



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

OPAS 5 | 2023

PIRKANMAAN, VARSINAIS-SUOMEN JA
ETELÄ-POHJANMAAN ELY-KESKUKSET

Raakkuopas Varsinais-Suomeen

OPAS 5/2023

RAAKKUOPAS VARSINAIS-SUOMEEN

LIFE Revives -hanke/ Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan
ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset

Katja Vainionpää, Lotta Mäkinen, Eero Mäenpää ja Jukka Pakkala

ISBN 978-952-398-199-7 (painettu)

ISBN 978-952-398-200-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2927

ISSN 2242-2927 (painettu)

ISSN 2242-2935 (verkkojulkaisu)

URN: ISBN: 978-952-398-200-0

www.doria.fi/ely-keskus

Painotalo ja taitto: Punamusta Oy

Kustantaja/Julkaisija: Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja
Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

Kustannuspaikka ja -aika: 11/2023 Tampere

Kannen kuva: Eero Mäenpää

Tämä opas on tarkoitettu maanomistajille ja muille toimijoille raakkujokien varsille.
Opas tarjoaa konkreettisia ohjeita, jotka auttavat säilyttämään uhanalaisen raakun
elinympäristöt. Tämä kirja on tehty osana LIFE Revives (LIFE20 NAT/FI/000611) -hanketta.



KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Lukijalle

Oletko valmis rakastumaan raakkuun? Jokihelmisimpukka, tuttavallisemmin raakku, on Suomessa erittäin uhanalainen laji. Raakku rauhoitettiin jo vuonna 1955, mutta silti sen populaatiot ovat taantuneet voimakkaasti viime vuosikymmenten aikana. Raakkujen vähenemisen syynä on ollut vuosisadan alun ankara pyynti, jokirakentaminen ja vaellusesteet, perkaukset sekä vesien likaantuminen. Raakku vaatii viileitä, puhtaita ja virtaavia jokia ja puroja elinympäristökseen. Raakkujemme esi-isät ovat eläneet rinnakkain dinosaurusten kanssa ja laji on säilynyt aina meidän päiviimme saakka. Valitettavasti nykyään raakut kohtaavat ennenaikaista kuolemaa, ja niiden lisääntyminen onnistuu harvoin luonnontilaisissa joissa.

Miten voimme suojella raakkua ja miksi se on tärkeää? Miksi kauniisti solisevan puron pohjaa peittää nykyään muta? Tämän oppaan tavoitteena on tarjota vastauksia näihin kysymyksiin. Sukellamme syvälle jokihelmisimpukan maailmaan ja tutustumme sen väli-isäntänä toimivan taimenen tai lohen elämään, samalla selvittäen ihmistoiminnan vaikutusta niiden elinympäristöihin. Tämän oppaan avulla opit seuraamaan lähi-vesistösi tilaa ja ymmärtämään sen muutosten syitä.

Tämä opas on tarkoitettu nimenomaan maanomistajille raakkujokien varsille. Opas tarjoaa konkreettisia ohjeita, jotka auttavat säilyttämään uhanalaisen raakun elinympäristöt. Mukavia lukuhetkiä ja kirkkaita vesiä!

