosuunnitelmat vuonna 2016.
- Uskelanjoki ja Halikonjoki ovat mukana Lounais-Suomen kalatalousalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmassa (Länsi-Suomen kalatalouskeskus 2022), jossa tärkeimmiksi tavoitteiksi on määriteltä virtavesikunnostukset sekä vaellusesteiden poistot. Kalatalousalueen toimesta Uskelanjoella on tehty jo pitkään virtavesikunnostuksia. Merkittäviksi vaellusesteiksi on tunnistettu Halikonjoen Häntälänkosken ja Uskelanjoen Pitkäkosken padot.
- Uskelanjoen valuma-alue oli yksi neljästä kohteesta virtavesien kunnostushankkeessa (Valonia 2015), jossa tehtiin taimenelle lisääntymisalueilta, kunnostuskohteiden seuranta sekä hankittiin ajankohtaista tietoa virtavesien tilasta. Kunnostuskohteita oli Hitolanjoessa (Myllykulma) ja sen sivuhaaroilla (Kesälämpuro, Huhdinoja, Satakoskenoja, Lammenjärvenoja). Hitolanjoen Myllykoskelle on lisäksi tehty kalatie vuonna 2018.
- Pienvesi-Helmi-hanke vuosina 2022–2023 (Valonia 2023): Hankkeessa inventointiin Uskelanjoen savimaan ja maatalousalueiden puroja sekä kunnostettiin Hyypäränharjun lähteikkö. Kunnostusten tavoitteena oli parantaa lähteikön vedenlaatua ja lisätä elinympäristön monimuotoisuutta.
- Varsinais-Suomen Helmikunnat 2 -hanke (v. 2023–2024) ja Helmikunnat 3-hankkeessa 2024–2025 (Salon kaupunki ja Valonia) on mm. laadittu yleissuunnitelman Karjaskylän Myllyojalle kunnostustoimenpiteiden kohdentamiseksi. Lisäksi erillisenä työnä kaupunki on laatinut kunnostussuunnitelman Myllyojan sivuhaaralle Linnamäenpurolle. Helmikunnat 2 hankkeessa on kartoitettu kaupungin maa-alueilla sijaitsevia pienvesiä, joihin lukeutuvat mm. Kurajoki, Yyrönkosken puro sekä Airankätkyn puro. Helmikunnat 3 -hankkeen yhteydessä Vähäjoen Myllypuro inventoidaan ja selvitetään sen kalasto sähkökoekalastamalla. Purolle laaditaan kunnostussuunnitelma, jonka mukaisesti toteutetaan puroluonnon tilaa parantavia kunnostuksia.

Muut luontoarvot

- Uskelanjoen sivuhaara Rekijoki on nimetty Helmi-keskittymäkohteeksi Varsinais-Suomessa (Ympäristöministeriö). Keskittymäkohteilla tarkoitetaan maakunnallisesti monimuotoisuuden kannalta tärkeiksi tunnistettuja seutuja. Rekijoki on määriteltä kansallisesti erittäin edustavaksi jokivarren elinympäristöjen ekologiseksi yhteyksikonaisuudeksi lehtojen, pienvesien ja perinnemaisemaluontotyyppien osalta. Alueen pohjoiseen avautuvilla rinteillä on myös merkittäviä eteläisessä Suomessa esiintyviä vanhan metsän arvoja. Aluetta on jo ennestään hoidettu laiduntamalla, mutta arvokkaiden luontotyyppien verkostoa on tarvetta edelleen vahvistaa laajentamalla nykyisiä laidunalueita, parantamalla hoidon laatua ja aloittamalla osalla niityistä niittohoito.

- Hyypäränharjun alueelle on tehty hoitosuunnitelma (Valonia 2024). Hyypäränharjun alue oli myös mukana hankkeessa Hydrology LIFE -hankkeessa vuosina 2017–2023 (Metsähallitus 2024a), jonka yhteydessä laadittiin soiden ennallistamissuunnitelma Lammensuolle.
- Metsähallituksen (2024b) Priodiversity LIFE-hankkeessa oli mukana niittyjä Uskelanjoen alueelta, muun muassa Perniön Liipauksen niitty.
- Maa- ja metsätalousministeriön METSO-ohjelmasta vuosina 2023–2025 rahoitetussa Kuntien METSO-rantajatkumot (RANTAMETSO) -hankkeessa (Valonia 2023b) tunnistetaan Salon kaupungin omistamia pienvesi- ja rantaluontokohteita sekä laaditaan suosituksia rantametsien monimuotoisuuden huomioimiseen. Hankkeessa on tehty maastokartoituksia mm. Kurajoella.
- Halikonjoelle on laadittu vuosina 2002–2004 luonnonhoidon yleissuunnitelma (Lounais-Suomen ympäristökeskus 2006).

Alueella sijaitseville Natura 2000 -alueille on laadittu hoito- ja käyttösuunnitelmat. Saaristomeren valuma-alueella, johon myös Uskelanjoen sekä Halikonjoen valuma-alueet sijoittuvat, on toteutettu vuodesta 2019 alkaen ympäristöministeriön Itämeren ja vesiensuojeluohjelman puitteissa maatalouden vesiensuojeluun kohdistuvaa KIPSI-hanketta. Hankkeen tavoitteena on levittää kipsiä 50 000–85 000 peltotehtaalle Saaristomeren valuma-alueella, jolloin valuma-alueelta Saaristomereen kulkeutuvan fosforikuormituksen määrää voitaisiin vähentää 50 % kipsin levitysalueella. Lisäksi koko Saaristomeren alueen kattavassa Maa- ja metsätalousministeriön rahoittamassa KOTOMA hankkeessa on selvitetty paikkatietoon perustuvien mallien ja työkalujen käyttöä vesiensuojelutoimenpiteiden kohdentamisessa (Parkkila 2018).

2.12 Vesien ja merenhoidon suunnitelmien ja toimenpideohjelmien tavoitteet valuma-alueella

Uskelanjoki ja Halikonjoki valuma-alueineen kuuluvat Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma-alueeseen, joka kuuluu Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoito-alueeseen. Toimenpideohjelman keskeinen tavoite on estää jokien, järvien ja rannikkovesien tilan heikkeneminen ja pyrkiä kaikkien vesien osalta vähintään hyvään tilaan (Varsinais-Suomen ELY-keskus 2021b). Tavoitteiden saavuttamiseksi suunnitellaan ja toteutetaan vesien tilaa parantavia toimenpiteitä ja seurataan niiden vaikutuksia.

Toimenpideohjelmassa on tunnistettu maaperän eroosion olevan merkittävä ongelma Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla. Valuma-alueille ovat tyypillisiä laajat, paikoin jyrkästi jokea kohti kaltevat pellot ja eroosioherkkä maaperä. Suuri osa peltomaiden maaperästä on savea. Lisäksi Halikonjoen ja Uskelanjoen valuma-alueilla tyypillinen peltomaan korkea hiesu- ja hietapitoisuus altistaa eroosiolle. Valuma-alueiden vähäjärvisyys lisää kuormitusvaikutusta, kun järvien virtaamia tasaava vaikutus puuttuu, eikä veden mukana kulkeutuvat ravinteet pääse sitoutumaan järvien kasvillisuuteen ja muuhun eliöstöön tai laskeutumaan järvien pohjalietteeseen.

Toimenpideohjelma-alueen vesistöissä on lukuisia pieniä myllyjä, vanhoja sahoja ja säännöstelypatjoja, joiden rakenteet ovat pääosin melko huonokuntoisia. Halikonjoen varrelta on toimenpideohjelmassa tunnistettu kaksi merkittävää vaellusestettä.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla maatalouden hajakuormitus on tunnistettu merkittävimmäksi jokien vedenlaatuun ja ravinnepitoisuuteen vaikuttavaksi tekijäksi ja siitä syystä sektorikohtaiset toimenpiteet ovat alueelle suositeltuja. Ohjelmaan on kirjattu maatalouden vesienhoidon toimenpiteiksi kerääjäkasvien ja talviaikaisen kasvipeitteen, suojavyöhykkeiden, kosteikkojen ja maatalouden uusien vesiensuojelumenetelmien (kipsi, rakennekalkki ja kuidut) lisääminen sekä lannan prosessointi ja prosessoinnin investointien lisääminen valuma-alueella, ravinteiden ja orgaanisen

aineksen kierrättäminen, tilakohtaiset neuvonnat, luonnonmukainen peruskuivatus sekä kasvinsuojeluaineiden käytön vähentäminen ja luonnonmukaisen viljelyn lisääminen. Lisäksi toimenpiteitä on kirjattu metsätalouden valumavesien hallintaan (kunnostusojitusten vesiensuojelu, suojakaistat), turvetuotannon vesiensuojeluun sekä yhdyskuntien jäte- ja hulevesien hallintaan ja laatuun.

Vesirakentamisen, säännöstelyn ja vesistökuunnostusten toimenpiteiksi on toimenpideohjelmaan kirjattu kunnostussuunnitelman laatiminen Uskelanjoen valuma-alueella sijaitsevalle Halkjärvelle, joken elinympäristökuunnostus Halikonjoelle (pääuoman lisäksi myös sivu-uomat, esim. Kuusjoki) sekä Uskelanjoen Nokankoskelle ja Illinkoski-Pitkäkoskelle, jossa Pitkäkosken kunnostukseen sisältyy myös padon vaellusesteellisuuden poisto, ja purojen elinympäristökuunnostus Uskelanjoen valuma-alueella sijaitsevalle Hitolanjoelle. Hitolanjoen alueella on jo toteutettu kunnostuksia ja niitä tulee edelleen jatkaa kaudella 2022–2027. Kalankulkua helpottaviin toimenpiteisiin on kirjattu toimenpiteet Halikonjoen Häntälän kalatiellä.

3 Suunnittelussa huomioitavat luontoarvot

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on useita yksityisillä sekä valtion maa-alueilla sijaitsevia luonnonsuojelualueita (Kuva 3-1). Suuri osa yksityisistä suojelualueista sijaitsee Natura 2000 -suojelualueilla tai niiden yhteydessä.

Uskelanjoen valuma-alueella pääosin Rekijoen varrella sijaitsee 1209 hehtaarin kokoinen Rekijokilaakson Natura 2000 -suojelualue. Suojelun perusteena on useita erilaisia luontotyyppkejä sekä alueella esiintyvä liito-orava. Jokilaaksossa on runsaasti suojeltavia runsaslajisia niittyjä ja lehtoja. Alue on kokonaisuudessaan eräs Suomen edustavimmista ja laajimmista perinnemaisemakohteista, jossa on myös merkittäviä vanhan metsän arvoja pääosin pohjoiseen avautuvilla rinteillä.

Uskelanjoen valuma-alueen itäreunalla sijaitsee laaja, 2468 hehtaarin kokoinen Natura 2000 -suojelualue, Hyppärän harjualue. Suojelun perusteena on useita luontotyyppkejä sekä lajeina liito-orava, kalkkisiemenkotilo, kiiltosirppisammal ja korpihohtosammal. Hyppärän harjualue on hyvin monipuolinen Salpausselän harjumuodostuma-alue (harjuja, soita, lähteitä, lampia, raviineja, puroja, kallioita, järviä). Alueella on arvokkaita lähteikköjä mm. Kultalähde, Lamminlähde ja Yrttikorpi, jotka kuuluvat Etelä-Suomen suojelluista arvokkaimpiin lähteisiin. Kohdealueella on tavattu harvinaisia harjukasveja, uhanalaisia lintuja, edustavia harjujen metsätyyppejä sekä luonnontilainen raviinilaakso. Kohde on pohjavesialuetta.

Uskelanjoen valuma-alueen pohjoisreunalla sijaitsee Reksuon 411 hehtaarin kokoinen Natura 2000 -suojelualue. Reksuo on valtakunnallisesti merkittävä suoalue, jonka suoyhdistymä on hyvin kehittynyt ja suhteellisen luonnontilainen kokonaisuus.

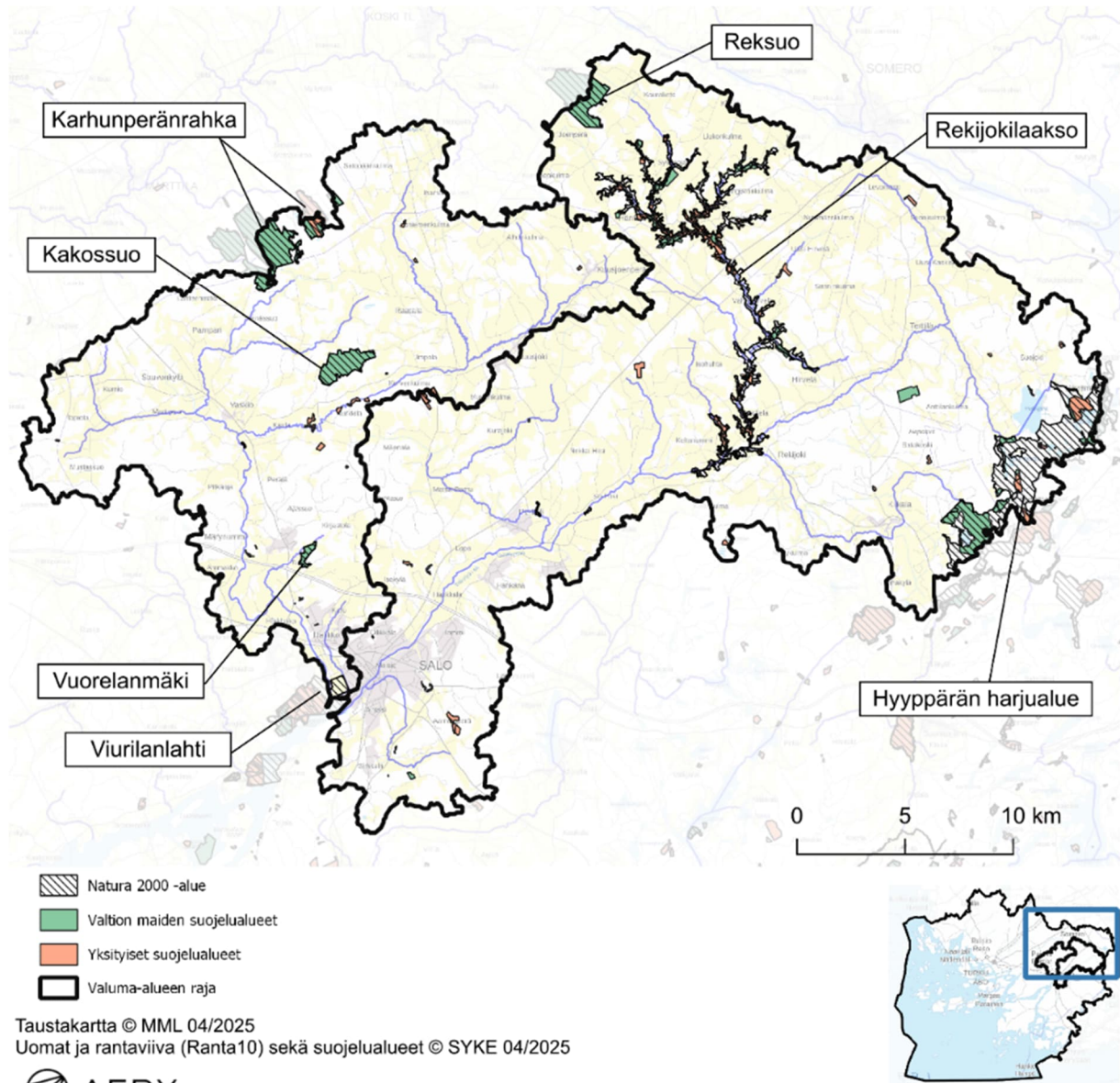
Halikonjoen valuma-alueen keskivaiheilla sekä valuma-alueen pohjoisreunalla sijaitsee Kakossuon ja Karhunperänrahkan Natura 2000 -alueet. Kakossuo (223 ha) on Lounais-Suomalainen konsentrinen kermikeidas, jossa on paljon pieniä allikoita. Karhunperänrahka (909 ha) koostuu useasta keidas-suosta ja niiden väliin jäävistä metsäalueista ja kalliometsistä. Laaja kokonaisuus on erämaamainen ja alueelta on tavattu liito-oravia sekä uhanalainen lännenmunuaisjäkäle.

Halikonjoen valuma-alueen alaosassa, Krapuojan osavaluma-alueella sijaitsee Vuorelanmäen 37 hehtaarin kokoinen Natura 2000 -alue. Vuorelanmäki on peltojen ympäröimä metsäsaareke, jonka rehevissä ja ravinteikkaissa lehdoissa esiintyy monia vaateliaita lajeja. Alueen suojeluperusteena on useita luontotyyppkejä sekä lajeina liito-orava ja lettosiemennokkila.

Halikonjoki laskee Halikonlahden perukassa sijaitsevaan Viurilanlahteen, jonka alueella sijaitsee 628 hehtaarin kokoinen lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue. Alueeseen kuuluu ranta- ja

vesialueiden lisäksi peltoja ja Salon veden keskuspuhdistamon alueita. Alueen linnusto on monipuolinen ja alue on tärkeä muuton- ja sulkasadonaikainen kerääntymisalue ja luontoharrastuskohde.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla sijaitsee lukuisia metsälain 10 §:n perusteella suojeltuja erityisen arvokkaita elinympäristöjä. Elinympäristöt ovat pienialaisia ja paikallisesti merkittäviä luonnonmonimuotoisuuden kannalta. Elinympäristöt keskittyvät valuma-alueen metsäisille osille ja pienten vesistöjen läheisyyteen, ja ne tulee ottaa huomioon osavaluma-alueille tehtävissä toimenpite-suunnitelmissa.



Kuva 3-1. Luonnonsuojelualueet Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla. Suurimmat Natura 2000 -verkkoon kuuluvat alueet ovat kartassa nimettyinä.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on tehty havaintoja lukuisista luontodirektiivin liitteen IV lajeista. Valuma-alueilla on havaittu seuraavia vesienhallintatoimenpiteiden rakentamisessa

huomioitavia lajeja: liito-orava, pikkuapollo, vuollejokisimpukka, idänkirsikorento, sauikko, luhtakultasiipi, isoapollo, jättisukeltaja ja viitasammakko (laji.fi).

Maaperän eroosiota ja siten mahdollisesti kiintoaineskuormitusta lisäävistä vieraslajeista Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on tehty havaintoja jättipalsamista, jättiputkista, kurtturuususta ja kanadanpiiskusta (laji.fi). Kyseiset lajit leviävät nopeasti ja voivat muodostaa tiheitä sekä laajoja kasvustoja syrjäyttäen paikallisia kasveja. Erityisesti jättipalsamin ja jättiputkien juuret jäävät maaperässä matalaan kerrokseen eivätkä siten pidätä maa-ainesta paikoillaan. Lisäksi Halikonjoen valuma-alueella on havaittu sahalinintatarta kahdessa eri esiintymässä (vieraslajit.fi). Toinen esiintymä sijaitsee Toivilanjoen varrella. Sahalinintatar on myös voimakas kilpailija, joka leviää tehokkaasti. Jokien ja purojen varsilla tatarkasvustot saattavat aiheuttaa eroosion lisääntymistä, sillä kasvustot lakastuvat kokonaan talven ajaksi, eivätkä sido maata talven ja kevään aikana (vieraslajit.fi). Molemmilla valuma-alueilla on tavattu myös tatarkasveihin kuuluvaa japanintatarta, joka samaan tapaan sahalintatarkasvien tapaan voi aiheuttaa eroosiota. Japanintatar-esiintymät on havaittu pääasiassa rakennusten asutusten läheisyydessä.

Lähellä Salon kaupunkia on lisäksi havaittu kanadanvesiruttoa 1960-luvulla. Vesirutosta ei ole tehty tuoreempia havaintoja. Vesirutto aiheuttaa ravinto- ja elintilakilpailua, syrjäyttää alkuperäistä lajistoa, muuttaa vesistön ravinnekiertoa, muuttaa veden pH-arvoa, aiheuttaa talvisin happikatoa ja haittaa umpeenkasvullaan vesien käyttöä (vieraslajit.fi). Vaikka vesiruttoa esiintyy pääasiassa järvissä ja vähäsuolaisessa murtovedessä, voi se muodostaa kasvustoja myös virtavesissä hitaan virtaaman alueilla.

Uskelanjoen vesistössä esiintyy laajalti sekä paikallisia purotaimenia että mereen vaeltavia meritaimenia. Uskelanjokeen on istutettu merilohta, lohta ja meritaimenta vuosien 1990–2006 aikana (Aaltonen 2009). Uskelanjoen taimenkanta on geneettisesti ainutlaatuinen ja luonnonvaraisuutensa takia arvokas biodiversiteetin näkökulmasta (Aaltonen 2009). Myös Halikonjoessa esiintyy uhanalainen luonnonvarainen taimenkanta ja Halikonjokeen on vuosina 1991–2005 istutettu lohta, kirjolohta, rapua ja täplärapua (Tolonen 2013).

Uskelanjoessa elää vuollejokisimpukkaa, joka on suojeltu kansallisesti luonnonsuojelulailta sekä kuuluu EU:n luontodirektiivilajeihin. Vuollejokisimpukkaa esiintyy ainakin Uskelanjoen pääuomassa (Laaksonen 2022). Uskelanjoen sivujoessa Vähäjoessa tehtiin suursimpukkaselvitys vuonna 2020, mutta suursimpukoita ei löytynyt kartoitetulta alueelta (Laaksonen 2020).

Ennen valuma-alueilla mahdollisesti tehtäviä vesien hallinnan toimenpiteitä suositellaan paikallisesti mahdollisten direktiivilajien sekä vieraslajien esiintymisen selvittäminen.

4 Vesistötiedot

4.1 Vedenlaatu

Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueiden virtavedet ovat tyypiltään pieniä – keskisuuria savimaiden jokia. Lisäksi Uskelanjoki ja Halikonjoki on luokiteltu vaelluskalavesistöiksi.

Uskelanjoen valuma-alueella Terttilänjoen valuma-alueella sijaitseva Halkjärvi on tyypiltään runsasravinteinen (Rr) järvivesimuodostuma. Halkjärvessä kokonaisravinnepitoisuudet ovat suuria ja näkösyvyys on pieni (Taulukko 4). Lisäksi a-klorofyllipitoisuus ilmentää erittäin rehevää veden laatua (vuosina 2020–2024 keskimäärin 98 µg/l, ympäristötiedon hallintajärjestelmä, Hertta).

Uskelanjoen vesistöalueen jokien kokonaisravinnepitoisuudet ovat korkeita erityisesti Mustjoella, Reikjoella, Terttilänjoella ja Uskelanjoen alaosilla. Uskelanjoki sekä siihen laskevat joet ovat

humuspitoisia ja savisameita. Vuosien 2020–2024 vesistönäytetulosten perusteella suurin kiintoainekuormitus Uskelanjokeen tulee Rekijoelta. Uskelanjoen valuma-alueen jokivesien pH on tyypillisellä tasolla suomalaisille humusvesille, eikä veden laadussa ole havaittavissa mahdollisten happamien sulfaattimaiden vaikutuksia. Savisameiden jokiosuuksien pH on hieman humusvaltaisia joki-osuuksia korkeampi (Taulukko 4).

Myös Halikonjoen vesistöalueen jokivesien kokonaisravinnepitoisuudet ovat korkeita, vesi on humuspitoista ja savisameaa (Taulukko 5). Veden pH on keskimäärin lievästi emäksistä eikä mahdollisten happamien sulfaattimaiden vaikutuksia ole havaittavissa.

Uskelanjoki ja Halikonjoki laskevat Halikonlahteen, jonka vesi on runsasravinteista ja sameaa. Halikonlahdella on myös korkeiden ravinnepitoisuuksien lisäksi korkea a-klorofyllin pitoisuus (keskimäärin 66 µg/l).

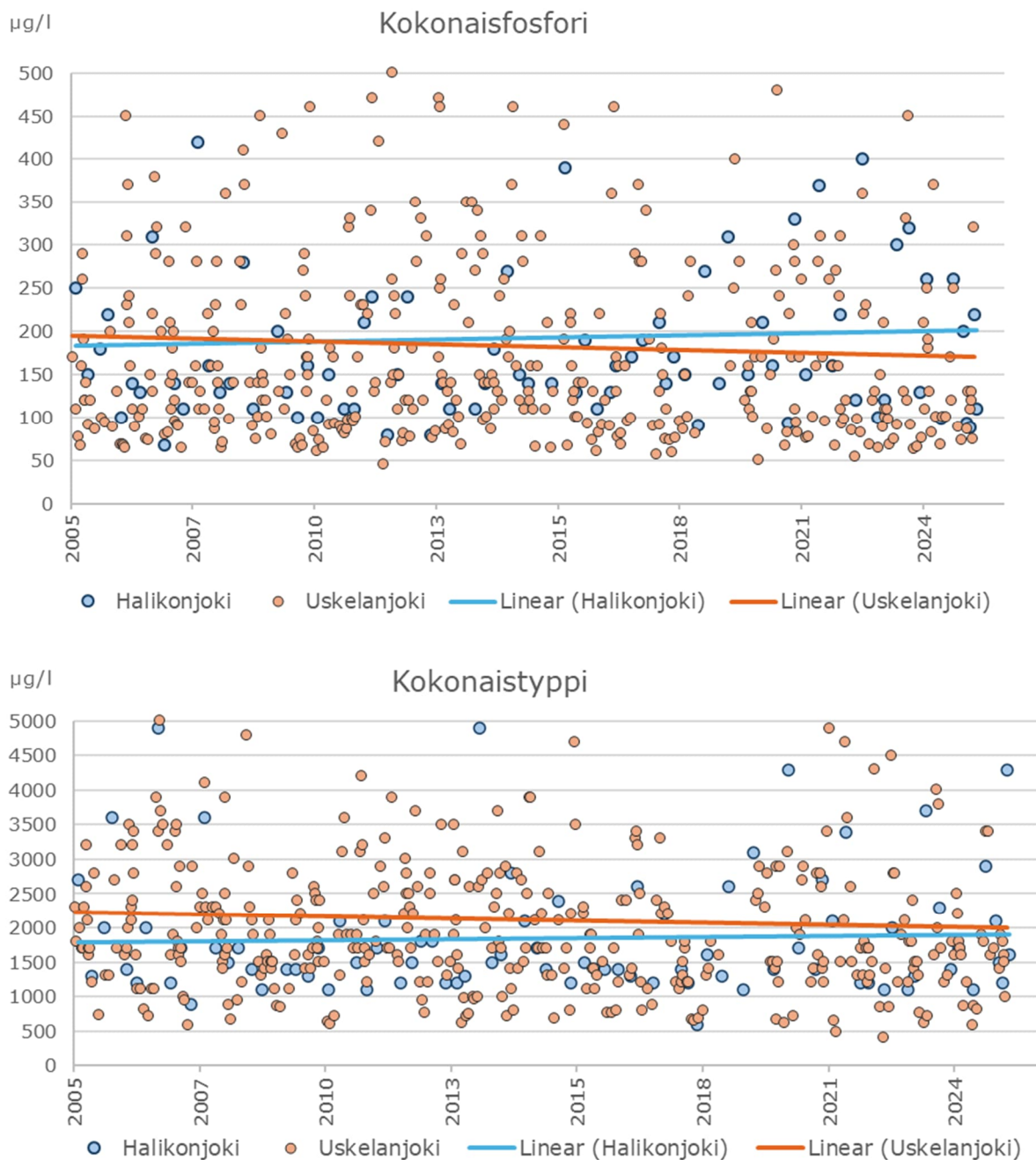
Taulukko 4. Uskelanjoen vesistöalueen vesistöjen sekä Halikonlahden (Uskelanjoen suualue) vedenlaatu keskimäärin vuosina 2020–2024 (lähde: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä, Hertta). Taulukossa arvoille on annettu tilaluokkaa kuvaava väri, jos sellainen on kyseisen vesistön ja parametrin kohdalla käytössä (vihreä=hyvä, keltainen=tydyttävä, oranssi=välttävä, punainen=huono).

Vesistö		Näkösyyvyys (m)	Kok-P (µg/l)	Kok-N (µg/l)	Kiintoaine (mg/l)	pH	Väri (mg Pt/l)	Kemiallinen hapen kulutus, COD _{Mn} (mg/l)
Halkjärvi	ka	0,44	84	1 610		6,9	70	21
	min	0,3	35	1 200		6,4	37	17
	max	0,8	160	2 200		7,7	160	24
Kaskistonjoki	ka	0,37	76	1 730	15	6,7	90	19
	min	0,2	34	560	6	6,4	28	0,2
	max	1	230	3 600	35	7,5	170	37
Mustjoki	ka	0,13	270	5 070	43	7,4	54	13
	min	0,05	87	1 700	7,1	7,0	19	5,8
	max	0,2	710	12 000	160	7,8	110	26
Terttilänjoki	ka	0,22	140	2 450	28	7,0	75	17
	min	0	41	1 300	6,8	6,7	26	6,2
	max	0,6	420	5 800	100	7,5	120	26
Hitolanjoki	ka		58	1 190	22	7,0	126	19
	min		33	270	4	6,9	44	6,4
	max		110	2 400	48	7,4	200	32
Rekijoki	ka	0,075	210	2 010	140	7,7	76	16
	min	0,05	110	940	42	7,4	35	8
	max	0,1	460	5 100	520	8	110	27
Uskelanjoki	ka	0,21	170	1 980	110	7,4	73	15
	min	0,1	51	400	12	6,8	25	6,3
	max	0,4	910	11 000	860	8,2	160	31
Halikonlahti	ka	0,23	200	1 990	97	7,4		
	min	0,05	62	690	16	7,0		
	max	0,7	560	4 900	330	7,9		

Taulukko 5. Halikonjoen vesistöalueen vesistöjen sekä Viurilanlahden (Halikonjoen suualue) vedenlaatu keskimäärin vuosina 2020–2024 (lähde: Ympäristötiedon hallintajärjestelmä, Hertta). Taulukossa arvoille on annettu tilaluokkaa kuvaava väri, jos sellainen on kyseisen vesistön ja parametrin kohdalla käytössä (vihreä=hyvä, keltainen=tyydyttävä, oranssi=välttävä, punainen=huono).

Vesistö		Näkösyvyys (m)	Kok-P (µg/l)	Kok-N (µg/l)	Kiintoaine (mg/l)	pH	Väri (mg Pt/l)	Kemiallinen hapenkulutus, COD _{Mn} (mg/l)
Vaskionjoki	ka		120	1 890	54	7,2	167	26
	min		79	840	24	6,8	100	15
	max		200	4 500	100	7,5	260	40
Kuusjoki	ka		160	1 560	83	7,3	94	18
	min		84	640	9,2	7,2	38	10
	max		350	3 600	260	7,7	140	27
Halikonjoki	ka	0,19	210	2 000	45	7,3	91	17
	min	0,1	93	1 100	7,3	6,8	39	8,3
	max	0,4	400	4 300	120	7,6	170	27
Viurilanlahti (Halikonlahti)	ka	0,20	220	2 050	100	7,4		
	min	0,05	94	1 000	29	7,0		
	max	0,5	470	3 700	290	8,2		

Pitkällä aikavälillä (2005–2024) tarkasteltuna Uskelanjoen keskimääräiset kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat olleet hienoisessa laskussa (Kuva 4-1). Pääosa kokonaisfosforin pitoisuuksista ovat pitkälläkin aikavälillä olleet pääosin yli huonon tilaluokan rajan (130 µg/l). Halikonjoella taas pitkällä aikavälillä tarkasteltuna kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat olleet hienoisessa kasvussa vuosien 2005–2024 aikana (Kuva 4-1). Myös Uskelanjoella kokonaisfosforin pitoisuudet ovat olleet osittain yli huonon tilaluokan rajan, mutta pääosin yli välttävän tilaluokan raja-arvon (100 µg/l).



Kuva 4-1. Uskelanjoen ja Halikonjoen kokonaisravinteiden kehitys vuosina 2005–2025. Y-akseli on leikattu, joten suurimmat pitoisuudet eivät näy kuvaajissa, mutta ovat huomioituna trendiviivassa. Kokonaisfosforikuvaajassa ei näy 14 suurinta pitoisuutta ja kokonaistyyppikuvaajassa ei näy 16 suurinta pitoisuutta.

4.2 Vesistöjen ja rannikkoveden ekologinen tila

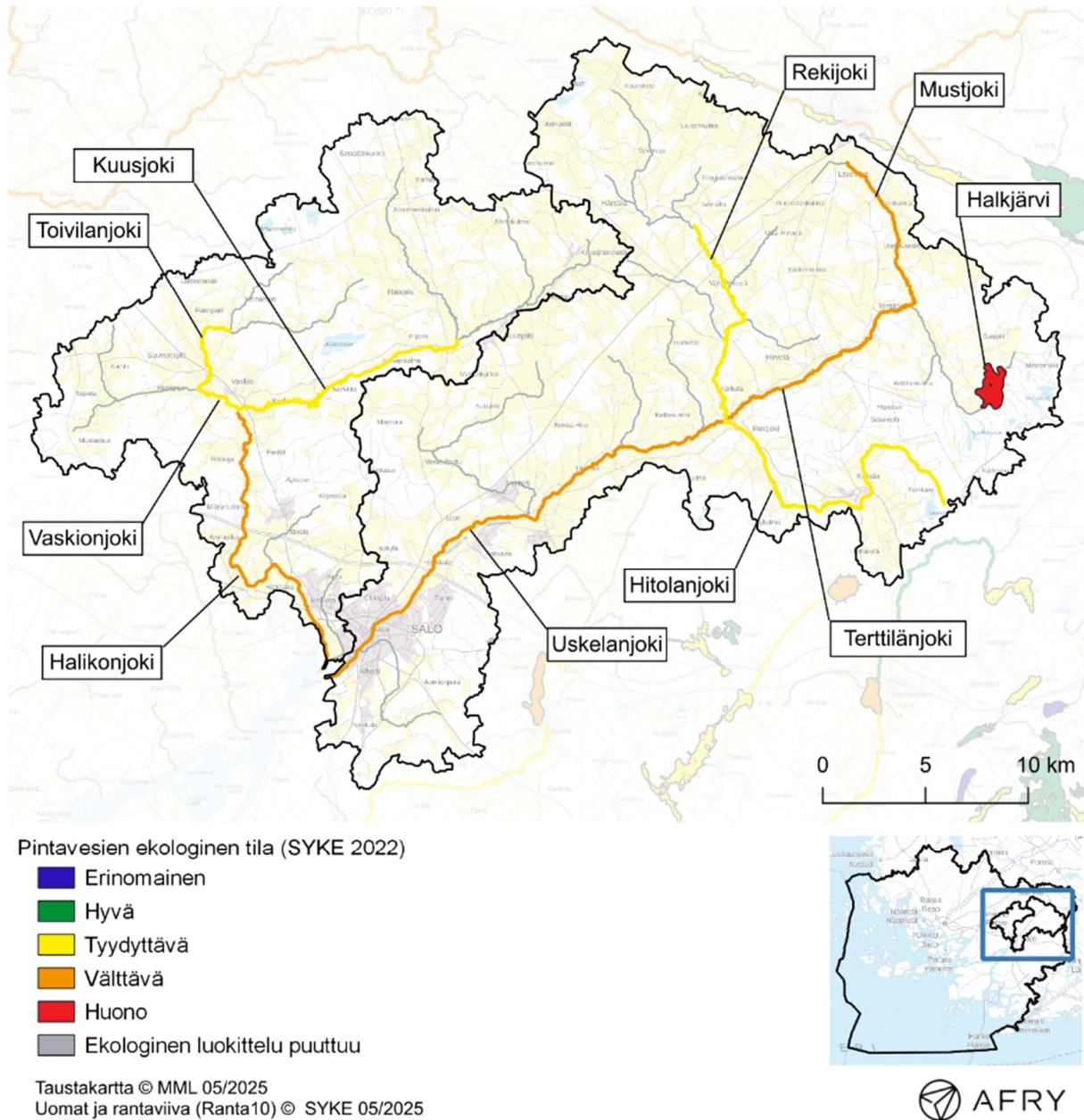
Halikonjoki, Uskelanjoki sekä Uskelanjokeen laskeva Terttilänjoki ovat vesienhoidon kolmannelle kaudelle luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäväksi (Kuva 4-2). Kaskistonjoen kautta Terttilänjokeen laskeva Halkjärvi on luokiteltu huonoon luokkaan. Uskelanjokeen laskevat Rekijoki ja Hitolanjoki sekä Halikonjokeen laskevat Vaskionjoki ja Kuusjoki ovat luokiteltu ekologiselta tilaltaan tyydyttäväksi.

Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueiden välttävään tilaluokkaan on suurin vaikutus fysikaalis-kemiallisilla muuttujilla, jotka on molemmilla vesistöalueilla arvioitu pääasiassa korkeiden kokonais-ravinnepitoisuuksien vuoksi huonoon luokkaan. Uskelanjoen vesistöalueella biologisten muuttujien (Muu vesikasvillisuus, pohjaeläimet, kalat) perusteella laskennallinen tilaluokka on välttävä. Halikonjoella biologisten muuttujien tietoja on vain pohjaeläimistä, joiden laskennallinen tilaluokka on hyvä.

Merkittävimmiä Uskelanjoen ja Halikonjoen sekä niiden valuma-alueilla sijaitsevien vesistöjen tilaluokkaan vaikuttaviksi paineiksi on tunnistettu maatalouden hajakuormituksesta peräisin oleva ravinnekuormitus. Uskelanjoella ja Halikonjoella tilaa heikentävät myös morfologiset muutokset ja Halikonjoella lisäksi nousuesteet.

Uskelanjoen valuma-alueella Terttilänjoessa ravinne- ja orgaanisen aineen kuormitusta lisää jätevedenpuhdistamoiden pistekuormitus ja Hitolanjoessa tilaa heikentää morfologiset muutokset ja metsätalouden hajakuormitus. Halkjärven tilaan vaikuttaa ulkoisen kuormituksen lisäksi sisäinen kuormitus. Halikonjoen valuma-alueella Vaskiojoella on tunnistettu tilaa heikentäväksi tekijäksi morfologiset muutokset.

Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueen vesien ekologisen tilaluokan parantamiseksi ensisijaisia toimenpiteiksi on ehdotettu valuma-alueella toteutettavia, ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.



Kuva 4-2. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla sijaitsevien vesistöjen ekologinen tila.

4.3 Valunta ja virtaama

Uskelanjoen keskivirtaama (MQ) on joen alaosalla noin 5,7 m³/s, (SYKE 2025). Järvien ja muiden vesialueiden osuus on alle 1 %. Tehokkaista ojituksista sekä järvi- ja kosteikkoaltaiden vähäisestä määrästä johtuen Uskelanjoelle on tyypillistä suuret vuodenaikaiset virtaamanvaihtelut. Joen latvaosat ja sivu-uomat ovat ajoittain kuivia, ja toisaalta kevät- ja syystulvat ovat yleisiä erityisesti Uskelanjoen alaosalla Salon keskustan alueella (Kemppainen ym. 2012). Halikonjoen keskivirtaama (MQ) on joen alaosalla noin 3,1 m³/s (SYKE 2025). Myöskään Halikonjoen valuma-alueella ei ole järviä.

Vähäjärvisyys ja intensiivinen maankäyttö tekevät jokien virtaamavaihteluista ääreviä. Suuret virtaaman vaihtelut edistävät etenkin uomaeroosiota. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueelle tyypillistä on uomien jyrkkäreunaisuus, jolloin myös vesi pääsee virtaamaan kasvaessa nousemaan nopeasti korkealle. Osaltaan myös savimaiden tiiviys ja uomaa kohden viettävät pelot vaikuttavat vesien nopeaan huuhtoutumiseen valuma-alueelta.

5 Kuormituksen arviointi

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden ravinnekuormitusta tarkasteltiin Suomen Ympäristökeskuksen ylläpitämästä VEMALA ravinnekuormitusmallista (SYKE 2025, Huttunen ym. 2016) saatujen tietojen perusteella. Malli simuloi ravinteiden prosesseja, huuhtoutumista ja kulkeutumista maalla, joissa ja järvissä. VEMALA-malli sisältää fosforin, typen ja kiintoaineen huuhtoutumisen pelloilta ja metsistä, pistekuormituksesta, haja-asutuksesta ja laskeumasta. Laskelmissa kuormituksen eteneminen ja pidättyminen vesistöissä mallinnetaan WSFS hydrologisella-ennustemallijärjestelmällä. Lisäksi mallin käytössä on muun muassa Icecream-malli peltojen ravinnekierron laskemiseksi sekä tyypimalli VEMALA-N, jolla arvioidaan typen prosessit (mm. denitrifikaatio) pelloilla ja metsässä.

Peltojen kuormitus lasketaan Icecream mallilla lohkoakohtaisesti, ja lähtötietoina ovat säätiedot, lohkon ominaispiirteet (maalaji, kaltevuus, P-luku), vuosittainen viljelykasvi ja arvioidut lannoitteiden ja lannan käyttömäärät. Malli ei huomioi mm. jaloittelutarhojen kuormitusta tai karjasuojista tulevaa kuormitusta. Metsäalueiden kuormitus ja luonnonhuuhtouma perustuvat MetsäVesi -hankkeessa (Finner ym. 2020) esitettyihin valtakunnallisiin arvioihin, ja toimenpiteiden (hakkuut, lannoitukset, ojitukset) kuormituslaskennassa on käytetty Luonnonvarakeskuksen KALLE työkalun (LUKE 2010) yhtälöitä. VEMALA-mallin pistekuormitukset sisältävät valvonta- ja kuormitustietojärjestelmään (VAHTI, nykyisin YLVA) ilmoitetut pistekuormittajat. Haja- ja loma-asutuksen kuormituksen laskennassa malli käyttää pohjatietona Väestötietojärjestelmän rakennus- ja huoneistotietoja (RHR). Huvelesikuormituksen osalta mallin lähtötietona ovat CORINE maankäyttöluokitus sekä kuormituksen osalta raportissa Tattari ym. 2015 esitetyt tiedot. Suora laskeuma vesistöihin perustuu mittausasemien vuosittaisiin tietoihin, ja maa-alueille tuleva laskeuma on mukana peltokuormituksessa sekä muissa maa-alueiden kuormitusluvuissa.

Valtakunnallisesti malliin kertyy kaiken aikaa suuret määrät havaittuja pitoisuuksia järvistä ja uomista sekä virtaamamittauksia virtavesistä. VEMALA-malli laskee valitulle alueelle jokaiselle päivälle oman reaaliaikaisen kuormituksen edellä mainittujen valuma-alueen tietojen perusteella huomioiden mm. sääolot ja virtaaman. Malli kalibroitu mitattujen ja ympäristötiedon tietojärjestelmään (HERTTA) tallennettujen pitoisuuksien mukaan. Kuormituslaskennassa käytetyt ominaiskuormitusluvut ovat aina yleistyskärsiä. Peltojen osalta lähtötiedot ovat joko lohkoakohtaisia tai alueellisia tilastoja. Metsäojituksista ja lannoituksista VEMALA-mallissa on käytetty alueellisia tilastoja.

VEMALA-mallilla Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden sekä niiden osavaluma-alueiden teoreettinen kuormitus laskettiin vuosien 2015–2024 keskiarvona.

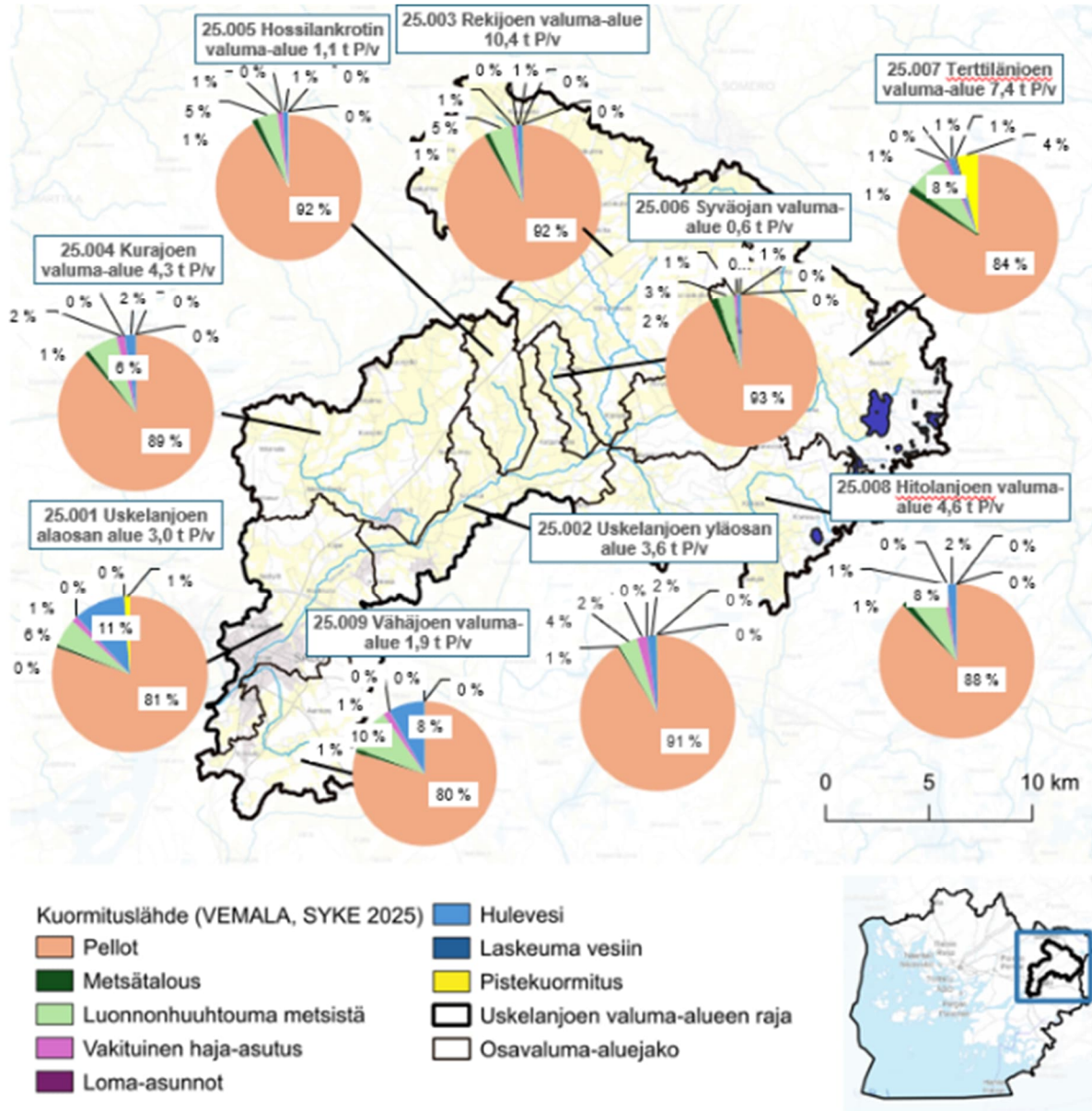
5.1 Ravinteet

Uskelanjoki

VEMALA-mallin (SYKE 2025) mukaan Uskelanjoen valuma-alueelta lähtee vuosittain liikkeelle noin 36,9 tonnia fosforia ja 366 tonnia typpeä (Kuva 5-1). Osa liikkeelle lähtevistä ravinteista pidättäytyy ja sedimentoituu matkalla hitaasti virtaavien kohtien pohjalle, mutta pääosa kuormituksesta kulkeutuu merelle asti. Uskelanjoen mukana Halikonlahteen kulkeutuu vuosittain noin 36,7 tonnia fosforia ja 358 tonnia typpeä. Iso osa ravinne- ja kiintoainehuuhtoumista kulkeutuu mereen tammi-

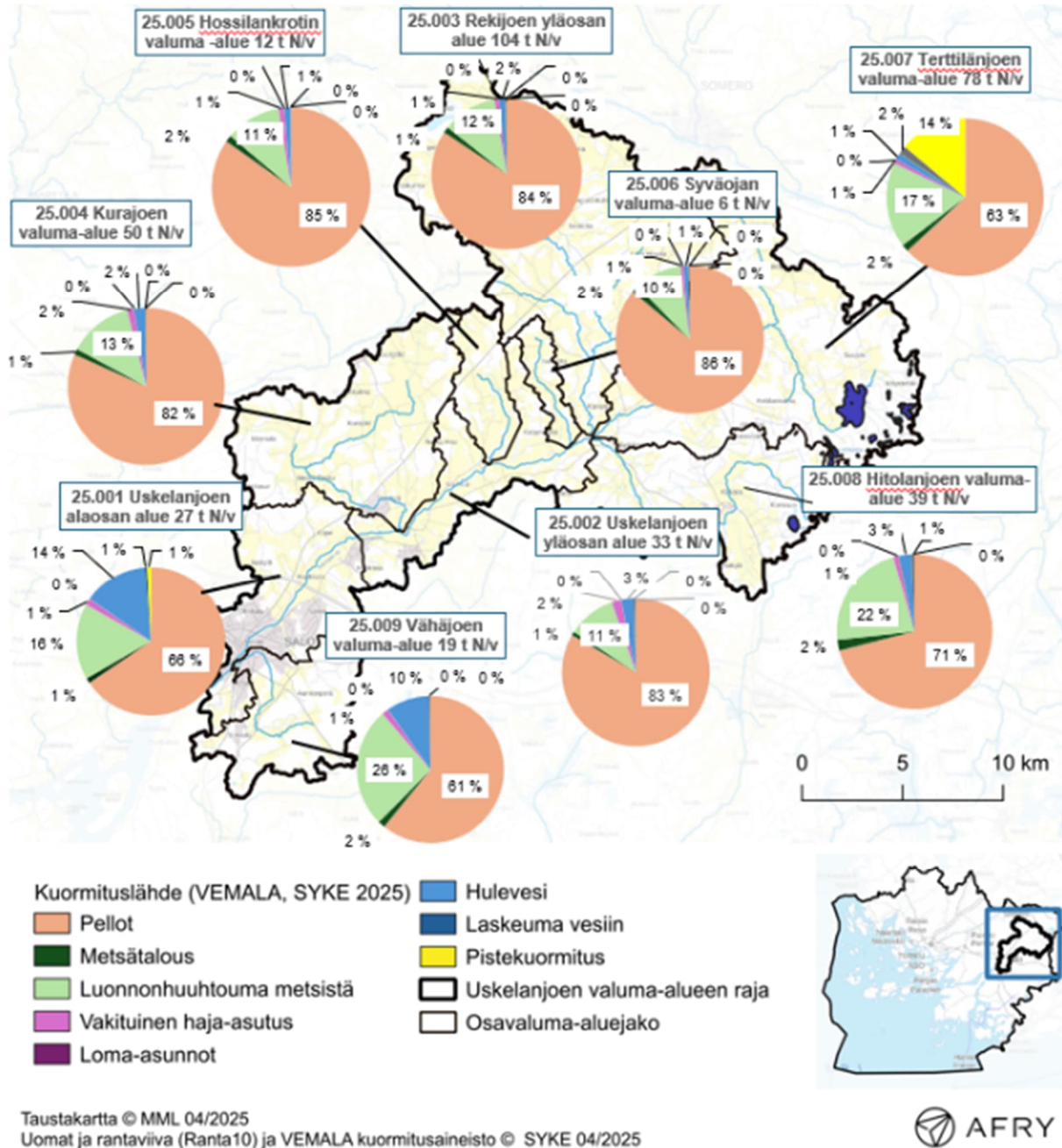
huhtikuun sekä syys-joulukuun aikana, kun taas kesäkuukausina kuormitus on pientä kesäaikaisista pienistä virtaamista ja maa-alueita peittävistä kasvillisuudesta johtuen.