Sisälllys

Lukijalle3

JOKIHELMISIMPUKKA6

Raakku on erittäin uhanalainen laji8

Raakun elinkierto10

Raakku ja sen isäntäkalat tarvitsevat toisiaan.....12

Raakun elinympäristö ja levinneisyys14

Raakun nykytila ja uhkatekijät16

 Helmenkalastuksella on ollut tuhoiset vaikutukset.....18

 Raakun viholliset18

Raakku vaarassa hävitä Karvianjoesta20

VESISTÖYSTÄVÄLLINEN MAATALOUS22

Kohti vesistökuormituksen vähentämistä23

 Viljelykäytännöillä voi vähentää kuormitusta.....25

 Peltojen talvipeitteisyys estää eroosiota26

 Maanparannusaineet auttavat suojelemaan vesistöjä26

 Suojavyöhyke suojaa maataloudessa.....28

 Peltojen luonnonmukainen kuivatus30

 Kosteikot vesiensuojelumenetelmänä33

 Happamat sulfaattimaat34

 Torjunta-aineet35

 Eläintilojen vesistökuormituksen vähentäminen.....36

 Ympäristönsuojelu hevostalleilla38

KUVA: ANNI MÄKELÄ



KUVA: JYRI PÄÄKKÖNEN



KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

METSÄTALouden VESISTÖVAIKUTUKSET.....40

Metsät suojelevat vesistöjä42

 Metsänhakkuut raakkujokien läheisyydessä44

 Kunnostusojitukset ja maanmuokkaus46

 Vesiensuojelurakenteet ja -menetelmät metsätaloudessa.....47

 Suojavyöhyke metsätaloudessa48

 Ajo puron yli.....49

 Metsänlannoitus50

 Kulotus51

VESIRAKENTAMINEN52

Vesistöön kohdistuva rakentamistoiminta54

 Tien rakentaminen56

 Talon tai mökin rakentaminen ranta-alueelle.....58

 Laiturin rakentaminen59

 Kaapelin asentaminen.....59

 Ruoppaus ja vesikasvillisuuden niitto60

OMA LÄHIVESI KUNTOON62

Jokainen tontti sijaitsee jonkin vesistön valuma-alueella.....63

 Jätehuolto kuntoon.....64

ILMASTONMUUTOS.....68

Ilmastomuutoksen vaikutukset70

Luvanvarainen toiminta72

 Ilmoitusvelvollisuus73

Lisälukemista74

Kuvailulehti75



Jokihelmsimpukka

Raakun lisääntyminen onnistuu vain taimen- tai lohijoessa, koska raakun pienet glokidiot elävät nuoruusvaiheensa lohikalan kiduksissa. Suomessa on noin 150 raakkujokea, jotka tarjoavat tärkeän elinympäristön lajin säilymiselle. Raakkua ja sen isäntäkaloja uhkaa kuitenkin vedenlaadun heikkeneminen ja elinympäristöjen menetys. KUVA: JARI ILMONEN



Raakku luetaan sateenvarjolajeihin eli tiukkojen elinympäristövaatimusten alaisiin lajeihin, joiden suojelusta hyötyvät monet muutkin lajit ja kokonaiset ekosysteemit. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Raakku on erittäin uhanalainen laji

Jokihelmisimpukka eli raakku on virtaavien vesien pohjalla elävä suurikokoinen nilviäislaji. Raakku kasvaa hitaasti ja se voi elää jopa 280-vuotiaaksi. Suomessa raakku on erittäin uhanalainen laji, ja se rauhoitettiin ensimmäisenä selkärangattomana lajina vuonna 1955.

Raakku on luonnonsuojelulain 75 §:n mukaisesti uhanalainen ja kuuluu 77 §:n tarkoittamiin erityisesti suojeltaviin lajeihin, jonka säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on luonnonsuojelulain mukaa kielletty. Kielto astuu voimaan, kun ELY-keskus on päätöksellään määritellyt esiintymispaikan rajat ja antanut päätöksen tiedoksi alueen omistajille ja haltijoille. Raakku kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen II ja V lajeihin, joiden suojelomiseksi tulee perustaa erityisten suojelutoimien alueita. Raakun tai sen tyhjen kuorien kerääminen on luonnonsuojelulailla kielletty ilman ELY-keskuksen poikkeuslupaa.

Raakun tunnistaa sen munuaista muistuttavasta muodosta ja kulan-

tai tummanruskeasta väristä. Sen pintakerros on usein rapautunut, erityisesti vanhemmilla yksilöillä. Raakku kasvaa hitaasti. Aikuinen raakku kasvaa yleensä 10–15 cm pituiseksi, suurimpien löydettyjen yksilöiden ollessa noin 16–19 cm. Raakku elää vain virtaavassa joessa tai purossa. Se sekoitetaan usein yleiseen pikkujärvisimpukkaan, joka elää vain järvissä. Jokihelmisimpukan tunnistaa helpoiten sukeltaen tai vesikiikareiden avulla katsoen niiden hengitysaukoista, jotka ovat liuska-maiset. Raakulla on lihaksia, muun muassa lihaksikas jalka sekä kuoren sulkemiseen tarvittavia lihaksia.

Raakkua pidetään jokiekosysteemin huippuindikaattorina eli ilmentäjälajina. Elinkierron herkän alkuvaiheen vuoksi lajin lisääntyminen onnistuu käytännössä vain luonnontilaisissa tai lähes luonnontilaisissa joissa, missä on riittävän tiheä taimen- tai lohikanta. Runsas ja elinvoimainen jokihelmisimpukkapopulaatio paitsi ilmentää hyvää veden laatua, myös tuottaa sitä. Li-

sääntymiskykyinen ja elinvoimainen raakkukanta on merkki joen luonnontilaisuudesta.