Merkittävin osa Uskelanjoen valuma-alueella muodostuvasta ravinnekuormituksesta on peräisin alueella sijaitsevilta maatalousmailta. Peltoalueiden osuus eri osavaluma-alueiden kokonaisfosforikuormituksesta on noin 80–93 % (Kuva 5-1) ja kokonaistyyppikuormituksesta noin 61–86 % (Kuva 5-2). Peltoalueita tulevan ravinnekuormituksen osuus valuma-alueen kokonaiskuormituksesta on suurin Syväoijan ja Hossilankrotin pienillä valuma-alueilla, joskin niiden merkitys koko Uskelanjoen valuma-alueen kuormituksessa on pienempi kuin isommilla osavaluma-alueilla. Paikallisesti merkittävää on myös metsäisiltä alueilta luonnonhuuhtoumana eli ihmistoiminnasta riippumattomasti huuhtoutuvat ravinteet (erityisesti typpi) sekä taajama-alueiden hulevedet ja pistekuormitus. Metsäalueiden luonnonhuuhtouman osuus on suurin latva-alueilla Terttilänjoen ja Hitolanjoen valuma-alueilla sekä alaosalla Vähäjoen valuma-alueella. Metsätaloustoimenpiteiden osuus kokonaiskuormasta on selvästi pienempi kuin luonnonhuuhtouman eli maksimissaan noin 2 %. Hulevesikuormituksen merkitys on suurin Uskelanjoen alaosan alueella sekä Vähäjoen valuma-alueella, joille sijoittuu laajalti Salon kaupungin taajama-alueita. VEMALA-mallin mukaan Uskelanjoen valuma-alueella on pistekuormitusta vain vähäisessä määrin. Merkittävin pistekuormittaja on Terttilänjoen valuma-alueella sijaitseva Someron Vesihuolto Oy jätevedenpuhdistamo, minkä lisäksi Uskelanjoen alaosan alueella on vähäisessä määrin pistekuormitusta. Uskelanjoen valuma-alueella ei ole turvetuotantoa. Valuma-alueella on haja- ja loma-asutusta kaikilla osavaluma-alueilla. Haja-asutuksen aiheuttaman kuormituksen osuus kokonaisravinnekuormituksesta on maksimissaan 1–2 %, ja loma-asutuksen osuus vielä pienempi.



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) ja VEMALA kuormitusaineisto © SYKE 04/2025

Kuva 5-1. Uskelanjoen valuma-alueen osavaluma-alueilta vuosittain liikkeelle lähtevä fosforikuormitus (keskiarvot v. 2015–2024) sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke 2025).



Kuva 5-2. Uskelanjoen valuma-alueen osavaluma-alueilta vuosittain liikkeelle lähtevä typpikuormitus (keskiarvot v. 2015–2024) sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke 2025).

Vemala-mallin mukaan alueellisesti merkittävin osa Uskelanjokeen kohdistuvasta kuormituksesta syntyy pinta-alaltaan suurimmilla Rekijoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla; yhteensä noin 18 tonnia fosforia ja 183 tonnia typpeä vuodessa (Kuva 5-1, Kuva 5-2 ja Taulukko 6). Rekijoen valuma-alueen fosforikuormituksesta 92 % ja typpikuormituksesta 84 % on lähtöisin peltoalueilta. Terttilänjoen valuma-alueella peltojen osuus kokonaiskuormituksesta on 84 % (kok.P) ja 63 % (kok.N). Merkittävä määrä ravinteita kulkeutuu myös Hitolanjoesta (4,6 t P/vuosi ja 39 t N/vuosi) ja Kurajoesta (4,3 t P/vuosi ja 50 t N/vuosi) sekä Uskelajoen ylä- ja alaosan alueilta (yhteensä 6,6 t P/vuosi ja 59 t N/vuosi). Pinta-alaltaan pieniltä osavaluma-alueilta, kuten Syväoan ja Hossilankroton valuma-

alueilta kulkeutuu muihin valuma-alueisiin verrattuna määrällisesti selvästi vähemmän ravinnekuormitusta. Vähänjoen kautta Uskelanjoen alaosalle tulee noin 1,9 tonnia fosforia ja noin 19 tonnia typpeä eli selvästi vähemmän kuin ylempänä Reki-, Terttilän- ja Kurajoen valuma-alueita.

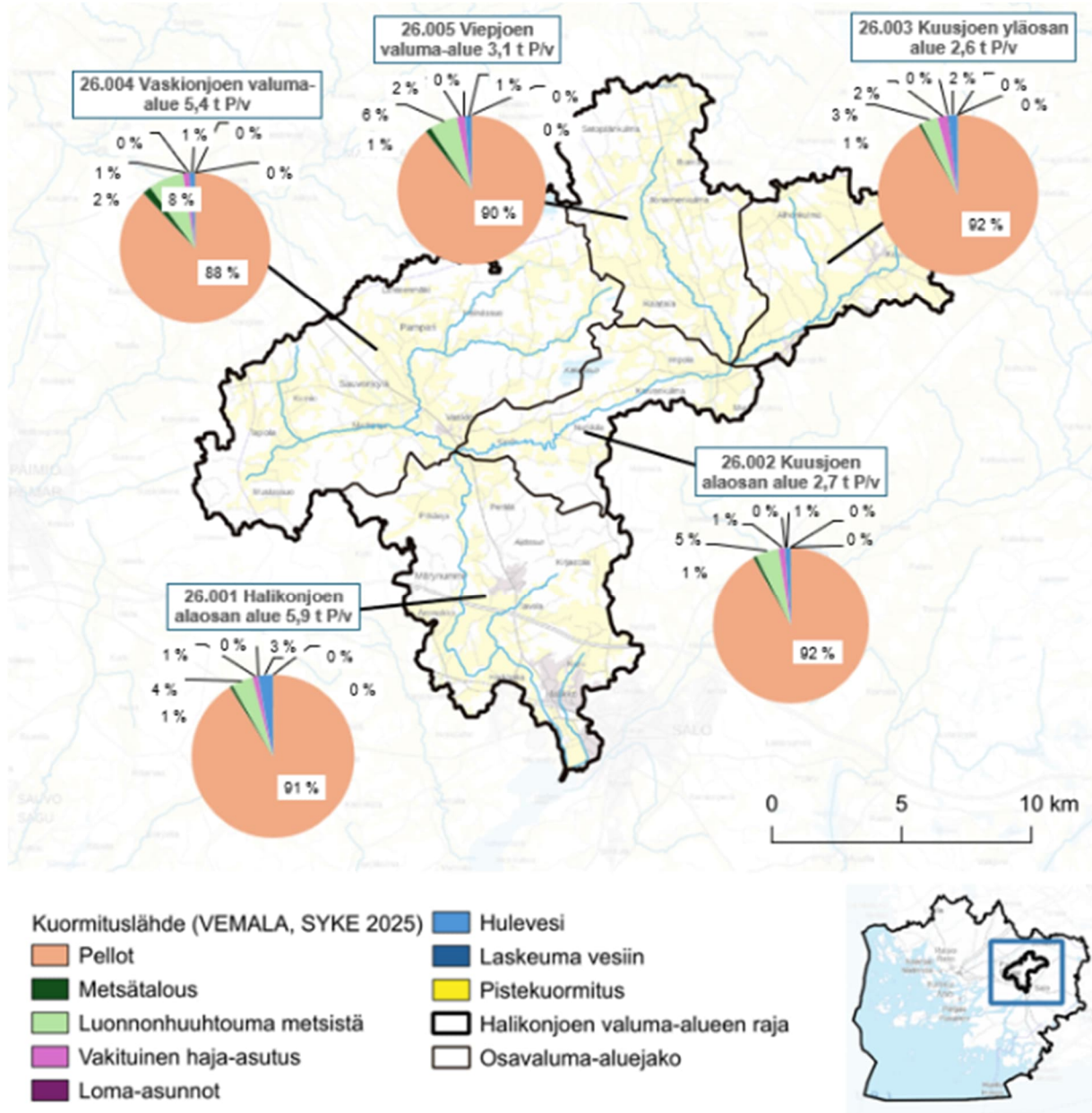
Taulukko 6. Uskelanjoen vuosittainen keskimääräinen kokonaiskuormitus (vuosien 2015–2024 keskiarvo) osavaluma-alueittain (lähde: Vemala, Syke 2025)

Nro	Osavaluma-alue	Fosforikuormitus (t/v)	Typpikuormitus (t/v)	Kiintoainekuormitus (t/v)
25.001	Uskelanjoen alaosan alue	3,0	27	1 607
25.002	Uskelanjoen yläosan alue	3,6	33	1 875
25.003	Rekijoen valuma-alue	10,4	104	5 691
25.004	Kurajoen valuma-alue	4,3	50	2 364
25.005	Hossilankrotin valuma-alue	1,1	12	593
25.006	Syväojan valuma-alue	0,6	6,0	357
25.007	Terttilänjoen valuma-alue	7,4	78	3 810
25.008	Hitolanjoen valuma-alue	4,6	39	2 143
25.009	Vähäjoen valuma-alue	1,9	19	976
25	Uskelanjoen valuma-alue	36,9	366	19 416

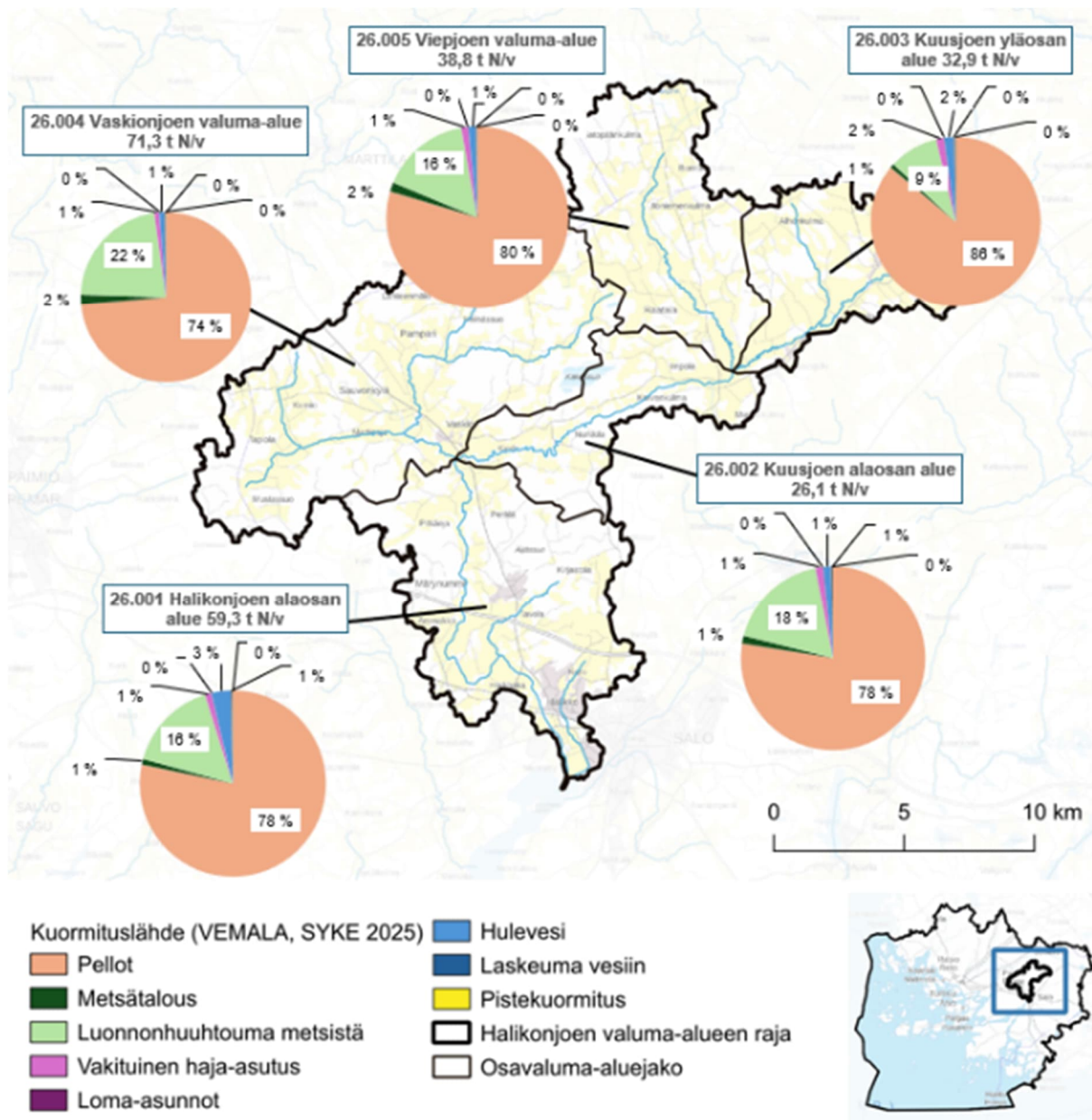
Halikonjoki

Vemala-mallin mukaan Halikonjoen valuma-alueelta lähtee vuosittain liikkeelle noin 19,9 tonnia fosforia ja 228 tonnia typpeä (Taulukko 7) eli selvästi vähemmän kuin pinta-alaltaan suuremmalta Uskelanjoen valuma-alueelta. Valuma-alueella syntyvästä kuormituksesta Halikonjokea pitkin Halikonlahdelle asti kulkeutuu vuosittain noin 19,8 tonnia fosforia ja 225 tonnia typpeä (VEMALA, SYKE 2025). Uskelanjoen valuma-alueen tavoin myös Halikonjoella maatalous on selvästi merkittävin kuormittaja. Eri osavaluma-alueilla fosforikuormituksesta 88–92 % (Kuva 5-3) ja typpikuormituksesta 74–86 % (Kuva 5-4) on lähtöisin peltoalueilta. Myös Halikonjoen valuma-alueella metsäalueilta tuleva luonnonhuuhtouma on toiseksi merkittävin ravinnehuuhtoumien lähde, kun taas metsätaloustoimenpiteiden osuus kuormituksesta on vain 1–2 %. Salon taajama-alueet ulottuvat osin Halikonjoen alaosan alueelle, mistä johtuen siellä hulevesien osuus kokonaisravinnekuormituksesta on jokin verran suurempi (noin 3 %) kuin muilla osavaluma-alueilla. Haja-asutuksen ravinnekuormitus on noin 1–2 % osavaluma-alueittaisesta kokonaiskuormituksesta, ja loma-asutuksen osuudet jäävät vielä tätä pienemmiksi. Halikonjoen valuma-alueella ei ole ympäristöhallinnon kuormitusrekisteriin (VAHTI, YLVA) ilmoitettuja pistekuormittajia tai turvetuotantoa.

Halikonjoen valuma-alueella alueellisesti eniten ravinnekuormitusta muodostuu Halikonjoen alaosan alueella (5,9 t P/vuosi ja 59,3 t N/vuosi) sekä Vaskionjoen valuma-alueella (5,4 t P/vuosi ja 71,3 t N/vuosi). Kuusjoen alaosan ja yläosan alueilta sekä Viepjoen valuma-alueelta fosforikuormitus vaihtelee välillä 2,6–3,1 t P/vuosi ja typpikuormitus välillä 26,1–38,8 t N/vuosi (Taulukko 7).



Kuva 5-3. Halikonjoen valuma-alueen osavaluma-alueilta vuosittain liikkeelle lähtevä fosforikuormitus (keskiarvot v. 2015–2024) sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke 2025).



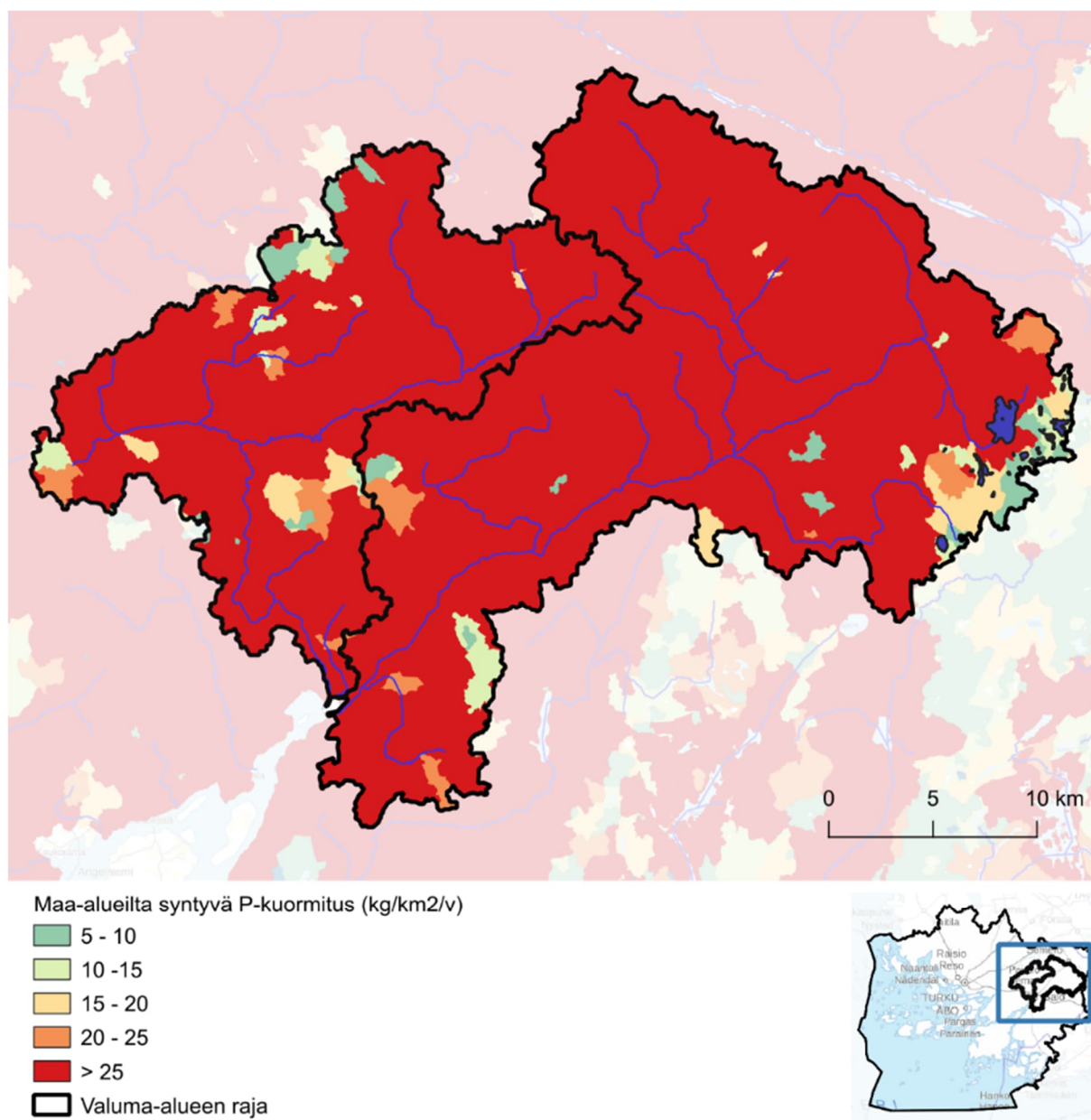
Taustakartta © MML 05/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) ja VEMALA kuormitusaineisto © SYKE 05/2025

Kuva 5-4. Halikonjoen valuma-alueen osavaluma-alueilta vuosittain liikkeelle lähtevä typpikuormitus (keskiarvot v. 2015–2024) sekä kuormituslähteiden osuus sektoreittain (Vemala, Syke 2025).

Taulukko 7. Halikonjoen vuosittainen keskimääräinen kokonaiskuormitus (vuosien 2015–2024 keskiarvo) osavaluma-alueittain (lähde: Vemala, Syke 2025)

Nro	Osavaluma-alue	Fosforikuormitus (t/v)	Typpikuormitus (t/v)	Kiintoainekuormitus (t/v)
26.001	Halikonjoen alaosan alue	5,9	59	3 134
26.002	Kuusjoen alaosan alue	2,7	26	1 441
26.003	Kuusjoen yläosan alue	2,6	33	1 345
26.004	Vaskionjoen valuma-alue	5,4	71	2 955
26.005	Viepjoen valuma-alue	3,1	39	1 775
26	Halikonjoen valuma-alue	19,9	228	10 650

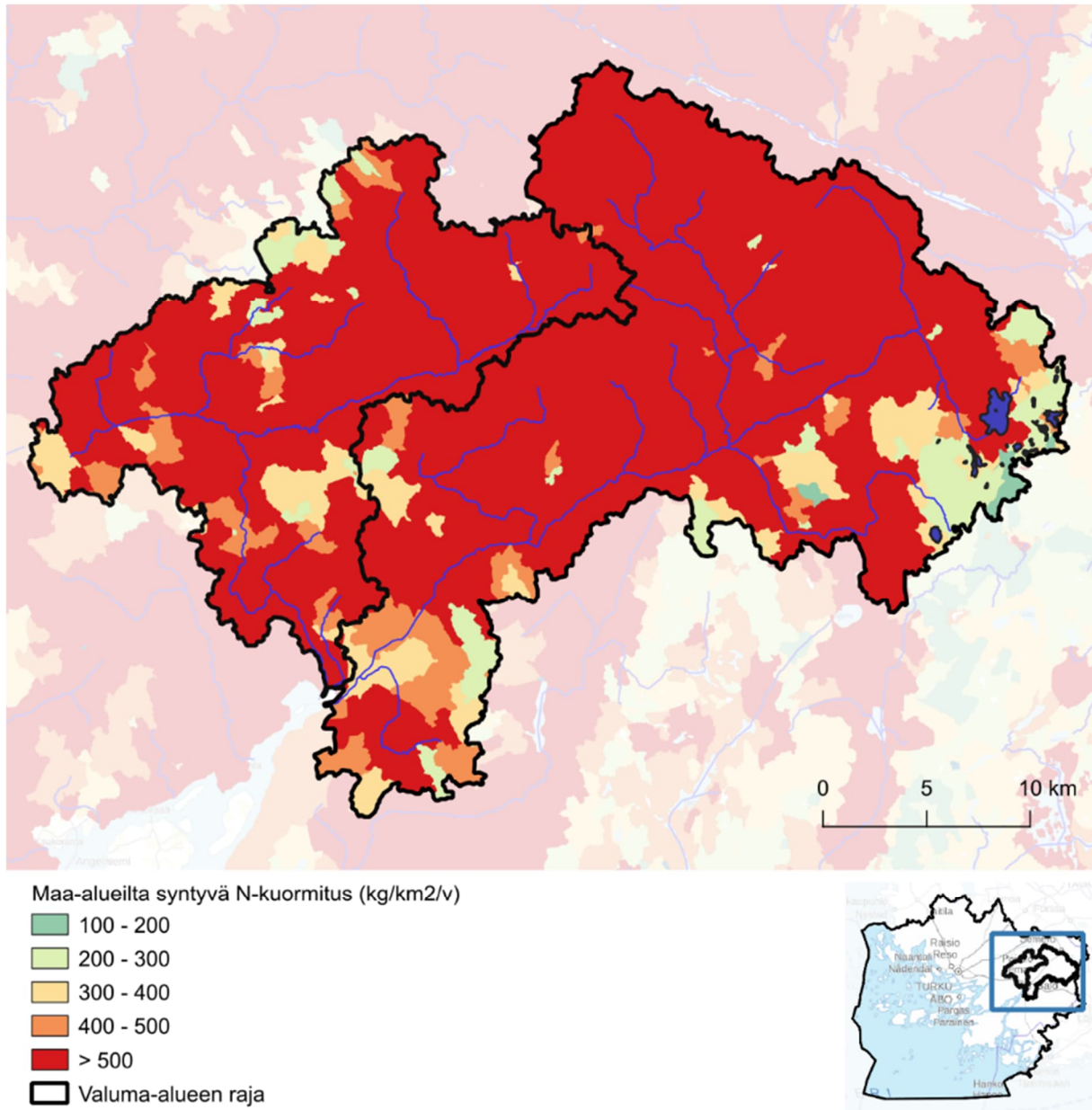
Suomen ympäristökeskus (2025) tarjoaa myös VEMALA-malliin perustuvaa kokonaiskuormituksen paikkatietoaineistoa, jonka avulla voidaan arvioida maa-alueilta syntyvän kokonaisravinteiden ja orgaanisen hiilen kuormituksen määrää syntyalueittain. Aineiston mukaan Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden maa-alueilla syntyy runsaasti fosfori- ja typpikuormitusta. Pääosalla maa-alueita lähtee vuosittain neliökilometriä kohden yli 25 kg fosforia ja yli 500 kg typpeä (Kuva 5-5 ja Kuva 5-6). Tämä fosforin määrä vastaa viljeltävän kasvin mukaan noin 1–5 % peltoalueelle lisätystä fosforilannoitteesta. Alueen voimakas maatalous sekä eroosioherkkä savinen maaperä näkyvät liikkeelle lähtevien ravinteiden määrässä. Jonkin verran vähemmän ravinnekuormitusta syntyy vuosittain Uskelanjoen valuma-alueen itäosien latva-alueilla, jossa sijaitsevat muuta maastoa korkeammat harjualueet, sekä paikoin alempana valuma-alueen reunamilla. Typpikuormitusta syntyy vähemmän myös Salon kaupungin taajama-alueilla. Halikonjoen valuma-alueella fosfori- ja typpikuormitusta muodostuu vähemmän mm. Nummenpään alueella, jossa on laajalti kallio- ja turvemaita, sekä Vas-kionjoen ja Kuusjoen latva-alueilla sijaitsevilla turvemaita. Vesistöön päätyvät ravinteet rehevöittävät vesistöjä ja heikentävät tätä myötä niiden ekologista tilaa.