Raakku suodattaa ravintonsa vedestä samalla puhdistaa sitä. Vesi virtaa simpukan sisään eläimen takapäässä olevan, vaipan muodostaman hengitysaukon kautta ja ulosvirtaus tapahtuu selkäpuolella olevan hylkyaukon kautta. Raakun vatsaontelosta on löydetty muun muassa planktoneliöstöä, mikroskooppisia pii- ja viherleviä sekä kasvien siitepölyä. Raakku suodattaa ja puhdistaa joka vuorokausi noin 50 litraa vettä. Toisin sanoen tuhat raakkua suodattaa 50 000 litraa vettä vuorokaudessa. Yksi raakku puhdistaa elinaikanaan yli kaksi miljoonaa litraa vettä. Raakuilla on näin ollen tärkeä rooli joen veden puhdistajina.

Vettä puhdistessaan raakut samalla luovat erinomaisen elinympäristön monelle muulle joen eliölajille. Raakku syö itse vain osan suodattamastaan ravinnosta ja sylkee loput joen pohjalle hyönteistoukille, joita puolestaan lohi ja taimen syövät. Lisäksi raakku liikkuessaan myllää joen pohjaa ja pitää pohjasoran hapekkaana. Jokihelmisimpukkaa pidetään jokiekosysteemiä ylläpitävänä avainlajina. Jos avainlaji katoaa ekosysteemistä, katoaa sen mukana moni muukin laji.



Raakku on pohjassa pystyasennossa puoliksi soraan kaivautuneena niin, että siitä näkyy vain suippo takapää. Takapäässä on aukko, josta hengitysvesi ja sen mukana kulkevat ravintohiukkaset virtaavat sisään. Vesi huuhtelee happea kiduksiin. Jätökset poistuvat toisessa päässä olevasta hylkyaukosta. KUVA: JOUNI SALONEN

Tiesitkö tätä raakusta?

- Raakku suodattaa vuorokaudessa noin 50 litraa vettä.
- Raakun hengitys tapahtuu kiduksilla.
- Raakku voi elää jopa 280-vuotiaaksi.
- Raakku on ollut olemassa jo dinosaurusten aikaan.
- Raakun tieteellinen nimi Margaritifera margaritifera, tarkoittaa helmenkantajaa.
- Raakku kuuluu nilviäislajeihin, joihin kuuluvat esimerkiksi kotilot ja pääjalkaiset (mm. mustekalat).
- Puolangalta löydettiin vuonna 2023 ennätyksellisen suuri raakku 183 millimetriä.

Raakun elinkierto

Jokihelmisimpukan elinkierto on monimutkainen prosessi, joka koostuu useista pullonkaulavaiheista, joissa kuolleisuus on suurta. Raakulla on kaksi sukupuolta ja näin ollen se lisääntyy suvullisesti. Raakkupopulaation kannalta on hyvä merkki, jos populaatiossa esiintyy paljon nuoria raakkuja. Nykyisin lähes kaikissa raakkuesiintymissä suurin osa on kuitenkin vanhoja yksilöitä.

Lisääntyminen alkaa alkukesästä, kun koirasraakku vapauttaa siittiöt veteen. Siittiöt päätyvät virran mukana naarassimpukoiden kiduslehtien väliin. Siittiöt hedelmöittävät naaraan munasolut, joita saattaa naaraassa olla jopa 3–5 miljoonaa. Naaran kiduksissa tapahtuu hedelmöitys, jolloin alkioista kehittyy kesän aikana glokidium-toukkia eli glokidioita. Loppukesän ja alkusyksyn aikana naaras vapauttaa glokidiot veteen. Jatkaakseen kehittymistään glokidioiden täytyy löytää tiensä loisisimaan nuoren taimenen tai lohén kiduksiin.

Tämä elinkierron vaihe on kriittinen, sillä tutkimuksien mukaan vain murto-osa glokidioista päätyy kalan kiduksiin. Glokidiot selviävät hengissä olosuhteista riippuen enimmillään