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) ja VEMALA kuormitusaineisto © SYKE 04/2025



Kuva 5-5. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden maa-alueilta syntyvä fosforikuormitus ($\text{kg}/\text{km}^2/\text{vuodessa}$).



Taustakartta © MML 04/2025
Uomat ja rantaviiva (Ranta10) ja VEMALA kuormitusaineisto © SYKE 04/2025

Kuva 5-6. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden maa-alueilla syntyvän typpikuormituksen määrä (kg/km²/vuodessa).

5.2 Kiintoaine ja orgaaninen hiili

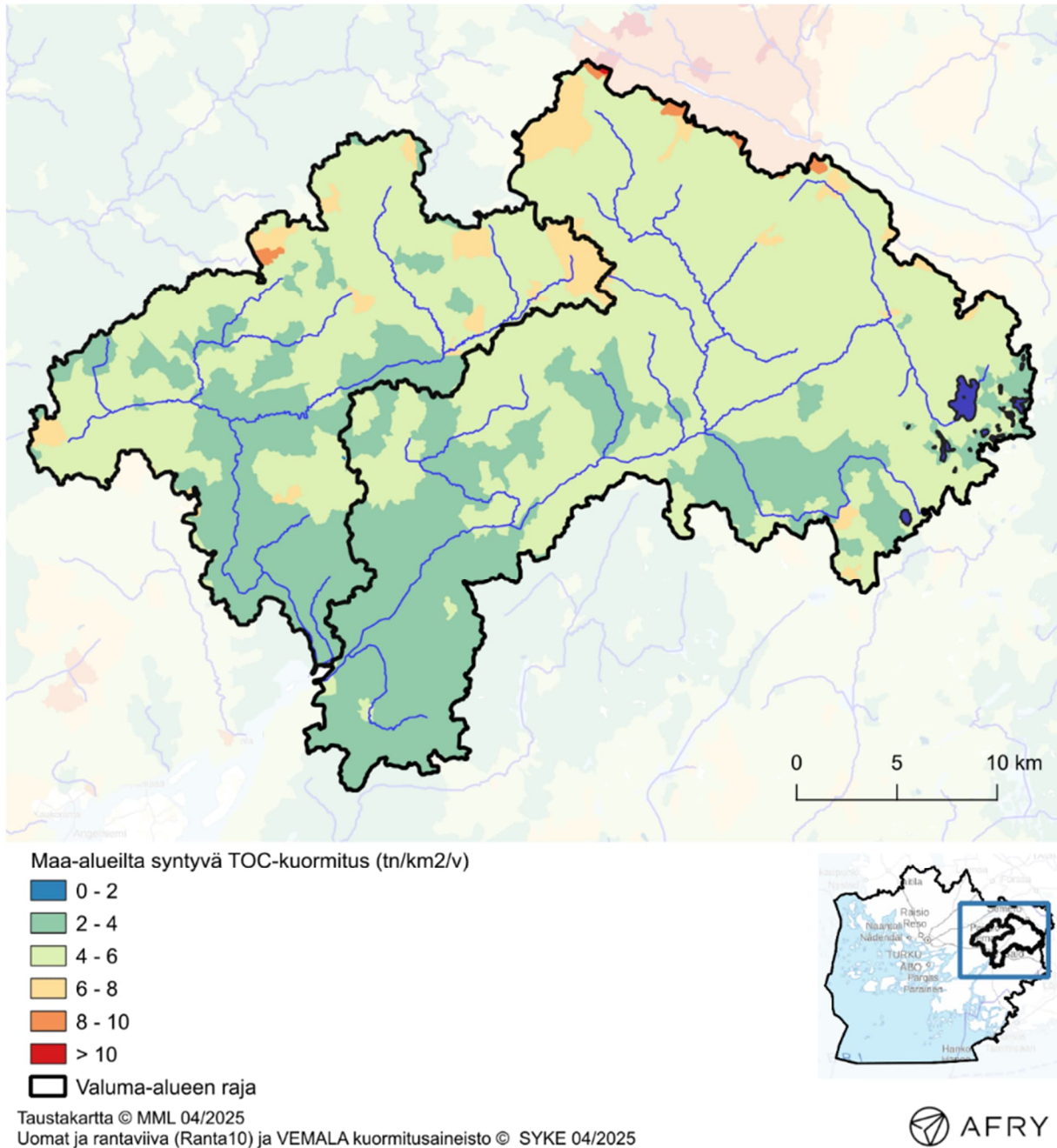
Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilta liikkeelle lähtevän kiintoaineen ja orgaanisen hiilen määrää arvioitiin VEMALA-mallin avulla. Uskelanjoen valuma-alueella kiintoainesta lähtee kokonaisravinteiden tavoin eniten liikkeelle Rekijoen (5 691 t/vuosi) sekä Terttilänjoen (3 810 t/vuosi) valuma-alueilta (Taulukko 6). Myös mm. Kurajoen (2 364 t/vuosi) Hitolanjoen (2 143 t/vuosi) valuma-alueet ovat merkittäviä kiintoaineskuormituksen lähteitä. Yhteensä Uskelanjoen valuma-alueelta Halikonlahteen kulkeutuu 19 416 tonnia kiintoainesta vuodessa.

Halikonjoen valuma-alueelta Halikonlahteen kulkeutuvan kiintoaineksen määrä on 10 650 tonnia vuodessa, josta Halikonjoen alaosan alueelta 3 134 t/vuosi ja Vaskionjoen 2 955 t/vuosi. Muilta Halikonjoen osavaluma-alueilta kiintoainekuormitus on vähäisempää (1 345–1 775 t/vuosi) (Taulukko 7).

Kiintoaineksen mukana kulkeutuu merkittävin osa vesistöihin päätyvistä ravinteista. Lisäksi runsas kiintoaineksen määrä samentaa vettä. Veden samentuminen vaikuttaa etenkin näköaistin avulla saalistavien kalojen ja hyönteisten elinmahdollisuuksiin.

Orgaanisen hiilen kuormitusta syntyy valuma-alueiden ala- ja keskiosilla maltillisesti, noin 2 000–4 000 kg/km²/v (Kuva 5-7). Orgaanisen hiilen kuormitus pääsääntöisesti lisääntyy tasolle 4 000–6 000 kg/km²/v valuma-alueiden yläosia kohti ja on paikoin tätä suurempaakin valuma-alueiden latva-alueilla.

Orgaanisen hiilen eli humuksen kuormituksen lisääntyminen nostaa veden väriä aiheuttaen muutoksia vesiekosysteemissä. Veden tummumisen myötä tuottava kerros pienenee, kasviplanktonlajisto ja sen tuotanto muuttuu, tumma vesi lämpenee ja kerrostuu voimakkaammin aiheuttaen happikatoa ja kiihdyttäen sisäistä kuormitusta sekä vaikeuttaa näköaistin avulla saalistavia lajeja.



Kuva 5-7. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla syntyvän orgaanisen hiilen (TOC) kuormitus (tonnia/km²/v).

6 Yhteenveto

Saaristomeri-ohjelman tavoitteena on parantaa Saaristomeren tilaa vähentämällä mereen maa-alueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen määrää. Työ on aloitettu vuonna 2024 kolmella vesistö-aluekohtaisella pilottialueella, jonka jälkeen työtä jatketaan ja laajennetaan uusille valuma-alueille Saaristomeren valuma-alueella. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet on valittu mukana pilottivaiheen jälkeiseen kokonaisuuteen. Uskelanjoki ja Halikonjoki laskevat vierekkäin Halikonlahden pohjukkaan ja muodostavat näin suunnittelualuekokonaisuuden, jolle on laadittu yhteinen

yleissuunnitelma Saaristomereen päätyvän ravinne- ja kiintoainekuormituksen vähentämiseksi. Pi-lottialueiden tavoin myös Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla painopiste ravinnekuormituk-sen vähentämisessä on maa- ja metsätaloudesta peräisin olevan hajakuormituksen hallinnassa.

Uskelanjoki ja Halikonjoki ovat luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäviksi, minkä lisäksi jokien sivu-uomia on tyydyttävässä tai välttävässä tilassa. Halikonlahden pohjukan ekologinen tila on huono lähes 10 kilometrin matkalta, ja ulompana avomeren suuntaan tila muuttuu välttäväksi. Uskelanjoen ja Halikonjoen sekä niihin laskevien vesien kokonaisravinnepitoisuudet ovat korkeita, vedet ovat sameita sekä humuspitoisia. Merkittävimiksi Uskelanjoen ja Halikonjoen sekä niiden valuma-alu-eilla sijaitsevien vesistöjen tilaluokkaan vaikuttaviksi paineiksi on tunnistettu maatalouden hajakuor-mituksesta peräisin oleva ravinnekuormitus. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden vesien ekologisen tilaluokan parantamiseksi ensisijaisia toimenpiteiksi on ehdotettu valuma-alueella toteu-tettavia, ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä.

VEMALA-mallilla arvioituna Uskelanjoen valuma-alueella syntyy vuosittain keskimäärin noin 37 ton-nia fosforikuormitusta ja 366 tonnia typpikuormitusta. Halikonjoen valuma-alueella vastaavat kuor-mitusluvut ovat noin 20 tonnia fosforia ja 225 tonnia typpeä. Iso osa kuormituksesta syntyy kasvu-kauden ulkopuolella, kun taas kesäkuukausina kuormitus on pientä kesäaikaisista pienistä virtaa-mista ja maa-alueita peittävästä kasvillisuudesta johtuen.

Merkittävin osa ravinnekuormituksesta on peräisin valuma-alueilla sijaitsevilta maatalousmailta. Us-kelanjoella maatalouden osuus kokonaisfosforista on noin 80–93 % ja kokonaistypestä noin 61–86 % riippuen osavaluma-alueesta. Halikonjoella vastaavasti kokonaisfosforista noin 88–92 % ja koko-naistypestä noin 74–86 % on lähtöisin maatalousmailta. Molemmilla valuma-alueilla metsäalueilta tuleva luonnonhuuhtouma on toiseksi merkittävin ravinnehuuhtoumien lähde, kun taas metsätalous-toimenpiteiden osuus kuormituksesta on pieni. Hulevesikuormituksen merkitys on suurin Uskelan-joen valuma-alueen alaosilla, johon sijoittuu laajalti Salon kaupungin taajama-alueita. Salon taa-jama-alueet ulottuvat osin myös Halikonjoen alaosan alueelle. Pistekuormituksen osuus kokonais-kuormituksesta on pääosin vähäinen, eniten pistekuormitusta tulee Uskelanjoen yläosalle Terttilän-joen valuma-alueelle. Haja- ja loma-asutuksen sekä laskeuman osuus ravinnekuormituksesta on koko suunnittelualueella maksimissaan 2 %. Kuormitusarviot perustuvat vuosien 2015–2024 kes-kiarvoihin. Alueen maataloilla on jo nykytilassa monin paikoin käytössä lannoitusmäärien optimointia, usealla tilalla on viljelyaloille lisätty maanparannusaineita ravinnekuormituksen vähentämiseksi sekä pidennetty kasvipeitteistä aikaa. Lisäksi karjatilojen määrä on alueella vähentynyt huomattavasti viime vuosien aikana.

Fosforikuormitusta syntyy yli 25 kg/km²/v ja typpikuormitusta yli 500 kg/km²/v isolla osalla valuma-alueiden pinta-alasta. Osavaluma-alueittain tarkasteltuna Uskelanjoen valuma-alueella ravinnekuor-mitusta syntyy eniten pinta-alaltaan suurimmilla Rekijoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla, mutta merkittävä määrä ravinteita kulkeutuu myös Hitolanjoesta, Kurajoesta sekä Uskelajoen ylä- ja ala-osan alueilta. Halikonjoen valuma-alueella alueellisesti eniten ravinnekuormitusta muodostuu Hali-konjoen alaosan alueella sekä Vaskionjoen valuma-alueella.

Uskelanjoki ja Halikonjoki ja niiden sivu-uomat virtaavat savimaiden läpi, usein mutkitelleen ja sy-vässä uomassa. Saviset penkereet ovat alttiita vyörymille, ja mm. Salon kaupungin kohdalla penke-reitä on tuettu vyörymien estämiksi. Valuma-alueet ovat intensiivisesti viljeltyjä, maatalousalueiden osuus Uskelanjoen valuma-alueesta on noin 42 % ja Halikonjoen valuma-alueesta noin 38 %. Pelto-alueet ovat keskittyneet savimaille sekä muille hienojakoisille maalajeille. Savimaat ovat ravinteiden- ja vedenpidätyskykynsä ansiosta otollisia viljelymaita, mutta toisaalta ne ovat eroosioherkkiä ja kui-vuessaan muuttuvat kovaksi heikentäen veden imeytymistä ja pidättymistä. Jokiuomissa virtaaman vaihtelut ovat ajoittain suuria, sillä valuma-alueilla ei ole juurikaan virtaamia tasaavia altaita tai kosteikkoja, ja valuma-alueet ovat voimakkaasti ojitettua. Maaperän eroosioherkkyyteen ja

ravinteiden huuhtoutumiseen vaikuttaa osaltaan myös alueen maaperän kosteus. Valuma-alueilla sijaitsee myös pohjavesialueita, joista tihkuu vettä lähelle maanpintaa.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueen toimenpiteiden suunnittelussa tulee ravinnekuormituksen ja eroosioherkkyyden lisäksi huomioida alueen luontoarvot ja alueen merkitys kulttuurihistoriallisena maisema-alueena. Maisemallisten arvojen tukemiseksi tärkeitä toimenpiteitä on alueen kestävän maatalouden tukeminen. Alueella sijaitsee useita luonnonsuojelualueita sekä pienialaisia metsälain 10 §:n mukaisia luonnonmonimuotoisuuden kannalta arvokkaita elinympäristöjä. Jokien varsilta on tavattu useita luontodirektiivin mukaisia lajeja, joista direktiivin liitteiden II ja IV lajit on huomioitava toimenpiteitä suunnitellessa ja toteuttaessa.

7 Lähteet

Aaltonen 2006. Uskelanjoen vesistön sähkökoekalastukset vuonna 2006 ja taimenkannan (*Salmo trutta* L.) DNA-tutkimus. Turun ammattikorkeakoulu

Alatalo, J. & Nyman, M. 2014. Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet. Ehdotus Satakunnan ja Varsinais-Suomen arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen raportteja 75/2014.

Finer, L. ym. 2020. Metsistä ja soilta tuleva vesistökuormitus 2020. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2020:6.

Hannukkala, A., Salo, T. ja Heikkinen, J. (2014). Perunan, porkkanan ja sokerijuurikkaan viljelykierrojen vaikutukset kasvintuhoojiin ja ravinnetaseisiin. TEHO

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(1), 83–109. DOI: 10.1007/s10666-015-9470-6

John Nurmisen säätiö 2025. Pellon perintö -hanke. <https://johnnurmisenfaatiao.fi/mita-teemme/hankkeet/pellon-perinto/> (12.5.2025)

Kemppainen, I. & Karhunen, A. 2011. Maatalousalueiden monivaikutteisten kosteikkojen yleissuunnitelma. Uskelanjoen yläosa. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 3/2011.

Kemppainen, R., Kalpa, A., Juuti, H., Tähtinen, S., Anttila, S. Myllyoja, I., Karhunen, A., Sainisto, P. & Onjukka, A. 2012. Maa- ja metsätalousalueiden monimuotoisuus ja kosteikot. Uskelanjoen alaosa. Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 75/2012.

Laji.fi <https://laji.fi/> (14.5.2025)

Laaksonen, R. 2020. Suursimpukkaselvitys Salon Vähäjoen kunnostettavalla alueella 2020.

Laaksonen, R. 2022. Uskelanjoen Kaukolankoskesta ja Moisionkoskesta siirrettyjen vuollejokisimpukoiden (*Unio crassus*) seurantatutkimus 2019–2021.

Lounais-Suomen ympäristökeskus 2006. Halikonjoen luonnonhoidon yleissuunnitelma. Suomen ympäristö 36/2006.

Luke (Luonnonvarakeskus) 2010. Metsäisten valuma-alueiden vesistökuormituksen laskenta ja KALLE-laskentatyökalu.

Luke (Luonnonvarakeskus) 2024. Peltojen vesieroosio kunnittain v. 2023. <https://www.luke.fi/fi/ti-lastot/indikaattorit/agrikaattori-maaseutuohjelman-indikaattorit-20142020/peltojen-vesieroosio> (9.4.2025).

Luke 2024b. Luonnonvarakeskuksen tilastot: <https://www.luke.fi/fi/tilastot>

Länsi-Suomen kalatalouskeskus (2022). Lounais-Suomen kta käyttö- ja hoitosuunnitelma. <https://www.kalatalouskeskus.fi/download/lounais-suomen-kalatalousalueen-kaytto-ja-hoitosuunnitelma-luonnos/>

Metsähallitus 2024a. Hydrologia-LIFE – kosteikkoluonnon hyväksi. <https://www.metsa.fi/projekti/hydrologia-life/> (14.5.2025)

Metsähallitus 2024b. Priodiversity LIFE – luontokadon pysäyttämiseksi. <https://www.metsa.fi/projekti/priodiversity/> (14.5.2025)

Parkkila, P. 2018. KOTOMA-hanke. Maatalouden vesiensuojelun kohdentaminen – Loppuraportti. Varsinais-Suomen ELY-keskus.

Salon kaupunki 2025a. Halikonlahti 2024–2025 selvityshanke. <https://salon.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/hankkeet/halikonlahti-2024-2025-selvityshanke/> (12.5.2025)

Salon kaupunki 2025b. Kokonaisvaltainen kaupunkivesien riskienhallinta Salossa –KaVeRi-hanke. <https://salon.fi/asuminen-ja-ymparisto/ymparisto-ja-luonto/ilmasto-ja-ymparistoonohjelma/kaveri-hanke/> (12.5.2025)

Salon kaupunki 2025c. Elinvoimainen Uskelanjoki -hanke. <https://salon.fi/asuminen-ja-ymparisto/asuminen-ja-ymparisto-kestava-kehitys/elinvoimainen-uskelanjoki-hanke/> (2.9.2025)

Salon kehittämissyhtiö Yrityssalo ja Lounais-Suomen Jätehuolto (2024). Biokaasusta etsitään liiketoimintaa Salon seudulle. Tiedote 18.11.2024. <https://y-lehti.fi/biokaasusta-etsitaan-liiketoimintaa-salon-seudulle/> (12.5.2025)

SYKE (Suomen ympäristökeskus) 2025. Vesistömallijärjestelmä VEMALA. 11.4.2025.

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

Tolonen, J. 2013. Halikonjoen vesistön sähkökoekalastukset 2008 ja taimenkannan DNA-analyysi.

Valonia 2015. Virtavesien kunnostushanke. Loppuraportti 2015. https://www.saaristomerensuojelu-rahasto.fi/files/1582/Virtavesihanke_loppuraportti2015_final2.pdf (13.5.2025)

Valonia 2020. Varsinais-Suomen pohjavesialueiden lähdekartoitukset valmistuneet. <https://valonia.fi/uutinen/varsinais-suomen-pohjavesialueiden-lahdekartoitukset-valmistuneet/>

Valonia 2023a. Pienvesi-helmi hankesivut. <https://valonia.fi/hanke/pienvesi-helmi/> ja <https://valonia.fi/materiaali/pienvesikartoitusten-tulokset/> (13.5.2025)

Valonia 2023b. Kuntien METSO-rantajatkumot (RANTAMETSO). <https://valonia.fi/hanke/kuntien-metso-rantajatkumot-rantametso/> (14.5.2025)

Valonia 2024. Hyyppäränharjun hoitosuunnitelma. <https://valonia.fi/materiaali/hyypparanharjun-hoitosuunnitelma/> (14.5.2025)

Varsinais-Suomen Ely-keskus 2011. Tulvariskien alustava arviointi KiskonjoenPerniönjoen, Uskelanjoen ja Halikonjoen vesistöalueilla, Sauvonjoen valuma-alueella sekä niiden edustan rannikkoalueilla.

Varsinais-Suomen Ely-keskus 2015. Uskelanjoen vesistöalueen tulvariskien hallintasuunnitelma vuosille 2016–2021. Raportteja 107/2015.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2021. Varsinais-Suomen ja Satakunnan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

Varsinais-Suomen ELY-keskus. 2021 a. Lounais-Suomen ravinnekarttojen päivitys osana Sustainable Biogas-hanketta. Vahanen Environment Oy.

Varsinais-Suomen liitto 2022. Varsinais-Suomen maakuntakaavayhdistelmä kaavamerkinnot ja -määräykset 14.11.2022. <https://varsinais-suomi.fi/wp-content/uploads/2022/02/Maakuntakaava-merkinnat-ja-maaraykset.pdf> (9.4.2025)

Varsinais-Suomen liitto 2025. Vahvistetut ja hyväksytyt maakuntakaavat Varsinais-Suomessa. <https://varsinais-suomi.fi/suunnittelu/maakuntakaava/voimassa-oleva-maakuntakaava/> (8.4.2025)

Vieraslajit.fi <https://vieraslajit.fi/> (14.5.2025)

Ympäristöministeriö. Helmi-keskittymät. <https://ym.fi/helmi-keskittymat> (14.5.2025)

Ylivainio, K., Sarmi, M., Lemola, R., Uusitalo, R., ja Turtola, E. (2014). Regional P stocks in soil and in animal manure as compared to P requirement of plants in Finland. MTT Report 124.

Osa 2

Valuma-alueiden yleissuunnitelma

1 Valuma-alueiden ongelmien tarkentaminen ja toimenpiteiden tavoitteet

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueet ovat intensiivisesti viljeltyjä, pääosin savista ja eroosioherkkää maata. Alueelle on tyypillistä laajat, jokea kohti kaltevat pellot sekä peltomaiden korkea hiesu- ja hietapitoisuus, mitkä osaltaan nostavat eroosioriskiä. Valuma-alueet ovat laajalti ojitettuja, uomat ovat suurelta osin suoria ja maa-alueet viettävät paikoin hyvinkin jyrkästi uomia kohden. Eroosioherkiltä maa-alueilta kulkeutuu kiintoainekseen sitoutuneena runsaasti ravinteita. Eroosioherkimmät alueet ovat keskittyneet vesistöjen läheisyyteen, jolloin eroosiosta johtuvaa vesistökuormitusta on kannattavaa torjua muun muassa suojavyöhykkeillä sekä peltolohkoille kohdistuvilla toimenpiteillä, kuten talviaikaisella kasvipeitteisyydellä.

Uskelanjoen ja Halikonjoen virtaamat vaihtelevat suuresti eri vuodenaikoina mm. tehokkaasta ojituksesta sekä virtaamia tasaavien järvien ja muiden altainen sekä kosteikkojen vähäisyydestä johtuen. Erityisesti sivu-uomat ovat ajoittain hyvin vähävetisiä, mutta toisaalta säännöllisiä tulvia esiintyy erityisesti Uskelanjoen alaosalla ja monin paikoin ylempänä valuma-alueella. Voimakkaat virtaaman vaihtelut uomissa voivat aiheuttaa merkittävää uomaeroosiota. Kuivuusjaksojen myötä tiiviin saven vedenpidätyskyky heikkenee, jolloin vesi uomissa voi päästä nousemaan suurten valuntojen aikaan pelloille. Molemmilla valuma-alueilla keskeiseksi ravinnekuormitusta vähentäväksi keinoiksi onkin tunnistettu maaperän veden ja ravinteiden pidätyskyvyn lisääminen ja eroosion vähentäminen.

Valuma-alueiden yleissuunnitelman ensisijaisena tavoitteena on esittää Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille soveltuvia toimenpiteitä, joilla ravinnekuormitusta ja maaperän eroosiota voidaan vähentää. Osa toimenpiteistä vaikuttaa suoraan myös vesien pidättymiseen valuma-alueella ja siten myös uomien virtaamien vaihteluita voidaan tasata. Valumavesien kestävä hallinta edistää myös alueiden sopeutumista ilmastonmuutokseen, jonka vaikutuksia eteläiseen Suomeen on lumipeitteisen ajan lyhentyminen ja talviaikaiset runsastuvat vesisateet. Valunnan määrän kasvaessa tulvien toistuvuus ja virtaamien vaihtelu kasvaa sekä ravinteita huuhtoutuu valuma-alueelta entistä enemmän. Erityisesti maa- ja metsätalousalueilla kasvukauden ulkopuoliseen ravinteiden huuhtoutumiseen vaikuttavilla toimenpiteillä voidaan vähentää merkittävästi Saaristomereen kulkeutuvien ravinteiden määrää ja siten edistää merialueen tilan parantumista. Alueen maanviljelijät ovat jo laajalti ottaneet käyttöön vesistökuormitusta hillitseviä toimenpiteitä, kuten lannoitusmäärien optimointi, talviaikaisen kasvipeitteisyyden lisääminen sekä kipsin levitys.

Uskelanjoen vesistöalueella alueellisesti eniten ravinnekuormitusta syntyy pinta-alaltaan suurimmilla Rekijoen ja Terttilänjoen valuma-alueilla, mutta merkittävä määrä ravinteita tulee myös Hitolanjoesta, Kurajoesta sekä Uskelajoen ylä- ja alaosan alueilta sekä vähäisemmässä määrin Vähäjoen sekä joen keskiosille laskevien ojien kautta. Halikonjoen valuma-alueelta merelle kulkeutuvan ravinnekuormituksen kokonaismäärä on selvästi pienempi kuin pinta-alaltaan suuremmalta Uskelanjoen valuma-alueelta. Eniten vesistöalueella ravinnekuormitusta syntyy Halikonjoen alaosan alueella sekä Vaskionjoen valuma-alueella. Tällä hetkellä sekä Uskelanjoki että Halikonjoki on luokiteltu ekologiselta tilaltaan välttäviksi. Uskelanjoen sivu-uomista Terttilänjoki on luokiteltu välttävään ekologiseen tilaan ja Rekijoki ja Hitolanjoki tyydyttävään tilaan, samoin kuin Halikonjoen sivu-uomat Vaskionjoki ja Kuusjoen alaosa.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla ravinnekuormitusta voidaan edelleen merkittävästi vähentää alueella syntyvien ravinteiden kierrätyksestä tehostamalla ja maataloustuilla rahoitettavilla vesiensuojelun ympäristötoimilla. Pitkäjänteinen ja kestävä kuormituksen vähentäminen vaatii rakentavaa ja avointa yhteistyötä alueen toimijoiden ja maanviljelijöiden kesken.

Valuma-alueiden yleissuunnitelman toimenpiteissä kiinnitetään ravinteiden ja vesien pidättämisen lisäksi huomiota alueen merkitystä kulttuurihistoriallisena maisema-alueena edistäen kannattavaa ja

kestävää maataloutta. Perinnemaisemien tukeminen tukee myös vesiensuojelua, sillä monipuolinen kasvillisuus sitoo maaperää ja vähentää valuntaa.

2 Valuma-alueelle soveltuvat yleiset toimenpiteet

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla merkittävimmät kuormituslähteet ovat maataloudesta ja metsämaiden luonnonhuuhtoumasta aiheutuva hajakuormitus sekä valuma-alueiden alaosilla hulevesikuormitus. Ravinnekuormitusta aiheuttaa pienemmässä määrin myös haja- ja loma-asutuksen jätevesikuormitus, metsätalouden toimenpiteet sekä paikoin myös pistekuormitus. Maatalousalueita on Uskelanjoella noin 42 % ja Halikonjoella noin 38 % valuma-alueiden pinta-alasta. Laajat pelto-alueet sijoittuvat pääosin savimaille, ja niiden osuus pinta-alasta on suurin Uskelanjoella Rekijoen (54 %) ja Kurajoen (49 %) osavaluma-alueilla ja Halikonjoella Kuusjoen valuma-alueella (46 %). Maatalouden vesiensuojeluun keskittyvillä toimenpiteillä voidaan vaikuttaa molemmilta valuma-alueilta kulkeutuvaan ravinne- ja kiintoainekuormitukseen. Maanviljelyn edistäminen kannattavin keinoin tukee myös kulttuuriympäristön kestävyyttä ja alueen luonnon monimuotoisuutta.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueista noin puolet on metsiä. Pääosa metsistä sijaitsee kivennäismailla, minkä lisäksi alueella on kalliomailla sijaitsevia puustoisia alueita sekä turvemilla sijaitsevia metsiä mm. Hitolanjoen valuma-alueella. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla eroosiolle herkkimmät alueet ovat keskittyneet savimaille jokiuomien läheisyyteen, mutta eroosioherkkyyttä esiintyy myös monin paikoin metsäisillä karkeiden kivennäismaalajien alueilla. Alueen metsiin on metsänkäyttöilmoitusten perusteella suunnitteilla monia metsätaloustoimenpiteitä. Voimassa olevat metsänkäyttöilmoitukset koskevat pääosin melko pienialaisia toimenpiteitä, jotka kuitenkin yhdessä muodostavat vesistökuormituksen kannalta suurempia kokonaisuuksia. Osa toimenpiteistä on suunniteltu vesistöjen läheisyyteen. Tulevien toimenpiteiden varalta alueelle soveltuvat vesiensuojelutoimenpiteet tulee huomioida.

Molempien jokien valuma-alueiden alaosat sijoittuvat Salon kaupungin taajama-alueille, mistä johdun alaosien valuma-alueiden alaosilla hulevedet ovat maa- ja metsätalouden ohella merkittäviä kuormituslähteitä. Määrällisen ja tulvasuojeluun liittyvän hulevesien hallinnan lisäksi alueella on syytä keskittyä myös hulevesien laadulliseen hallintaan.

Alla on esitettynä sektorikohtaisesti Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille soveltuvia toimenpiteitä.

2.1 Maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on sekä kasvinviljely- että karjatiljoja. Pelloilla viljellään syys- ja kevätviljoja, nurmia sekä pienemmässä määrin juurikkaita ja puutarhakasveja. Peltoviljelystä vesistöihin kohdistuvaa kuormitusta voidaan hillitä hyvin monilla eri toimenpiteillä. Peltolohkoilla keskeistä on huolehtia maan kasvukunnosta (mm. hyvä maan rakenne, vesi- ja ravinnetalous, sopiva pH-taso, maaperässä on riittävästi happea ja eloperäistä eli orgaanista ainesta). Hyvässä kasvukunnossa olevan peltolohkon eroosioriski pienenee, ravinteiden pidätyskyky on hyvä ja kasvit pystyvät hyödyntämään tehokkaasti lannoitteiden sisältämiä ja maaperästä vapautuvia ravinteita kasvuunsa, jolloin ravinteiden huuhtoumariski vesistöön vähenee. Maan kasvukuntoa voidaan parantaa mm. monipuolisella viljelykierrolla, eloperäisen aineksen lisäyksellä peltoon, sopivalla kalkituksella, riittävällä peruskuivatuksella, pellon pinnan muotoilulla ja muokkauksen minimoinnilla. Etenkin eloperäisen aineksen lisääminen ylläpitää maan kasvukuntoa, parantaa maan rakennetta, vähentää tiivistymis- ja eroosioriskiä sekä parantaa maan kykyä pidättää vettä ja ravinteita. Eloperäistä ainesta maaperässä voidaan lisätä viljelemällä kasveja, joista syntyy maaperään runsaasti hiiliyhdisteitä (kasvi- ja juurimassaa ja juurieritteitä). Keinoina voi olla esimerkiksi monivuotiset viherlannoitusnurmet sekä kasvipeitteisen ajan lisääminen kerääjäkasvien tai syyskylvöisten kasvien avulla. Eloperäistä ainesta maaperässä lisäävät myös karjanlannan ja maanparannuskuittujen käyttö

viljelyssä. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla, joilla maaperän eroosio on voimakasta ja maatiivistä, voi eloperäisen aineksen lisäämisellä olla monipuolisesti kannattavia vaikutuksia. Maan murakennetta ja maan ravinteiden pidätyskykyä voidaan lisäksi parantaa myös kipsin, rakennekalkin ja maanparannuskuitujen levityksellä erityisesti savimailla (Ympäristökioski 2025).

Pellon kasvipeitteistä aikaa lisäämällä monivuotisten nurmien, syyskylvöisten kasvien tai alus- ja kerääjäkasvien viljelyllä tai suosimalla suorakylvöä, voidaan vähentää maan alttiutta eroosiolle ja kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumille (Ympäristökioski 2025). Vaikka talviaikaisella kasvipeitteisyydellä voidaan hillitä eroosiota ja sen mukana kulkeutuvan hiukkasmaisen fosforin päättymistä vesistöön, voi liukoisen fosforin kuormitus lisääntyä vuosien kuluessa jatkuvasti kasvipeitteisenä pidetyltä peltoilta. Etenkin lohkoilla, joilla eroosio on vain pientä, voi pysyvä kasvipeite pahentaa ongelmia leville käyttökelpoisen liukoisen fosforin kuormituksen lisääntymisen myötä. Liukoisen fosforin kuormitusta voidaan vähentää kasvuston ajoittaisella muokkauksella ja perustamalla uusi kasvusto syksyllä (Sammassa Vedessä -hanke 2023). Syksyllä tehtävän intensiivisen maanmuokkauksen korvaamisella kevennetyillä muokkauskäytännöillä voidaan vaikuttaa pelloilta huuhtoutuvan maa-aineksen määrään. Peltoviljelyn vesistökuormitusta voitaisiin hillitä myös keskittämällä aktiiviviljelyä ja tuotantopanoksia parhaille lohkoille, ja samalla hyödyntää heikompiteottoisia alueita esimerkiksi kosteikkoalueina, joiden perustamiseen on mahdollista hakea Ei-tuotannollisten investointien tukea (Ruokavirasto 2025a).

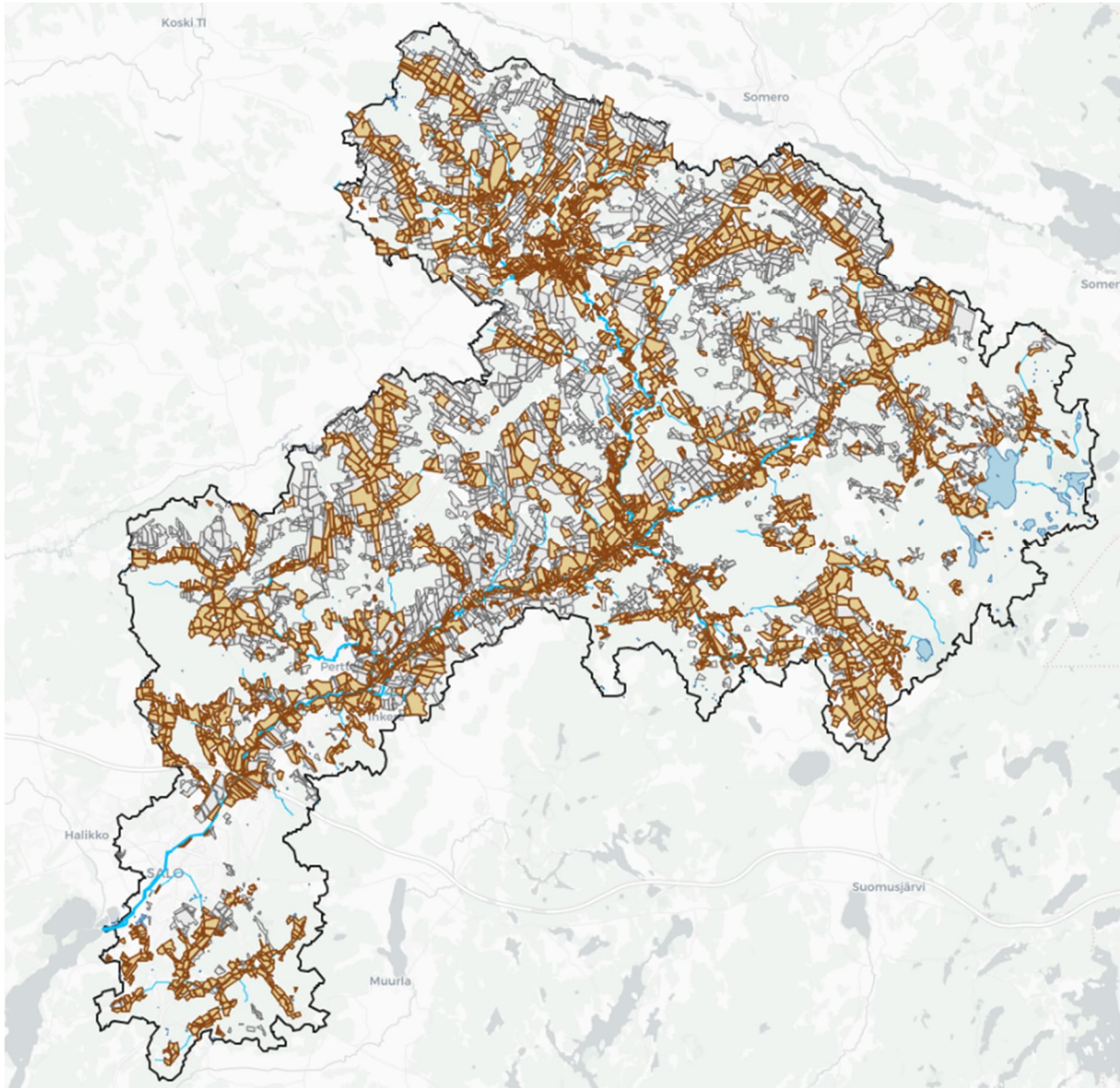
Peltoalueilta tulevia ravinne- ja kiintoainekulkeumia voidaan lisäksi hillitä mm. sääätösalaojituksilla ja sääätökastelulla, veden virtausreittien (uomien) kasvipeitteisyydellä, kaksitasouomilla, kosteikoilla, laskeutusaltailla sekä suojavyöhykkeillä. Alempana uomastossa kulkeumaa voi hillitä uoman penkojen stabilointi sekä tulva-alueiden ja mutkittelu palauttaminen. Ensisijaisesti on kuitenkin pyrittävä ehkäisemään kuormituksen syntyä peltoalueilla, sillä uomastossa toteutettavat toimenpiteet eivät ole tehokkaita, mikäli maa-alueilta tuleva valunta ja ravinnekuormitus ovat suuria. Peltolohko-kohtaisesti toteutettavat toimenpiteet ovat usein ravinnekuormituksen hillinnässä hankalin vaihe. Lohkokohtainen suunnittelu vaatii toimivan ja pitkäkestoisen yhteistyön viljelijöiden kanssa. Osa toimenpiteistä voidaan kuitenkin toteuttaa ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen (Ruokavirasto 2025b) tukijärjestelmän kautta myönnettävillä maataloustuilla. Tällaisia Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille yleisellä tasolla soveltuvia tila- ja lohko-kohtaisia toimenpiteitä ovat muun muassa:

- Monivuotiset monimuotoisuuskaistat
- Maaperän seuranta laaja-alaisesti
- Täsmäviljelymenetelmät
- Maanparannus- ja saneerauskasvien viljely
- Kerääjäkasvien viljely
- Kiertotalouden edistäminen (lietelannan tai orgaanisten lannoitteiden/maanparannusaineksen lisääminen)
- Vesistöjen varrelle sijoitettava suojavyöhykkeet
- Lannoitus ehtojen mukaisesti ja orgaanisten ravinteiden käyttö
- Valumavesien hallinta (sääätösalaojitus ja kuivatusvesien kierrätys), mikäli peltolohko sijaitsee happamilla sulfaattimailla tai turvemailla.

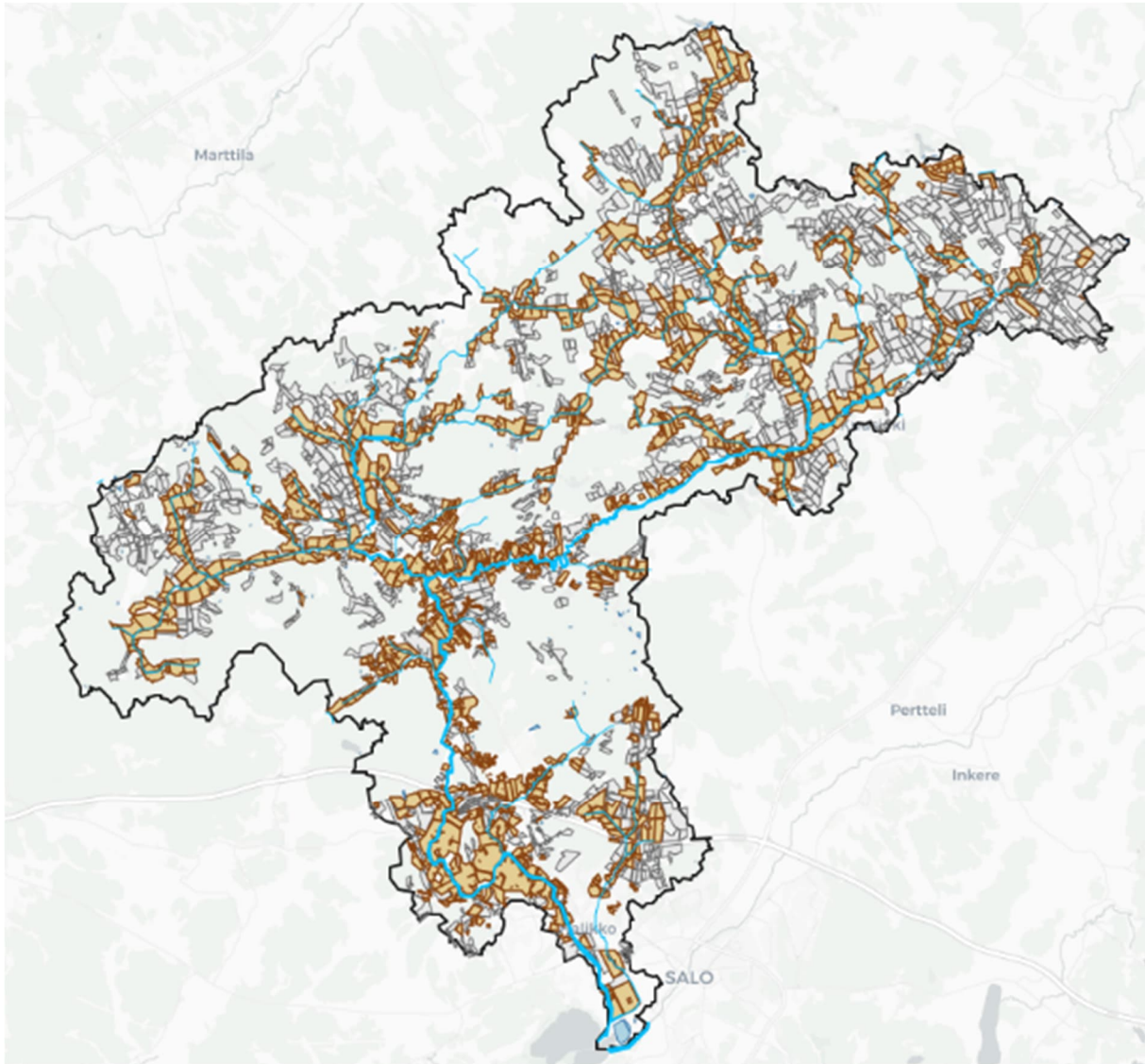
Aktiiviviljelijä voi hakea myös ekojärjestelmätukea (EU:n suora tuki ilmaston ja ympäristön kannalta suotuisille maatalouskäytännöille) talviaikaiselle kasvipeitteisyydelle (40 €/ha), luonnonhoitonurmille (65 €/ha), viherlannoitusnurmille (80 €/ha) tai monimuotoisuuskasvien viljelyyn (270 €/ha) (Ruokavirasto 2025c).

Alla olevissa kuvissa on esitetty talviaikaisen kasvipeitteisyyden suositus Uskelanjoen (Kuva 2-1) ja Halikonjoen (Kuva 2-2) valuma-alueiden peltolohkoilla. Kaikkiaan Uskelanjoen valuma-alueella on peltopinta-alaa yhteensä 23 171 hehtaaria (5 657 peltolohkoa), joista kasvipeitteisyysuudistus

koskee 11 846 hehtaaria eli 51 % peltopinta-alasta. Halikonjoen valuma-alueella peltopinta-alaa on yhteensä 11 448 hehtaaria (3 093 peltolohkoa), joista kasvipeitteisyys-suositus koskee 5 605 hehtaaria eli 49 % peltopinta-alasta. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suosituksen arviointikriteereinä ovat olleet lohkon etäisyys vesistöihin, pohjavesi- tai Natura-alueisiin, tulvaherkkiin alueisiin ja korkea potentiaalinen eroosio (SYKE 2025).



Kuva 2-1. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suositus Uskelanjoen valuma-alueen peltolohkoilla (keltaisella olevat lohkot) (Lähde vesi.fi, SYKE 2025).



Kuva 2-2. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden suositus Halikonjoen valuma-alueen peltolohkoilla (keltaisella olevat lohkot) (Lähde: Vesi.fi, SYKE 2025)

Valuma-alueiden alaosat sijaitsevat nk. Litorina-alueella, jossa voi esiintyä happamia sulfaattimaita. Peltoja sijoittuu suuren esiintymisriskin alueille vain Uskelanjoen alaosalle laskevan Vähäjoen pääuoman varressa, minkä lisäksi kohtalaisen riskin alueilla on peltoviljelyä molempien pääuomien alaosilla. Happamista sulfaattimaista aiheutuvaa happamien ja metallipitoisten vesien huuhtoutumista vesistöihin voidaan ehkäistä mm. sääätösalaojituksen, säätokastelun sekä kuivatusvesien kierrätyksen avulla, joilla pyritään ehkäisemään maan liiallista kuivumista ja rikkiyhdisteiden hapettumista muokkauskerroksen alapuolisissa maakerroksissa. Ympäristösitoumuksen tehneet viljelijät voivat hakea säätösalaojituksen sekä säätokastelun ja kuivatusvesien kierrätyksen toteutukselle ympäristökorvausta. Matalajuuristen kasvien viljelyllä sekä riittävän matalalla ojasyvyydellä ja pienillä ojaväleillä voidaan ehkäistä liiallista pohjavesipinnan laskua, mutta pyritään samalla pitämään riittävä kuivatus muokkauskerroksessa. Happamien valumien muodostumisen riskiä pelto-ojista ja niiden alapuolisista uomastoista ja muista rakenteista voidaan myös ehkäistä monin ratkaisuin (Ympäristökioski 2025)

2.1.1 Ravinteiden kierrätys ja lannoitusmäärien optimointi

Ravinteiden kierrätyksellä ja lannoitusmäärien optimoinnilla vähennetään pelloilta huuhtoutuvien ylimääräisten liukoisten ravinteiden määrää maaperässä. Kasvit hyödyntävät tavanomaisessa viljelyssä lannoitetyypeistä enintään 60–80 %, ja valtaosa käyttämättömästä tyypestä huuhtoutuu veden mukana. Fosforilannoitteiden osalta pääosa pidättyy ensin maahan kohottaen maa-aineksen fosforipitoisuutta, mutta viljelykasvien hyödyntämästä fosforista vain viidesosan on havaittu olevan kuluvan kasvukauden alussa lisättyä fosforiravinnetta (Ylivainio ja Peltovuori 2012) ja maahan lisätty fosfori kertyy maaperään.

Karjanlannan käytöstä aiheutuvaan ravinne- ja kiintoainekuormitusriskiin voidaan vaikuttaa mm. lannan jatkokäsittelyllä (mm. lietelannan separoinnilla) sekä kierrätyksellä (mm. luovutus kasvinviljelytiloille), varastointi- ja levitystekniikoilla sekä levitysjankohdan valinnalla. Lietelannan levityksessä peltoon sijoituksen huuhtoumariski on pienempi kuin pintalevityksessä (Ympäristökioski 2025). Tällä hetkellä karjanlanta hyödynnetään pääosin karjatilojen omilla pelloilla, mutta myös jossain määrin myös läheisillä kasvitiloilla. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on alueellisen ravintetaseen perusteella arvioituna runsaasti mahdollisuuksia karjalannan hyödyntämiseksi lannoitteena laajemmalla alueella. Lannan hyödyntäminen ja jakaminen on kannattavaa, sillä fosfori ei ole uusiutuva luonnonvara, ja typpilannoitteiden tuottaminen on energiantensiivinen prosessi, joka tuottaa runsaasti kasvihuonekaasuja. Toisaalta lannan kuljettaminen pitkiä matkoja on taloudellisesti kannattamatonta, minkä takia paikallinen hyödyntäminen on suositeltavaa. Ravinteiden kierrättäminen edistää kestävästä maataloudesta myös tulevaisuudessa ja siksi se onkin yksi Saaristomeri-ohjelman tavoitteista.

Karjalannan ravinnesisältö ei ole useimpien viljelyskasvien kannalta optimaalinen. Kasvien typpitarpeen mukaisesti lannoitettuna voi samalla fosforilannoitus ylittää tarpeen. Ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen sallimat fosforin lannoitusmäärät ylittävät usein kasvien ravintetarpeen. Tämä näkyy etenkin Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden maaperän ravinteisuudessa merkittävänä fosforin alijäämänä sitoutumisehtojen mukaisesti lannoitettuna verrattuna siihen, että lannoitusta toteutetaan kasvien tarpeen mukaan (merkittävä ylijäämä). Tämä on todennäköisesti johtanut fosforin kertymiseen maaperään, mistä sitä voi vapautua vielä pitkään. Sekä Uskelanjoen että Halikonjoen valuma-alueilla toimivat useat maanviljelijät ovat jo vähentäneet merkittävästi pelloille lisättävien ravinteiden määrää ja pyrkivät lannoittamaan vain kasvien tarpeen mukaisesti.

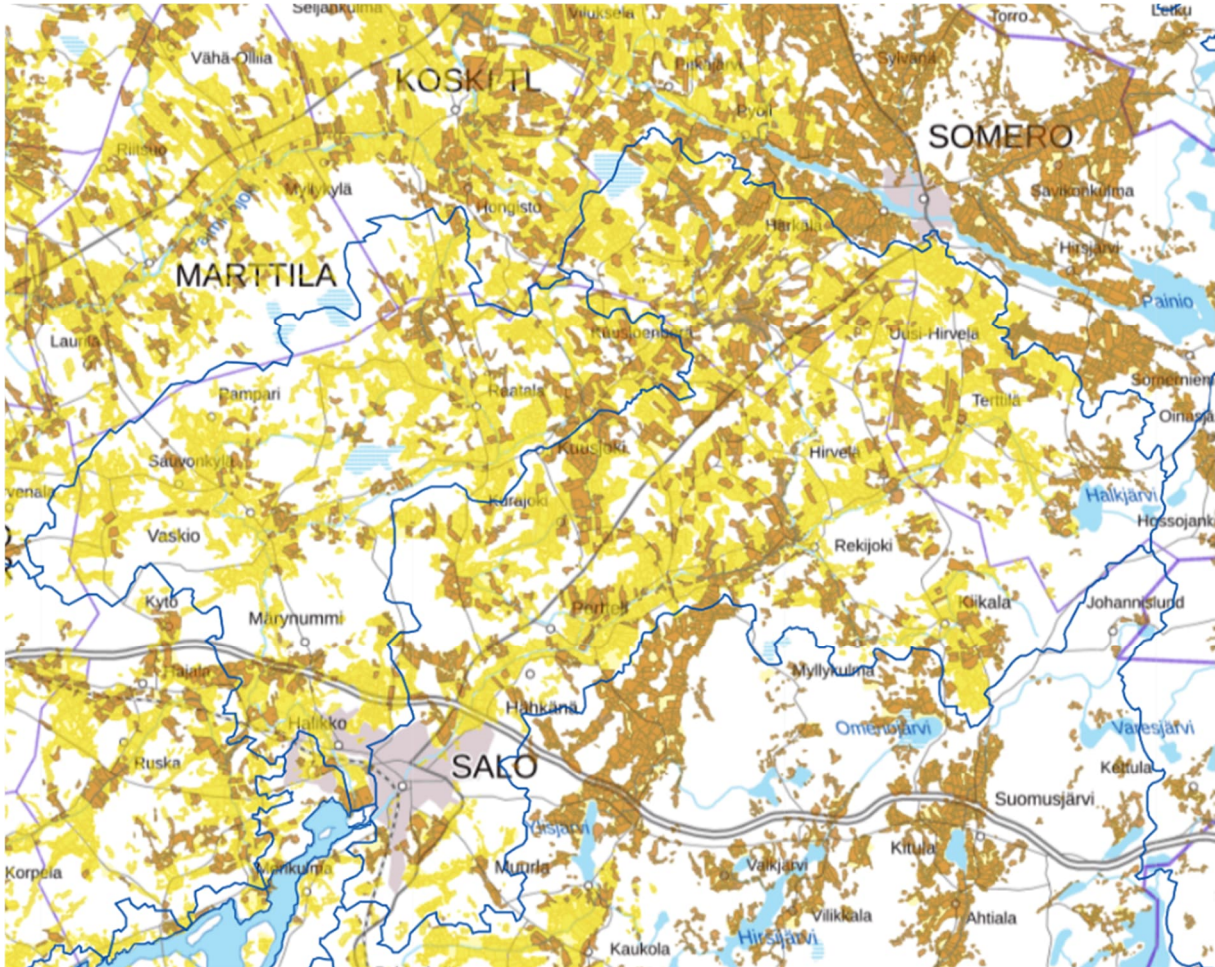
2.1.2 Maanparannusaineet

Maanparannusaineilla, kuten kipsillä, rakennekalkilla ja maanparannuskuiduilla voidaan nopeasti vähentää pelloilta vesiin päätyvää fosforikuormitusta. Kipsi on kalsiumsulfaattia, johon on sitoutunut kaksi kidevettä. Maanparannuskipsi liukenee maaperässä Ca^{2+} ja SO_4^{2-} ioneiksi, jotka sitovat fosforia maaperään. Fosfori säilyy siten entistä paremmin maaperässä ja kasvien käytössä, ja sekä maa-aineksen että fosforin huuhtoutuminen vähenee. Kipsin käsittely on kohdennettu jokien ja meren valuma-alueilla, savi- ja savipitoisille maille. Paras vesiensuojeluhyöty kipsikäsittelyllä saadaan savimailla, joilla fosforiluku on korkea. (Ympäristökioski 2025, Ajosenpää ym. 2021).

Kipsin levityksellä ei ole havaittu haittavaikutuksia sokerijuurikkaan, viljan, porkkanan tai perunan kasville. Kipsin levitys ei ole mahdollista yli yhden hehtaarin suuruisten järvien valuma-alueelle, joiden viipymä on yli 10 vuorokautta, sillä kipsin sulfaatti saattaa lisätä sisäistä kuormitusta. Myös pohjavesi- ja Natura-alueet sekä luomupellot ovat käsittelyn ulkopuolella. Kipsikäsittely voidaan uusia, kun edellisestä kerrasta on kulunut vähintään viisi vuotta.

Varsinais-Suomen Ely-keskuksen (2025) hallinnoimassa KIPSI-hankkeessa on kartoitettu kipsikäsittelyyn soveltuvia peltoalueita. Uskelan- ja Halikonjoen valuma-alueilla tällaisia peltoalueita on alustavan arvion mukaan laajalti eri puolilla valuma-alueita (Kuva 2-3). Viljelijän on kuitenkin syytä arvioida tarkempi soveltuvuus lohko-kohtaisesti hyödyntäen esimerkiksi viljavuusanalyysin tuloksia.

Kipsin levitystä ei suositella esimerkiksi pelloille, joilla viljavuusanalyysissä määritetty magnesiumin tai kaliumin taso on huono tai huononlainen. Uskelan- ja Halikonjoen valuma-alueiden pelloilla on jo monin paikoin tehty kipsin levitystä, mutta tarkempia levitysmääriä tai sijainteja ei ole tässä yhteydessä saatavilla.



Kuva 2-3. KIPSI-hankkeessa (Varsinais-Suomen Ely-keskus 2025) alustavasti arvioidut kipsikäsitteilyyn soveltuvat peltolohkot (keltaisella) (Lähde: KIPSI-hankkeen karttapalvelu, Varsinais-Suomen ELY-keskus).

Rakennekalkki on poltetun tai sammutetun kalkin sekä tavallisen maatalouskalkin seos. Kalkki soveltuu myös järvien valuma-alueille. Rakennekalkki parantaa pintamaan mururakennetta, nostaa maan pH:ta ja vähentää liettymistäipumusta savimailla, näin ollen rakennekalkituksella voidaan vähentää fosforikuormitusta huonorakenteisilla, liettymiseen taipuvaisilla savimailla. Oikein toteutettuna rakennekalkki parantaa pitkäaikaisesti maaperän vedenläpäisevyyttä ja mururakennetta sitomalla saveshiukkasia toisiinsa. (Ympäristökioski 2025, Ajosenpää ym. 2021).

Maanparannuskuidut ovat mm. kartongin, paperin ja selluloosan valmistuksen sivutuotteina syntyneitä puukuituja. Maanparannuskuitu voi olla joko nollakuitua, jossa ei ole ravinteita tai ravinnekuitua, jolloin niissä on myös lannoitusvaikutusta. Maanparannuskuiduilla saadaan maahan hitaasti hajoavaa eloperäistä ainesta, mikä mm. parantaa maan rakennetta ja veden- ja ravinteiden pidätyskykyä. Maanparannuskuidut tarvitsevat hajoamiseensa tyypeä, jota voidaan saada esimerkiksi karjanlannasta tai viherlannoitusnurmista. Suurin hyöty kuidusta saadaan vähämultaisilla savisilla ja karkeilla kivennäismaalajeille, ja mikäli kuidun kuljetusmatkat jäävät riittävän lyhyiksi. (Ympäristökioski 2025, Ajosenpää ym. 2021).

2.1.3 Uomien penkkojen stabilointi ja uomaerosion vähentäminen

Peltoviljely ja raskaiden koneiden käyttö lähellä rantaa lisää rantatörmään kohdistuvaa kuormitusta ja voi aiheuttaa sen sortumisen. Etenkin eroosioherkillä savimailla uomien sortuminen on hyvinkin todennäköistä. Penkan romahtaminen on todennäköisempää, mikäli pelto-ojat on kaivettu liian jyrkkäreunaiseksi. Maanpinnan rikkoontuminen lisää maaperän eroosiota ja liikkeelle lähtevän kiintoaine- ja ravinnekuormituksen määrää.

Pienten maatalousuomien kuten useiden Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla sijaitsevien uomien eroosiosuojauksella voidaan vähentää tai jopa estää kiintoaineen ja ravinteiden irtautumista uomien reunoilta. Koska jyrkät ja korkeat rantapenkereet ovat alttiimpia sortumille, voi rantaa loiventamalla saavuttaa stabiilimman tilanteen. Kaltevuudeltaan 1:2 rantaluiska on useimmiten riittävä, mutta hienoilla savimailla penkere voi olla vielä loivempi.

Toinen vaihtoehto eroosion vähentämiseksi on uoman rannan peittäminen kivi- tai moreeniaineksellä, kasvillisuudella tai oksakimpuilla. Uoman kivetys on laaja-alaisena erittäin tehokas eroosiosuoja, mutta sillä voi olla vaikutuksia uoman elinympäristöihin. Kasvillisuus sitoo maaperää juurrillaan, kasvipeite ohjaa pintavaluntaa ja suojaa maata sadepisaroilta, pidättää ravinteita, hidastaa virtausta ja vähentää veden maata kuluttavaa rajapintaa. Uomaerosion vähentämiseksi soveltuva kasvillisuus on usein samaa kuin suojakaistoilla, monivuotiset nopeasti juurtuvat ja versovat kasvit, kuten paju. Uoman umpeenkasvamista tulee kuitenkin silmämääräisesti havainnoida. Kasvillisuutta voidaan tarvittaessa niittää veden liiallisen padottamisen ja umpeenkasvun ehkäisemiseksi.

2.1.4 Suojavyöhykkeet

Suojavyöhyke on pellon ja vesialueen tai kosteikon väliin perustettava ja vuosittain hoidettava monivuotinen nurmikasvuston peittämä alue. Ympäristökorvauksen sitomusehtojen (Ruokavirasto 2025c) mukaisesti suojavyöhykealaksi luetaan myös peltolohkolla oleva kaksitasouoman ala. Sitomusehdoissa suojavyöhykkeille ei ole annettu minimileveyttä. Suojavyöhyke voi sijaita vesistön varrella tai kosteikon reunalla, mikäli peruslohkon osa on enintään 10 metrin päässä vesistöstä tai kosteikosta. Lisäksi suojavyöhyke voi sijaita meren rannalla, tulva-alueella tai lohkolle, joka on erittäin eroosioherkkä ja sijaistee enintään 20 metrin etäisyydellä vesistöstä. Peltolohko voi olla kokonaan suojavyöhykettä, jos se rajautuu vesistöön, jonka ekologinen tila on huono tai välttävä, tai lohko sijaitsee meren rannalla tulva-alueella, pohjavesi- tai Natura-alueella tai se on erittäin eroosioherkkä ja sijaitsee enintään 20 m etäisyydellä vesistöstä. Alan, jolta voi saada korvauksen suojavyöhykkeestä, voi tarkistaa viljelijöiden verkkoasioinnin Vipu-palvelusta. Ympäristökorvauksen sitomusehdoissa suojavyöhykkeiden vähimmäistason vaatimuksena on, että vesistön varrella sijaitsevalla peltolohkolla tulee olla vähintään kolme metriä leveä kasvipeitteinen suojakaista, jota ei muokata, lannoiteta tai jossa ei käytetä kasvinsuojeluaineita.

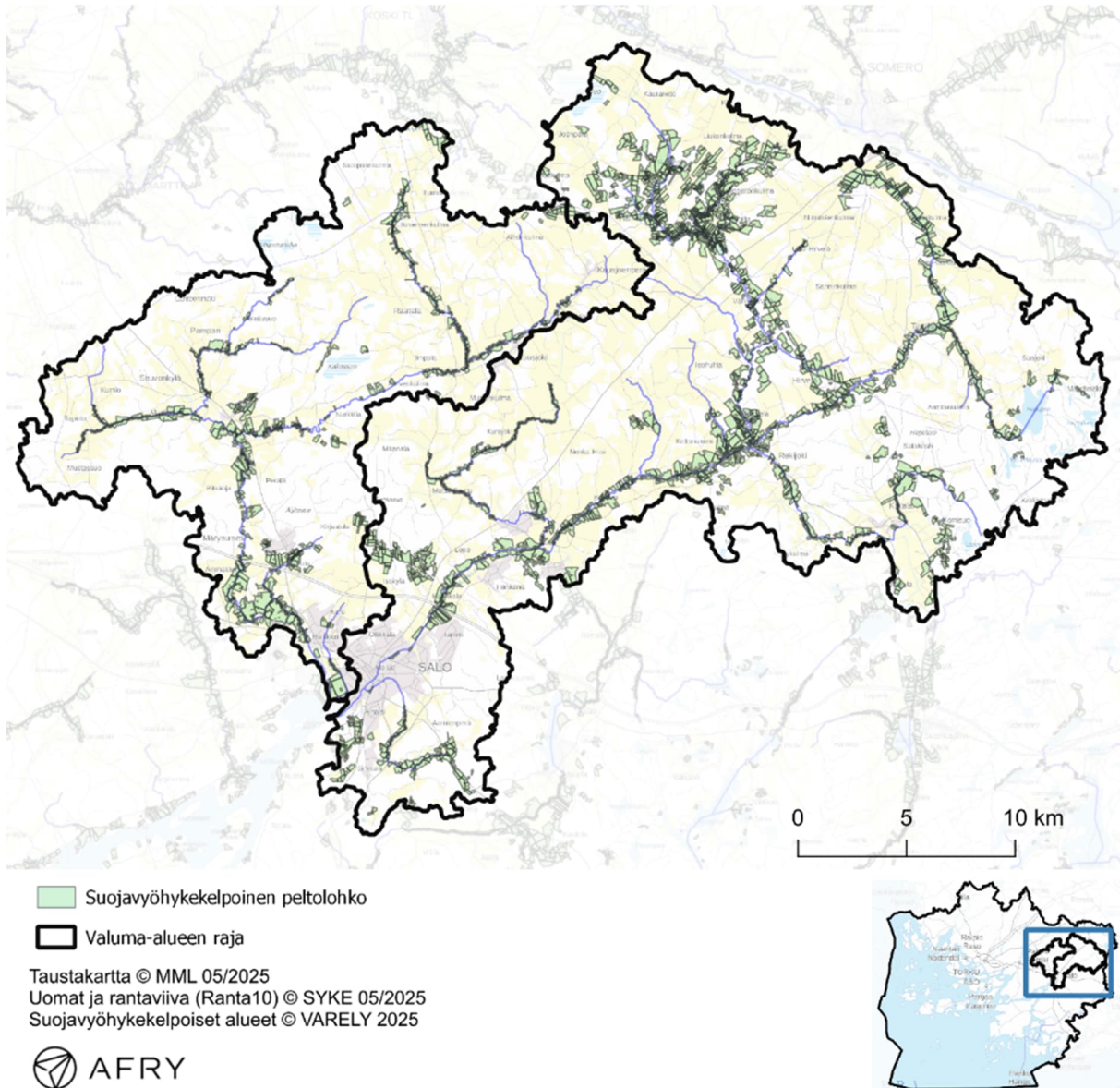
Suojavyöhykkeellä pitää olla monivuotinen nurmikasvusto, jota saa lannoittaa vain perustamisen yhteydessä. Kasvusto pitää niittää ja korjata vuosittain. Suojavyöhykkeiden hyödyntäminen laitumena on ympäristökorvauksen sitomusehtojen mukaisesti sallittua, jos laidunnus on mahdollista toteuttaa ilman lisärehun antamista, laidunnuksesta ei aiheudu eroosiota, luonnon monimuotoisuus ei vaarannu tai laidunnukselle ei ole vesiensuojellusta estettä. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueella laidunnus on suositeltavaa, sillä se tukee alueen kulttuurimaisemaa ja perinnebiotooppien ylläpitoa. Esimerkiksi Rekijokilaakson Natura-alueella jokilaaksojen rinteitä on pidetty perinteisesti karjan laidunmaina, kun taas viljelysmaat ovat sijoittuneet tasaisemmille maa-alueille.

Monivuotisen kasvillisuuden peittämät kaistaleet estävät maaperän eroosiota ja pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden sekä maa-aineksen päätymistä vesistöön. Suojavyöhykkeet toimivat tehokkaasti maatalousalueilta huuhtoutuvan ravinnekuormituksen hillinnässä. Liukoisen fosforin kuormitus voi kuitenkin lisääntyä, mutta niitto ja niittojätteen pois korjaaminen vähentävät kuormitusta, mikä onkin ympäristökorvauksen ehtona suojavyöhykkeillä.

Suojavyöhykekelpoisten peltolohkojen tunnistamiseksi on ELY-keskuksilla laadittu paikkatietopohjainen aineisto, joka on viljelijöiden käytössä Vipu-palvelussa. Aineisto on koottu niin, että suojavyöhykekelpoisia peltolaikkeitä ovat vesistön varrella, pohjavesi- tai Natura-alueella, kosteikkojen reuna-alueella, merenrannalla, merkittävällä tulvariskialueella tai lohkolle, joka on erityisen eroosioherkkä. Eroosioherkät peltolohkot on tunnistettu RUSLE-eroosiomallin avulla. Aineisto ei huomioi, mikäli peltolohkolle jo sijaitsee suojavyöhyke, vaan kartta-aineisto kertoo alueen soveltuvuudesta ja että kyseiselle alalle voi saada suojavyöhykkeen perustamisesta ympäristökorvausta.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla suojavyöhykekelpoisia peltolohkoja sijaitsee pääuomien ranta-alueilla sekä suurempien sivu-uomien, Kurajoen, Rekijoen, Terttilänjoen, Mustjoen, Kaskistonjoen, Hitolanjoen, Vähäjoen, Viepjoen, Kuusjoen ja Vaskionjoen varsilla (Kuva 2-4). Lisäksi suojavyöhykkeiksi soveltuja alueita löytyy myös pienempien uomien varsilta. Erityisesti Rekijoen valuma-alueella Häntälän kylän alueella on runsaasti suojavyöhykekelpoisia peltolohkoja myös pääuomien ulkopuolella. Sekä Uskelanjoen että Halikonjoen valuma-alueilla on paljon potentiaalia suojavyöhykkeiden avulla toteutettavan ravinnekuormituksen ja maaperän eroosion vähentämiselle, sillä uomien rannat ovat jyrkkiä ja hienojakoisen maa-aineksen vuoksi herkästi sortuvia.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille on aikaisemmin tehty kosteikkojen ja suojavyöhykkeiden yleissuunnitelmia. Uskelanjoen valuma-alueen eri osia koskevissa yleissuunnitelmissa (Kemppainen ym. 2012, Pakkanen & Myllyoja, 2009) on suositeltu suojavyöhykkeitä monin paikoin Uskelanjoen pääuoman varteen sekä laajasti Uskelanjokeen liittyvien sivu-uomien varteen. Erityisesti Perttelin ja Rekijoen välistä uomaosuutta koskien on mainittu, että pellon ja uoma väliin jätettävä kolmen metrin suojakaista ei riitä alueen jyrkkyyden ja lukuisten notkelmien vuoksi. Suojavyöhykkeitä on myös suositeltu Halkjärven ranta-alueille sekä Kaskistonjoen valuma-alueelle pohjavesien muodostumis-alueella sijaitseville pelloille. Suojavyöhykkeitä on suositeltu kohtiin, joissa on kalteva tai jyrkkä rantapelto, vettyvä tai tulviva pelto tai rantapelto, jossa on sortumia, noroutumia tai notkelmakohtia. Samoilla perusteilla suojavyöhykkeiden perustamista on suositeltu myös Halikonjoen valuma-alueella laajasti Halikonjoen pääuoman sekä siihen laskevien sivu-uomien varteen (Ollula ym. 2001).



Kuva 2-4. Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueella sijaitsevat suojavyöhykekelpoiset peltolohkot.

2.1.5 Kosteikot

Kosteikot ovat alueita, joita peittää vesi ainakin suurimman osan vuodesta, ja niissä kasvillisuus ja avovesi vuorottelevat. Kosteikoissa veden virtausnopeus hidastuu ja veden mukana kulkeutuva kiintoaines laskeutuu kosteikon pohjalle. Samalla kiintoaineeseen sitoutuneita ravinteita poistuu kierrosta. Kosteikon kasvillisuus käyttää hyödykseen osan veteen liuenneesta ravinteista, ja osan ne saavat juurillaan sedimentistä. Lisäksi kosteikon kasvillisuus ja pieneliöt sitovat typpeä ja vapauttavat sitä ilmakehään.

Kosteikoissa veden virtaus hidastuu, jolloin ravinteet ja kiintoaines pääsevät laskeutumaan kosteikon pohjalle ja sitoutumaan kasvillisuuteen. Toimiva kosteikko voi pidättää yli puolet sinne veden mukana kulkeutuvasta kuormituksesta. Lisäksi kosteikot toimivat vesivarastoina pidättäen valumavesiä tehokkaasti. Kosteikot tasaavat ali- ja ylivirtaamia, mikä on tulevaisuudessa yhä tärkeämpää, sillä ilmastonmuutoksen myötä rankkasateiden ja toisaalta kuivuusjaksojen ennustetaan yleistyvän. Mitä suurempi kosteikko suhteessa yläpuoliseen valuma-alueeseen ja sieltä tulevaan tulovirtaamaan on,

sitä paremmin se hillitsee virtaaman vaihteluita, tulvia ja pidättää kiintoainesta ja ravinteita. Kosteikot voidaan toteuttaa joko johtamalla vesiä valmiiksi soveltuvalla kostealle alueelle, patoamalla tai kaivamalla. Kosteikkosuunnittelussa on riittävän pinta-alan lisäksi tärkeää oikean vesisyvyyden löytäminen. Jos vettä on liian vähän, veden virtaus ei hidastu tarpeeksi ja jos vettä taas on liikaa, voivat vesialueet kerrostua ja sedimentoitumisen sijasta pohjasta voi alkaa vapautua ravinteita.

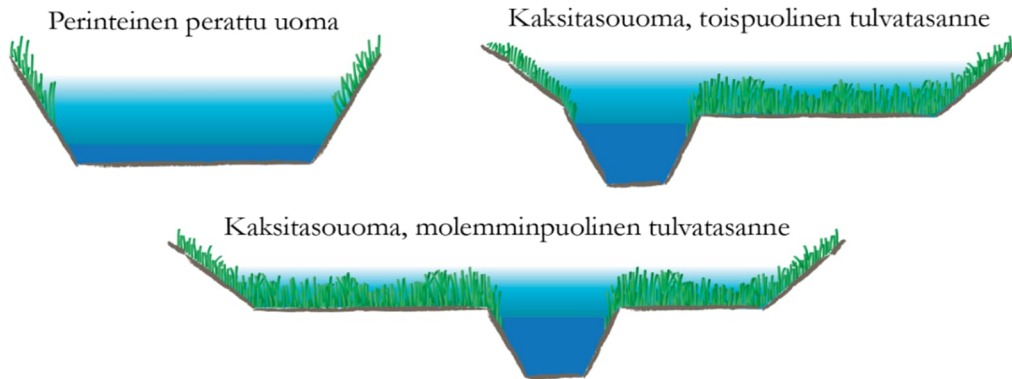
Kosteikot vaativat hoitoa, mm. vesikasvien ja kosteikon ranta-alueiden kasvillisuuden niittoa, liesyvänteiden tyhjennystä, mahdollisesti laidunnusta ja vedenpinnan säätelyä. Viljelijän on mahdollista saada kosteikon muodostamista ja hoitoa varten tukea. Kosteikon hoitamiseen voi solmia lohkokokoitaisen hoitosopimuksen korvausta saadakseen. Hoitosopimuksen edellytyksenä on 0,3 ha sopimukseen kelpavaa pinta-alaa. (Ruokavirasto 2025e) Kosteikoille, jotka ovat pysyvästi veden osittain peittämiä alueita, ja jotka toimivat kiintoaineksen ja ravinteiden pidättäjänä, eliöstön elinympäristönä tai viljelymaiseman monipuolistajana, on perustamiseen mahdollista saada ei-tuotannollisten investointien tukea. Tuen saamiseksi kosteikon tulee olla pinta-alaltaan vähintään 0,3 ha ja vähintään 1 % yläpuolisen valuma-alueen pinta-alasta. (Ruokavirasto 2025a)

Maatalousympäristöön tehtävien monivaikutteisten kosteikkojen tavoitteena on vähentää pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden määrää, lisätä luonnon monimuotoisuutta ja lisätä alueen virkistysarvoja. Kosteikkojen monipuolinen kasvillisuus sitoo ravinteita ja tarjoaa tärkeitä elinympäristöjä niin hyönteisille, linnuille ja nisäkkäille. Lisäksi kosteikot tukevat maisemaympäristöllisiä arvoja ja soveltuvat siksi erityisen hyvin Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueille.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla pääuomat ja monet pienemmätkin uomat ovat uurtuneet syvälle savimaahan ja uomien varret ovat pääosin viljeltyjä peltoja. Valuma-alueen harvat suoalueet sijaitsevat valuma-alueiden latvoilla. Potentiaalisia kosteikkokohteita on siten haastava löytää siellä, missä kuormitusta olisi hyvä hillitä. Laajojen kosteikkoalueiden sijasta valuma-alueella voidaan tehdä pohjakynnyksillä pieniin, kohtalaisen kalteviin uomiin pieniä kosteikkomaisia alueita, joiden avulla voidaan hidastaa virtausta ja viivyttää vettä. Kosteikkoja voidaan kaivaa myös tasaisille tai vain vähän viettäville pelloille esimerkiksi kastelualtaiden yhteyteen. Jos kosteikkoa ei voida tehdä valuma-alueen pinta-alaan nähden riittävän suureksi, kannattaa vain osa vesistä johtaa kosteikkoon ja johtaa tulvavedet kosteikon ohi. Alueiden soveltuvuus kosteikoiksi maastotarkastuksilla sekä maanomistajan suostumuksen saaminen ennen tarkempien kosteikkosuunnitelmien teettämistä on oleellista.

2.1.6 Kaksitasouomat

Kaksitasouomalla tarkoitetaan poikkileikkaukseltaan kaksitasoista uomaa, jossa pääuoman molempiin tai vain toiseen luiskaan on kaivettu tulvatasanne, jolle veden on tarkoitus nousta suurilla virtaamilla (Kuva 2-5). Tulvatasanteen alapuolelle jäävässä alivesiuomassa vesipinta pysyy alivirtaamakaushina perinteisesti perattuun ojaan verrattuna korkeammalla tasolla, mikä osaltaan ehkäisee pohjavedenpinnan liiallista alenemista kuivina aikoina. Pienemmän poikkileikkauksen vuoksi alivirtaamaa tarvitsee perata tavanomaista uomaa harvemmin, koska virtausnopeus pysyy kohtalaisena myös pienillä virtaamilla. Suurien virtaamien aikaan tulvatasanteen suuri poikkipinta-ala sekä kasvillisuus vaikuttavat virtausnopeuksia pienentävästi. Alhaisempien virtausnopeuksien myötä uoman seinämien eroosioherkkyys pienenee ja kasvillisuuden on mahdollista kehittyä uoman seinämiin ja tulvatasanteelle. Virtausnopeuden hidastumisen myötä kiintoaineksen on mahdollista laskeutua tulvatasanteelle. Myös kasvillisuus parantaa kiintoaineksen pidättymistä.



Kuva 2-5. Perinteisesti peratun uoman ja kaksitasouoman periaatteet (Västilä ym. 2021).

Kaksitasouoman mitoitus perustuu haluttuun vedenkorkeuteen ja virtausnopeuteen uomassa suhteessa mitoitusvirtaamaan. Mitä leveämpi tulvatasanne on, sitä hitaampi on myös veden virtausnopeus, jolloin uoman eroosio pienenee. Hitaassa virtauksessa kiintoaines pidättyy paremmin tulvatasanteen pohjalle ja kasvillisuuteen. Myös veden tulvimisriski pienenee. Kapeallakin tulvatasanteella ja loivalla luiskauksella on kuitenkin hyötyjä verrattuna perinteiseen uoman perkaukseen.

Kaksitasouoman tulvatasanne kaivetaan keskivirtaaman vedenkorkeuden tasolle tai hieman alemmas. Tavoitteena on, että tulvatasanne olisi veden alla 2–4 kk vuodessa. Jos mahdollista, salaojaputket viedään tulvatasanteelle, jolloin salaojavedet tulevat heti käsitellyksi. Kaksitasouoman rakennuskustannukset ovat keskimäärin noin 3–4 kertaiset verrattuna perinteiseen perkaukseen (Västilä ym. 2021). Kaksitasouoman perkausväli on kuitenkin perinteiseen uomaan verrattuna jopa 3 kertaa pidempi, joten kustannukset tasoittuvat pitkällä aikavälillä. Kaksitasouomien toteuttamiseen voi saada ei-tuotannollisten investointien tukea korkeintaan 21 €/m. Tulvatasanteen hoitoon voi saada maatalouden ympäristökorvausjärjestelmän kosteikon hoitotukea 500 €/ha vuodessa. Mikäli tulvatasanne on perustettu ei-tuotannollisten investointien tuella tai tulvatasanteen alalta saadaan kosteikon hoitotukea, ei tällöin tulvatasanteelta makseta maatalousmaan pinta-alaperusteista tukea. (Ruokavirasto 2025 a ja c)

Kaksitasouoma vähentää viljelysalaa sekä sadosta saatavaa tuloa tulvatasanteen alle jäävältä alueelta. Tulvatasanteen perustaminen vaikuttaa pinta-alaan sidottuun maataloustukeen riippuen siitä, onko kyseessä vesistö vai pienempi uoma. Vesistöihin rajoittuvalla peltolohkolla tulvatasanne vähentää maatalousmaan alaa ja pinta-alaan sidottua maataloustukea. Reunaojien yhteyteen rakennettavat tulvatasanteet lasketaan kuuluvaksi maatalousmaahan kuten suojavyöhykkeet, jolloin maatalousmaan pinta-alaan sidottu maataloustuki ei pienene. (Valkama & Nuotio, 2024) Edellytyksenä on, että kaksitasouoma on perustettu vesilain (587/2011) 5. luvun 15 § mukaiseen suunnitelmaan perustuen (Ruokavirasto 2025d). Viljelijä voi tarkistaa Vipu-palvelusta, onko uoma luokiteltu vesistöksi (Vipu-vesistöt).

Uskelanjoen ja Halikonjoen pääuomien virtaamien vaihtelut ovat suuria. Virtaamien tasaamiseksi ja sen kautta uoman ja maaperän eroosion vähentämiseksi valumavesiä olisi hyvä pidättää ylempänä osavaluma-alueilla pienempien uomien varsilla. Vaikka ylempänä valuma-alueilla ei ole merkittäviä tulvariskialueita, on alueen maaperä kosteaa, uomien rinteet jyrkkiä ja maa tiivistä savea, ja siten vesi uomissa voi päästä nousemaan suurten valuntojen aikaan pelloille. Pelloille nouseva vesi huuhtoo mukaansa ravinteita ja heikentää maan kasvukykyä. Kaksitasouomien avulla voidaan vähentää pelloille nousevan veden määrää ja kaksitasouomien kasvipeitteinen osa toimii myös suojavyöhykkeenä pidättäen tehokkaasti ravinteita.

Etenkin Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden sivu-uomiin laskevien pienten uomien varrella kaksitasouomat toimisivat vesien, virtaaman ja ravinteiden pidättäjänä. Kaksitasouomille valuma-

alueiltaan sopivankokoisia, alavien peltoalueiden läpi virtaavia uomia on tunnistettavissa ainakin Uskelanjoella Rekijoen, Terttilänjoen, Hitolanjoen ja Kurajoen valuma-alueilla sekä Halikonjoella Viepjoen ja Vaskionjoen osavaluma-alueilla. Kaksitasouomien soveltuvuus on kuitenkin tarkistettavat mitoituseriaatteiden mukaisesti paikkakohtaisesti.

2.2 Metsätalouden vesistökuormituksen vähentäminen

Metsänkäsittelytoimenpiteistä ojien kunnostus, metsänuudistaminen ja siihen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet sekä lannoitus aiheuttavat ravinne- ja kiintoainekuormitusta vesistöihin (Finer ym. 2020). Ravinne- ja kiintoainekuormituksen ohella etenkin ojitetuista suometsistä turpeen hajoamisen myötä huuhtoutuu vesistöjen tummumista aiheuttavaa orgaanista hiiltä. Metsäkäsittelyssä vesien suojelun lähtökohtana on minimoida kiintoaineen ja ravinteiden huuhtoutumista metsäalueilta vesistöihin.

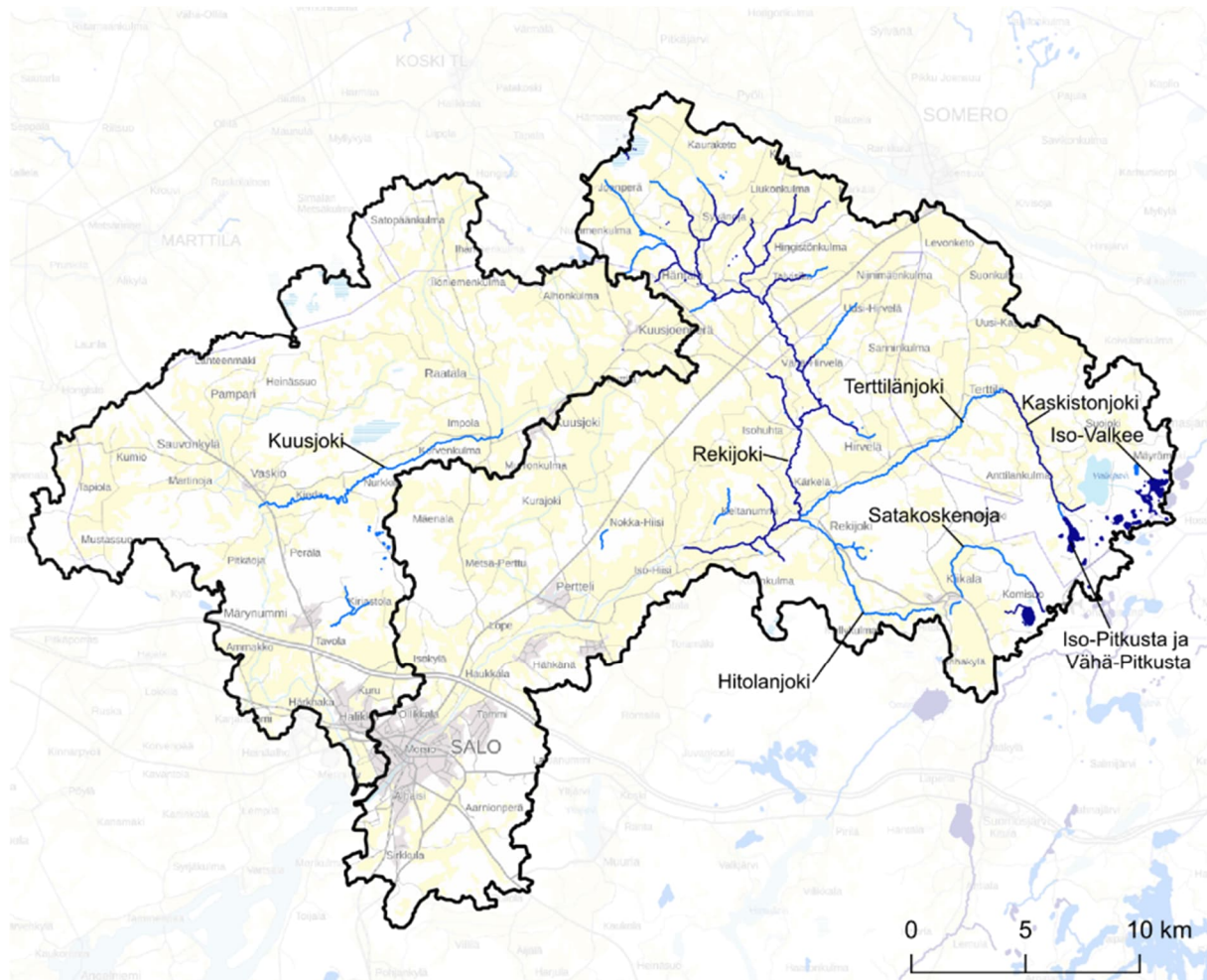
Vastaavasti kuin maatalouden osalta, myös metsätalouden kiintoaine- ja ravinnekuormitusta voidaan ehkäistä kevennetyillä maanmuokkausmenetelmillä, vähentämällä ojasyvyyttä sekä välttämällä ylimääräisiä ojituksia (Tapio 2023). Riskiä voidaan pienentää myös pienempialaisilla hakkuilla ja maanmuokkauksilla, suojakaistoilla vesistöjen varsilla sekä ajoittamalla maanmuokkaustoimet mahdollisimman pian uudistushakkuun jälkeen. Turvemailla jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella maanmuokkauksen ja vesien poisjohtamisen tarve on hyvin pieni (Salmelin ym. 2020). Turvemailla ojien kunnostuksia voidaan välttää myös tuhkalannoituksella, mikäli puidenkasvun rajoittavana tekijänä toimivat ravinteet (Tapio 2023). Huuhtoumariskiä voidaan vähentää myös valuma-alueen suunnittelulla, jossa metsätaloustoimia jaksotetaan useammille vuosille tai vuosikymmenille. Ravinne- ja kiintoainehuuhtoumiin voidaan vaikuttaa parantamalla valuma-alueen vedenpidätyskykyä esimerkiksi metsäojiin rakennettavilla putkipadoilla ja kaivuukatoilla (Piirainen 2019).

Tehokkaita vesienkäsittelymenetelmiä ovat kosteikot ja pintavalutuskentät, mikäli niille löytyy sopivia alueita ja kohteita. Myös puuaineksen lisäämisellä metsäojiin, altaisiin ja lietetaskuihin voidaan edistää kiintoaineen ja ravinteiden pidättymistä (Salmelin ym. 2020). Puuaineksen lisääminen on hyvin kustannustehokasta, usein tarvittava puuaines saadaan lähialueelta ja työ voidaan toteuttaa lihasvoimin. Puun lisäämisessä tulee kuitenkin huomioida, ettei puuaineksella padoteta uomaa niin, että vesi pääsee nousemaan hallitsemattomasti. Joissain tapauksissa veden padottaminen ja virtauksen hidastaminen voi olla jopa suotavaa. Puun lisäämisestä uomiin on sovittava maanomistajan kanssa.

Metsämailla otollisimpia paikkoja vesistöjen varteen jätettäville puustoisille suojavyöhykkeille ovat alueet, joiden maaperä on luontaisesti kosteaa. Tällaisia kosteita alueita Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueella on maaperän kosteusindeksin (DTW, Kuva 2-12) perusteella paljon etenkin jokien latva-alueilla. Uskelanjoella ja Halikonjoella luontaisesti kosteat alueet ovat suurimmalta osin maanviljelykäytössä. Halikonjoen valuma-alueella metsäiset alueet sijoittuvat laajimmin valuma-alueen keskiosille ja Uskelanjoen valuma-alueella Terttilänjoen, Hitolanjoen sekä Vähäjoen valuma-alueiden harjualueille.

Halikonjoen valuma-alueella Kuusjoki sekä muutama pienempi vesistö on arvioitu kuuluvan metsätaloudelle herkkiin vesistöihin (Kuva 2-6). Uskelanjoen valuma-alueella Uskelanjoki, Terttilänjoki, Rekijoki, Hitolanjoki sekä Lammenjärvi, Pitkusta ja Valkee sekä osa pienemmistä vesistöistä on arvioitu kuuluvan metsätaloudelle herkkiin tai erittäin herkkiin vesistöihin. Kyseisten vesistöjen katsotaan olevan herkkiä erilaisille metsätalouden toimenpiteille, kuten uudis- tai kunnostusojituksille, uudistushakkuille, voimaperäisille maanmuokkauksille, rantapuuston käsittelylle hakkuiden yhteydessä tai uomien ylityksille. Herkiksi tai erittäin herkiksi arvioidut vesistöt ovat herkkiä myös muulle valuma-alueella tapahtuville maanmuokkauksille tai maankäytön muutoksille. Vesistön

herkkyysluokkaan vaikuttaa muun muassa veden väri ja viipymä, happiongelmia, tummumisen kehitys sekä uhanalainen lajisto. Herkkien vesistöjen vaikutusalueella metsätoimia suunnittelevien tahojen tulisi arvioida, miten metsätaloustoimet vaikuttavat vesistöön (Vesi.fi 2025).



Metsätaloudelle herkät vesistöt (SYKE 5/2025)

- erittäin herkkä
- herkkä
- Valuma-alueen raja



Kuva 2-6. Metsätaloudelle herkät vesistöt Uskelan- ja Halikonjoen valuma-alueilla.

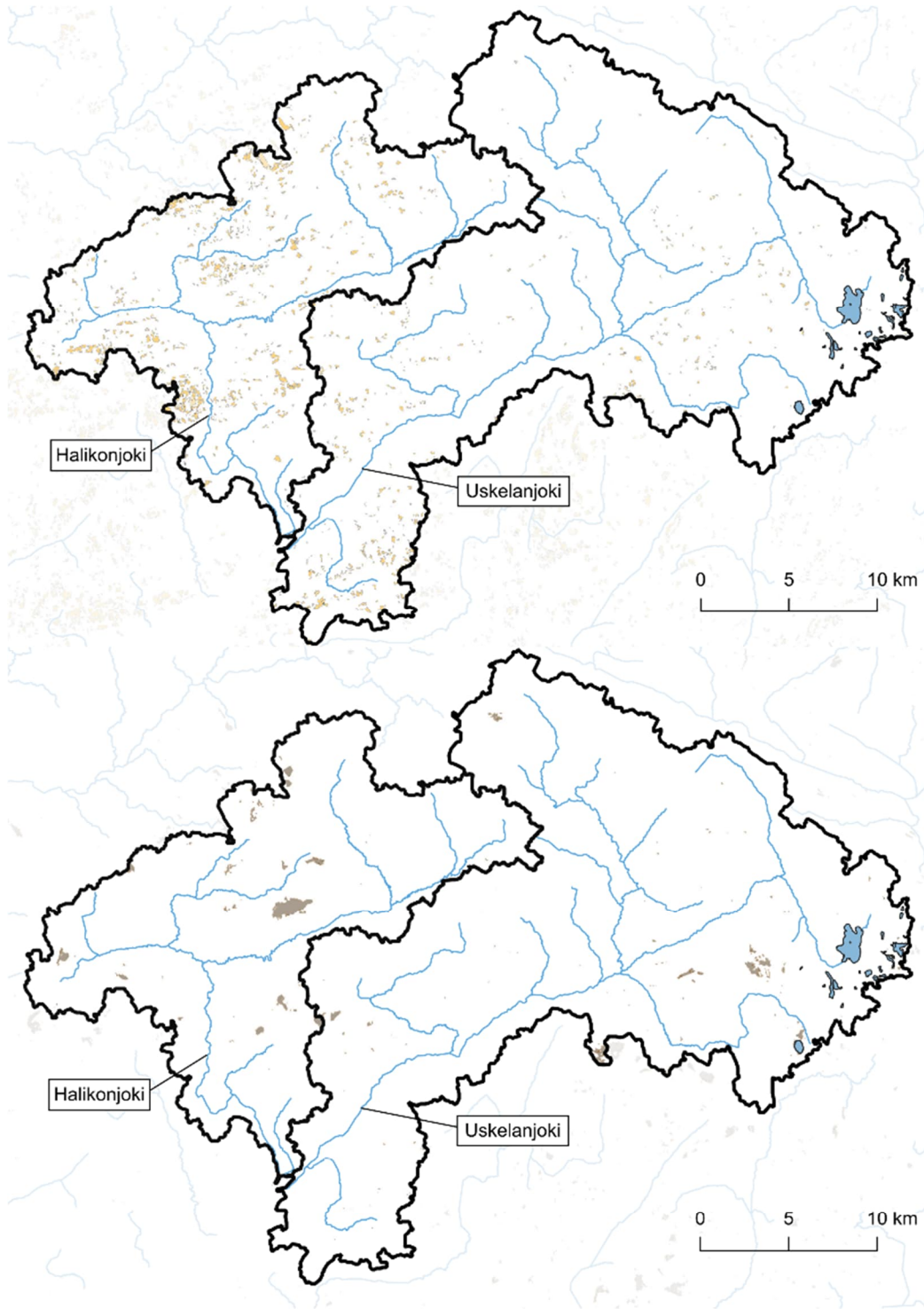
Suomen Metsäkeskuksen laatiman maakäyttöön perustuvan kartta-aineiston pohjalta Halikonjoen valuma-alueella sijaitsee metsätaloudellisesti epäedullista jouto- ja kitumaa-alueita tasaisesti koko valuma-alueella, mutta erityisesti Hitolanjoen länsipuoleisilla kallioisilla metsäalueilla alueelle. Uskelanjoella jouto- ja kitumaa-alueita on kokonaisuudessaan vähän ja ne ovat eniten keskittyneet Vähäjoen valuma-alueelle (

Kuva 2-7). Turvemaille sijoittuvia alueita on hyvin vähän, sillä alueen maaperä on pääasiassa savi- ja kalliomaata.

Jouto- ja kitumaat kuivuneiden suoalueiden puuttuessa saattavat olla otollisia kohteita esimerkiksi vesien johtamiselle, pintavalutuskentiksi tai kosteikoiksi. Alueiden soveltuvuus vesiensuojeluratkaisuille on kuitenkin ennen tarkempia suunnitelmia tarkistettava maastossa. Mikäli kitu- ja joutomaat ovat soveltuvia vesien johtamiselle alueelle, voivat ne toimia myös metsien luonnonhuuhtouman hillitsijänä.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla metsätalousmaita ympäröi usein maatalouden käytössä olevat pellot, eikä vedenpuhdistamiseen sopivia alueita juuri ole. Metsätaloustoimissa tulisi siis painostaa ennaltaehkäisyyn, kuten muiden kuin avohakkuiden suosiminen sekä varmistaa, ettei kuivatusojat ole liian syviä eikä ojien virtaamat ole liian suuria.

Vaikka metsätaloustoimenpiteiden aiheuttama ravinnekuormitus ei ole merkittävää suhteessa Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueen kokonaiskuormitukseen, on alueella suunnitteilla useita metsätaloustoimenpiteitä (Suomen metsäkeskus 2025). Metsätaloudelle herkkien vesistöjen valuma-alueilla tulisi kiinnittää erityistä huomiota vesiensuojelutoimenpiteisiin näillä alueilla toteutettavilla hakkualueilla. Sekä Uskelanjoen että Halikonjoen valuma-alueilla oli runsaasti voimassa olevia metsänkäyttöilmoituksia, joista merkittävä osa sijoittuu valuma-alueiden latvoille metsätalouspaitteille alueille, joilla myös herkkiksi luokitellut vesistöt sijaitsevat. Alueelle on suunnitteilla useita avohakkuita aivan herkkien vesistöjen välittömään läheisyyteen. Erityisesti avohakkuiden välittömät ja välilliset vaikutukset alueelta huuhtoutuvaan ravinne- kiintoaine- ja humuskuormitukseen ovat merkittävät. Siksi onkin tärkeää, että toimenpiteiden toteutuksen yhteydessä huomioidaan myös metsäisiltä alueilta syntyvän ravinne- ja humuskuormituksen merkitys ja pyritään vähentämään niistä aiheutuvia vesistöhaittoja ennaltaehkäisevästi.



Kitu- ja joutomaat (Metsäkeskus 05/2025)

 Kivennäismaan kohteet

 Turvemaan kohteet



2.3 Haja- ja loma-asutus

Haja- ja loma-asutuksen jätevedet eivät aiheuta paikallisesti merkittävää kuormituslähdettä Uskelanjoen tai Halikonjoen valuma-alueilla. Suurin typpikuormituksen osuus haja- ja loma-asutuksella on Kuusjoen yläosan alueella, jossa osuus on 2 % koko valuma-alueen kuormituksesta. Fosforikuormituksen osalta suurimmat haja- ja loma-asutuksen osuudet kuormituksesta syntyy Uskelanjoen yläosan alueella, Kurajoen valuma-alueella, Vähäjoen valuma-alueella, Kuusjoen yläosan alueella sekä Viepjoen valuma-alueella, joissa kaikissa haja- ja loma-asutuksen osuus oli 2 % valuma-alueen kokonaiskuormituksesta. Haja- ja loma-asutuksen vesistö päästöihin on pyritty vaikuttamaan 16.3.2017 säädetyllä hajajätevesiasetuksella eli Valtioneuvoston asetuksella talousjätevesien käsittelystä viemäriverkostojen ulkopuolisilla alueilla.

2.4 Hulevedet

Hulevedet ovat rakennetuilla alueilla maan pinnalle, rakennusten katoille tai muille pinnoille kertyviä sade- tai sulamisvesiä. Vettä läpäisemättömät pinnat lisäävät ja nopeuttavat pintavaluntaa ja vähentävät hulevesien imeytymistä. Voimakkaampi pintavalunta ja vähentynyt imeytyminen voivat aiheuttaa maaperän ja hulevedet keräävien uomien eroosiota sekä vedenlaadun heikkenemistä vastaanottavissa vesistöissä. Ilmastonmuutoksen seurauksena yleistyvät rankkasateet yhdessä luontaisten imeytysalueiden vähenemisen kanssa lisäävät myös tulvariskiä ja taloudellisia vahinkoja. Hulevesien hallinta on keskeinen osa ilmastonmuutokseen sopeutumista sekä samalla tällä voidaan vaikuttaa rakennetuilta alueilta liikkeelle lähtevien ravinteiden, kiintoaineen sekä haitallisten aineiden kuormitukseen.

Uskelanjoen ja Halikonjoen alaosilla Salon kaupungin alueella hulevedet muodostavat merkittävän osan alueella muodostuvasta ravinnekuormituksesta. Salon kaupungille on vuonna 2017 hyväksytty hulevesiohjelma (Salon kaupunki 2017), jonka päätavoitteina ovat hulevesien hallinnan parantamisen ja tulvien vähentämisen lisäksi myös hulevesien laadun parantaminen ennen niiden laskemista vesistöihin. Tärkeimpänä lähtökohtana hulevesien hallinnalle on ehkäistä hulevesien syntymistä. Laadullisen hallinnan tärkeimmäksi tavoitteeksi on tunnistettu toimintatapojen ohjeistukset, hulevesien suodatus, laskeutus ja puhdistavan kasvillisuuden hyödyntäminen (Salon kaupunki 2017). Laadulliseen hallintaan käytettävät rakenteet tulisi toteuttaa vesien syntymäalueella tai sen välittömässä läheisyydessä. Hulevesien johtamista suoraan vastaanottavaan vesistöön tulisi myös välttää.

Tiiviisti rakennetuilla ja hulevesiviemäroidyillä alueilla hulevesien laadullinen käsittely voidaan toteuttaa verkoston kaivoihin sijoitettavilla integroitavilla ratkaisulla, jotka poistavat kiintoainesta, raskasmetalleja ja öljyä. Tällaisia ovat mm. sukkapesälliset kaivot, kaivosuodattimet, pyörrevirtausta hyödyntävät ja suodattavat kaivot, väliseinälliset kaivot sekä isommat modulaariset hulevesien käsittely-yksiköt, jotka voidaan upottaa maan alle ja joihin voidaan yhdistää useita käsittelymenetelmiä. Modulaariset yksiköt soveltuvat erityisen hyvin suurempien virtaamien kohteisiin. Lisäksi näiden yhteydessä voidaan hyödyntää myös muita suodatin ratkaisuja kuten biohiilisuolettimia.

Avouomissa kulkevien hulevesien vedenlaatua voidaan parantaa erilaisilla laskeutusaltailla, imeytyspaineilla, hulevesikosteikoilla, biosuodatinpaineilla ja kaksitasouomilla ja tulvatasanteilla. Hulevesien valuma-alueet ovat usein pienialaisia, jolloin sopivia laadulliseen hallintaan sopivia rakenteita on helpompi sijoittaa pienillekin alueille.

Sopivien kohteiden ja hulevesireittien selvittämiseksi on kuitenkin syytä toteuttaa osavaluma-aluekohtaisia hulevesiselvityksiä. Salossa aluekohtaisia suunnitelmia onkin toteutettu mm. Tammipuistonkujan alueelle.

Kehittyvillä taajama-alueilla myös rakennustyömaiden hulevesien hallinta on keskeinen osa vesistökuormituksen hillintää. Työmailla syntyvien vesien, kuten alueelle kertyvien sade- ja sulamisvesien, kaivantovesien sekä työmenetelmissä käytettävien vesien käsittely tulee tehdä asianmukaisesti ennen niiden johtamista vastaanottaviin vesistöihin. Erityistä huomiota tulisi kiinnittää kiintoaineen ja ravinteiden kulkeutumisen vähentämiseksi. Esimerkiksi kiintoaineen kuormitus työmailtavoi olla jopa 10–20 kertaista verrattuna vastaavan kokosiin maatalousalueisiin. Työmaille tulee suunnitella etukäteen vesienkäsittelyratkaisut, kuten tarvittavat pintavalutuskentät, laskeutusaltaat tai suodatinrakenteet.

2.5 Yhteistyön kehittäminen ja tiedotus

Pitkäaikaisten ratkaisujen saavuttamiseksi Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on tärkeää jatkaa alueen toimijoiden, maanomistajien ja viljelijöiden kanssa rakennettua yhteistyötä. Maatalousalueille kohdistuvien toimenpiteiden tarkempi suunnittelu on hyvä toteuttaa maanomistajalähtöisesti yhteistyössä alueen viljelijöiden ja maataloustuottajien kanssa. Pelkkien vesiensuojeluratkaisujen sijaan alueelle voidaan myös toteuttaa monipuolisesti erilaisia rakenteita, kuten kastelualtaita, jotka toimivat myös vesienhallinnassa ja voivat osaltaan myös pidättää ravinteita. Maan kasvukunnon parantaminen on usein molemminpuolinen etu, ja siksi ratkaisuja peltolohkokokohtaisesti on hyvä lähteä etsimään yhdessä. Maatalouden vesiensuojelutoimia voitaisiin kohdentaa nykyistä tehokkaammin, mikäli peltojen ravinnepitoisuuksista, lannoituksen määrästä ja lannan levityksestä olisi saatavilla lohkokohtaista tietoa. Lohkokohtaisten ravinne-, viljely- ja satotietojen toimittaminen yhteiseen tietokantaan olisi vesiensuojelutoimenpiteiden suunnittelun lisäksi kannattavaa lohkokohtaisten viljelysmenetelmien valinnan sekä lannoitusmäärien tarkentamisen kannalta, ja siten optimaalisen sadon saavuttamiseksi.

Monet peltolohkoilla toteutettavien toimenpiteiden soveltuvuus on tarkistettava kohdekohtaisesti. Menetelmien soveltuvuuteen, maaperän eroosioherkkyyteen ja kosteuteen on saatavilla erilaisia karttapalveluita tai sovelluksia monessa eri lähteessä. Näistä tiedottaminen ja tarvittaessa käytön opastaminen maanviljelijöille voi edistää menetelmien jalkautusta lohkotasolle. Erilaisia paikkatietopohjaisia aineistoja on olemassa kootusti karttapalveluissa, mutta tieto voi asiaan perehtymättömälle olla hankala löytää. Tähän liittyy koulutusta, jossa esitellään maanviljelijöille hyödyllisiä aineistoja ja palveluita, voi olla tarpeellista järjestää. Hyödyllisiä voivat olla myös sähköpostitiedotteet, joihin on koottu alueen toimijoille soveltuvia sivustoja, palveluita ja sovelluksia lyhyine käyttöohjeineen.

2.6 Vieraslajien torjunta

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on tavattu vieraslajeista erityisesti komealupiinia, kurturuusua, sahlintataria ja jättipalsamia. Etenkin jättipalsami ja kurturuusua saattavat lisätä eroosiota valuma-alueella, sillä kasvien runsaiden esiintymisien on todettu heikentävän maaperän tilaa. Jättipalsami leviää nopeasti ja muodostaa tiheitä kasvustoja, jotka syrjäyttävät paikallisia kasvilajeja. Jättipalsami on yksivuotinen kasvi, jonka jäljiltä maa jää paljaaksi ja alttiiksi eroosiolle juuri sellaisina ajankohtina, jolloin veden valunta on suurinta. Vaikka jättipalsami sitoo aluksi maaperää juuristolaan, kasvin muodostamat tiheet kasvustot syrjäyttävät muiden pohjakasvillisuutta muodostavien kasvien juurtumisen. Tämä vähentää pitkällä aikavälillä maaperän stabiliteettia ja edistää lisäksi eroosiota. Jättipalsami myös leviää herkästi vesistöjä, etenkin uoman varsia, pitkin.

Vieraslajien torjunnalla Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueella voidaan paikallisesti vaikuttaa myös maaperän kasvukuntoon ja vähentää maaperän eroosiota vesistöjen varsilta. Lajin tarkempi esiintyminen on kuitenkin syytä kartoittaa ja torjuntatoimet kohdentaa niihin esiintymiin, jotka sijaitsevat vesistöjen lähellä tai muuten ympäristössä, jotka ovat luonnon kannalta monimuotoisia. Vieraslajien torjuntaa voi alueella toteuttaa suhteellisen kustannustehokkaasti, esimerkiksi

paikallisina talkoina. Vieraslajien torjunnassa voidaan myös hyödyntää kunnan asukkaiden omaa aktiivisuutta, esimerkiksi Vantaan ja Helsingin tavoin CrowdSorsa -sovelluksen kautta kuntakohtaisesti.

2.7 Toimenpiteiden toteutuskelpoisuus ja priorisointi

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla voidaan koko valuma-alueen laajuisesti toteuttaa monipuolisesti erilaisia ravinne- ja kiintoainekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä. Koska merkittävin osa valuma-alueilta syntyvästä kuormituksesta on peräisin maatalousalueilta, on ensisijaisesti tärkeää priorisoida toimenpiteitä pelloilta liikkeelle lähtevän ravinteiden ja kiintoaineksen määrän vähentämiseksi. Maan kasvukunnon ja pidätyskyvyn parantaminen, lannoituksen optimoiminen sekä valumavesien hallinta ovat näille alueille tärkeimpiä, ja monia toimenpiteitä alueen viljelijät ovatkin jo monin paikoin toteuttaneet. Monet pelloilla tehtävistä toimenpiteistä voidaan toteuttaa maataloustuen piiriin kuuluvilla toimenpiteillä. Näitä kuitenkin on lohkokohtaisesti valittavana paljon, ja sopivien keinojen valintaan tilakohtaiset neuvonnat ovat toimiva keino. Vesiensuojelun kannalta on toivottavaa, että valuma-alueella sijaitsevilla pelloilla tehdään monipuolisesti erilaisia maan kasvukuntoa parantavia, eroosiota vähentäviä ja ravinnekuormitusta hillitseviä toimenpiteitä lohkokohtaisesti peltolohkon maaperän ominaisuuksien ja vaatimusten mukaisesti.

Valumavesien hallintaan soveltuvien rakenteiden (suojavyöhykkeet, kaksitasouomat, kosteikot) sijoittamisessa vaaditaan tarkempia aluekohtaisia selvityksiä. Ympäristökorvauksen sitoutumisehtojen mukaisia suojavyöhykkeiksi soveltuvia alueita on molemmilla valuma-alueella runsaasti, kun taas mahdollisia kosteikkokohteita löytyy maanpinnanmuotojen, uoman profiiliin ja yläpuolisen valuma-alueen koon suhteen heikommin. Kaksitasouomille soveltuvia kohteita on tunnistettu Uskelanjoella Rekijoen, Terttilanjoen, Hitolanjoen ja Kurajoen osavaluma-alueilta sekä Halikonjoella yksittäisiä kohteita Viejjoen ja Vaskionjoen osavaluma-alueilta. Ensimmäinen askel suunnittelussa on tiedustella maanomistajien halukkuutta rakenteiden toteuttamiseen ja soveltuvien alueiden tarkistukset maastossa.

Mikäli maatalouden vesistökuormitusta vähentäviä toimenpiteitä lähdetään aktiivisesti edistämään, on suositeltavaa kohdistaa tilakohtaista neuvontaa sekä maanomistajien halukkuutta vesiensuojelurakenteisiin erityisesti valuma-alueiltaan suurimmille sivu-uomille Rekijoelle, Terttilänjoelle, Hitolanjoelle ja Kurajoelle sekä Halikonjoella alaosan alueelle ja Vaskionjoelle. Kyseisiltä osavaluma-alueilta kulkeutuu pääuomiin eniten ravinne- ja kiintoainekuormitusta, joskin kysymys on kokonaisuudesta, jossa muillakin osavaluma-alueilla on merkitystä.

Metsistä kulkeutuvan vesistökuormituksen osalta on suositeltavaa ensisijaisesti suodattaa valumavesiä luonnonmukaisin keinoin suojakaistojen, kosteikoiden tai pintavalutuskenttien läpi. Vesistökuormituksen vähentämiseksi veden virtausta voi hidastaa erilaisilla toimilla, kuten kaivukatkoilla, uoman tukkimisella, pohjapadoilla ja puuaineksen lisääminen uomaan. Koska Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on vähänlaisesti pintavalutukseen sopivia alueita, tulisi metsätaloudessa keskittyä vesistö päästöjen ennaltaehkäisyyn eli suosia muita kuin avohakkuuta ja varmistaa, etteivät kuivatusojat ole liian syviä eikä ojien virtaamat ole liian suuria.

Yksittäisten toimenpiteiden sijaan useiden toimenpiteiden samanaikainen yhdistäminen ja sijoittaminen sopivalle alueelle on valuma-alueilla suositeltavaa. Ravinnekuormituksen hillinnässä paras tulos saadaan toimenpiteitä yhdistämällä, kuten suunnittelemalla kosteikkojen ja kaksitasouomien sekä uoman eroosiosuojauksen yhteyteen laskeutusaltaita, pohjapatoja tai pohjakynnyksiä. Lisäksi yhdistämällä esimerkiksi pelloilla tehtävät toimenpiteet suojavyöhykkeiden kanssa voidaan merkittävästi vähentää pelloilta kulkeutuvan kuormituksen määrää.

3 Yhteenveto

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla merkittävin ravinne- ja kiintoainekuormituksen lähde on maataloudesta peräisin oleva hajakuormitus. Molemmilla valuma-alueilla metsäalueilta tuleva luonnonhuuhtouma on toiseksi merkittävin ravinnehuuhtoumien lähde. Hulevesikuormituksen merkitys on suurin Uskelanjoen valuma-alueen alaosilla, johon sijoittuu laajalti Salon kaupungin taajama-alueita. Valuma-alueilta Halikonlahteen kulkeutuvien ravinteiden vähentämiseksi on suositeltavaa suunnitella ja toteuttaa eri sektoreihin kohdistuvia toimenpiteitä koko valuma-alueen laajuisesti. Alueellisesti paras tulos kuitenkin saadaan keskittämällä toimenpiteitä pienemmille osa-alueille, kuten jokeen laskevien merkittävimpien sivu-uomien valuma-alueille. Ravinnekuormituksen vähentämisessä keskeistä on ravinne- ja kiintoainekuormitusta ehkäisevät toimenpiteet valuma-alueilla, minkä lisäksi paras tulos voidaan saada toimenpiteitä yhdistelemällä, kuten suunnittelemalla kosteikkojen ja kaksitasouomien sekä uoman eroosiosuojausten yhteyteen laskeutusaltaita, pohjapatoja tai -kynnyksiä.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueiden eroosioherkillä savimailla sijaitseville maatalousmailla ensisijaisesti suositeltavia kuormitusta ehkäiseviä toimenpiteitä ovat:

- Maaperän eroosion vähentäminen ja maan kasvukunnon parantaminen kipsikäsittelyllä, viljelymenetelmillä sekä lisäämällä maaperän eloperäisen aineksen määrää ja maan kasvipeitteistä aikaa
- Lannoituksen optimointi ja ravinteiden kierrätys paikallisesti
- Valumavesien pidättäminen kaksitasouomilla, kynnystyksillä ja pohjapadoilla sekä kosteikoilla
- Uomaeroosion vähentäminen
- Suojavyöhykkeet

Metsistä kulkeutuvan vesistökuormituksen vähentämisessä tärkeää on hillitä orgaanisen hiilen eli humuksen kuormitusta ravinnekuormituksen ohella. Metsistä kulkeutuvan vesistökuormituksen osalta on suositeltavaa ensisijaisesti suodattaa valumavesiä luonnonmukaisin keinoin suojakaistojen, kosteikoiden tai pintavalutuskenttien läpi. Koska Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla on vähänlaisesti pintavalutukseen sopivia alueita, tulisi metsätaloudessa keskittyä vesistö päästöjen ennaltaehkäisyyn eli suosia muita kuin avohakkuuta ja varmistaa, etteivät kuivatusojat ole liian syviä eikä ojien virtaamat ole liian suuria.

Uskelanjoen ja Halikonjoen valuma-alueilla pienempiä toimenpiteitä, kuten pienialaisia suojavyöhykkeitä ja -kaistoja, eroosiosuojauksia ja vieraslajien poistoa, maanomistajat tai paikalliset asukkaat voivat toteuttaa itse. Laaja-alaisemmat toimenpiteet vaativat tarkempia suunnitelmia ja maastotarkistuksia. Myös maataloustuilla toteutettaviin toimenpiteisiin kannustaminen, tiedottaminen ja ohjeistaminen on tärkeää.

Pitkäaikaisten ratkaisujen saavuttamiseksi on tärkeää luoda alueen metsänomistajien, maanomistajien ja viljelijöiden kanssa rakentavaa yhteistyötä. Tilakohtaisten neuvontojen ja tiedottamisen lisäksi toimijoille voi tarjota koulutusta erilaisten paikkatietoaineistojen ja karttapalveluiden hyödyntämiseen omalla maalla tai peltolohkolla.

4 Lähteet

Ajosenpää, T., Anttila, L., Ekholm, P., Heikkinen, J., Jaakkola, S., Kaseva, A., Kämäri, M., Kääriä, J., Luodeslampi, P., Malmilehto, S., Muurinen, S., Rasa, K., Soinne, H., Talola, S., Uusi-Kämpä, J. &

Uusitalo, R. (2021) Kipsi, kuitu ja rakennekalkki – opas viljelijöille. ProAgrian hankejulkaisut 10. Vesiensuojelun tehostamiosohjelma.

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

Kemppainen, I., Karhunen, A. & Salmela, K. 2001. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma, Uskelanjoki. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja. 17/2001.

Ollula, A., Karhunen, A. & Salmela, K. 2001. Maanviljelysalueiden suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma, Halikonjoki ja Purilanjoki. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen monistesarja. 6/2001.

Pakkanen, T. & Myllyoja, I. 2009. Maatalousalueiden suojavyöhykkeet ja kosteikot. Yleissuunnitelma Someron Halkjärvelle. Lounais-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2009.

Piirainen, S. 2019. Maanmuokkauksen vaikutukset vesistöihin. Teoksessa Metsämaan muokkaus, kirjallisuuskatsaus maanmuokkauksen vaikutuksista metsänuudistamiseen, vesistöihin sekä ekologiseen ja sosiaaliseen kestävyyteen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 58/2019

Ruokavirasto 2025a. Ei-tuotannollisten investointien tuki. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/investoinnit/ei-tuotannolliset-investoinnit/> (19.5.2025)

Ruokavirasto 2025b. Ekojärjestelmätuki. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/pelto-tuet/ekojarjestelmatuki/> (19.5.2025)

Ruokavirasto 2025c. Sitoumusehdot: ympäristökorvaus 2025. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/pelto-tuet/ymparistokorvaus/ymparistokorvauksen-sitoumusehdot/ymparistokorvauksen-sitoumusehdot-2025/> (3.4.2025)

Ruokavirasto. 2025d. Maatalousmaa, perus- ja kasvulohkot 2025. Julkaisupäivä: 3.4.2025. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/oppaat/hakuoppaat/hakuoppaat/maatalousmaa-perus-ja-kasvulohkot/maatalousmaa-perus-ja-kasvulohkot-2025/>

Ruokavirasto. 2025e. Kosteikkojen hoitosopimus. <https://www.ruokavirasto.fi/tuet/maatalous/pelto-tuet/kosteikkojen-hoitosopimus/>

Salon kaupunki (2017). Salon hulevesiohjelma. Kaupunginvaltuuston hyväksymä 22.5.2017. <https://salo.fi/wp-content/uploads/2023/10/Salon-hulevesiohjelma.pdf>

Samassa Vedessä -hanke. 2023. Maatalouden ravinnetietovaranto tarvitaan tukemaan Itämeren ja vesistöjen kuormituksen vähentämistä – Samassa Vedessä -hankkeen politiikkasuositukset. 14.3.2023.

Salmelin J., Hämäläinen, H., Vuori, K-M. ja Nieminen, M. 2020. Puuaineksen lisäyksen mahdollisuudet ravinteiden pidättäjänä ja eliöstön monipuolistajana kuormitetuissa vesistöissä: kirjallisuuskatsaus. PUUMAVESI-hanke.

Suomen metsäkeskus 2025. Metsänkäyttöilmoitukset. Luettu 16.5.2025. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=e8c03f73165b44aa8edb276e11ca2d2c>.

SYKE (Suomen Ympäristökeskus) 2025. Talviaikaisen kasvipeitteisyyden kohdennusaineisto. <https://www.i2.ymparisto.fi/i2/vessu/talvikasvipeite/> (17.6.2025)

Tapio Oy. 2023. Vesiensuojelu metsänkäsittelyssä. <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/vesiensuojelu-metsankasittelyssa>

Valkama, P., Nuotio, E. 2024. Ympäristöarvojen huomioiminen ojitushankkeissa luonnonmukaisten menetelmien avulla. 8/2024. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. ISBN (PDF) 978-952-398-258-1.

Varsinais-Suomen Ely-keskus 2025. Karttapalvelu, alustavan arvion mukaan kipsikäsittelyyn soveltuvat peltolohkot. <https://ely.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=77f3fb4cb02241e984a6a424eca63fec> (17.6.2025)

Vesi.fi 2025. Metsätaloudelle herkät vesistöt -aineisto auttaa metsätaloustoimien suunnittelussa. Julkaistu 8.4.2025. <https://www.vesi.fi/metsataloudelle-herkat-vesistot-aineisto-auttaa-metsataloustoimien-suunnittelussa/>

Västilä, K., Ronkainen, T., Joensuu, S., Koskiahho, J., Kasvio, P., Tolkkinen, M., Karttunen, K., Jilbert, T. ja Valkama, P. 2021. Ohjeistus kaksitasouomien suunnitteluun, mitoittukseen, rakentamiseen ja hoitoon. Versio 25.8.2021. Suomen ympäristökeskus, Valumavesi-hanke.

Ylivainio ja Peltovuori. 2012. Phosphorus acquisition by barley (*Hordeum Vulgare* L.) at suboptimal soil temperature. *Agricultural and Food Science* (2012) 21: 453-461.

Ympäristökioski. 2025. ProAgria Oulu, Maa- ja kotitalousnaiset Oulu, Luke, SYKE, Oulun ammattikorkeakoulu, Maaseuturahasto ja ELY-keskukset. <https://www.ymparistokioski.fi/ymparistonhoidon-toimenpiteet/>