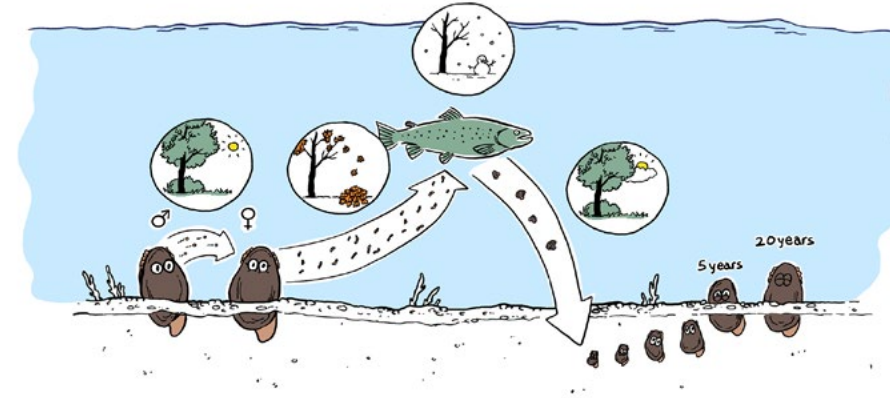
kuusi päivää ilman isäntäkalaa. Glokidiot loisivat kalan kiduksissa tiukasti kiinnittyneinä ja kehittyvät muodonmuutoksen kautta pieniksi 0,2–0,4 mm mittaisiksi simpukoiksi. Loismisvaiheen kesto vaihtelee parista kuukaudesta miltei vuoteen ja veden lämpötilalla on siihen suuri vaikutus.



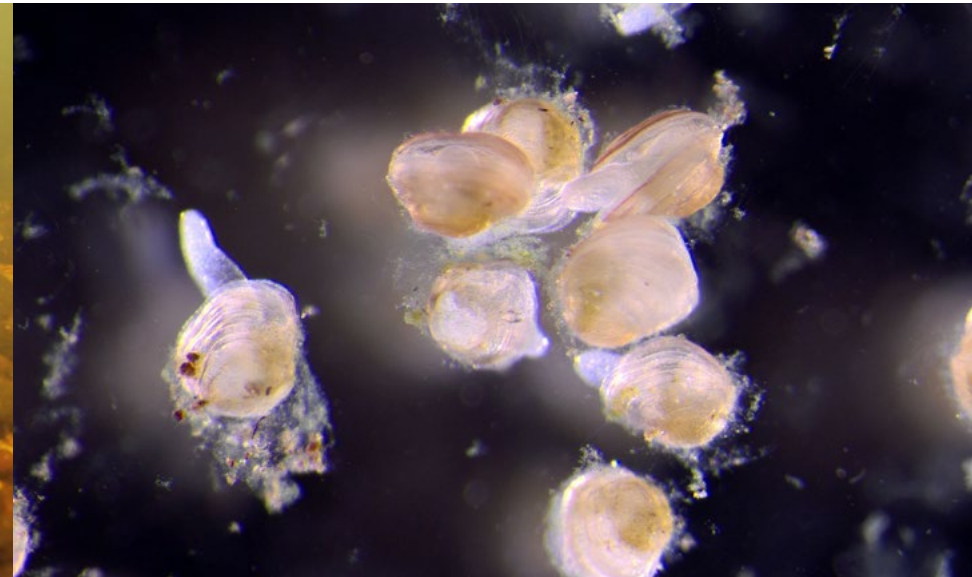
Jokainen pikkuraakku edustaa luonnon arvokasta monimuotoisuutta, joka tarvitsee suojelua ja huolenpitoa. KUVA: KAINUUN ELY-KESKUS



Raakku vaatii viileitä, puhtaita ja virtaavia jokia ja puroja elinympäristökseen. KUVA: EERO MÄENPÄÄ



Raakun elämänsykli on kuin taidokas näytelmä, jossa koirasraakun vapauttamat siittiöt kohtaavat naarassimpukoiden munasolut. Hedelmöityneistä munasoluista kehittyy kesän aikana glokidioita. Tämä herkkä prosessi kulminoituu loppukesän vapautuksessa, kun naarasraakku purskauttaa glokidiot veteen. Kriittisen matkan kohti nuoren taimenen tai lohén kiduksia käyvät läpi vain harvat, mutta selviytyneet muuttuvat pieniksi simpukoiksi, valmiina jatkamaan elämänsykliä joen pohjassa. KUVA: TUSSITAIKURIT OY



Matka kiduksista joen pohjaan on vasta alkusoittoa raakun pitkälle ja merkitykselliselle elämänsykliä. Kuvassa on 2 kuukauden ikäisiä raakunpoikasia mikroskoopin kautta kuvattuna. KUVA: SAANA TEPSA

Irrottautuessaan kalan kiduksista glokidiot ovat kehittyneet pieniksi simpukoiksi ja kaivautuvat joen pohjasoraan, jossa ne viettävät ensimmäiset elinvuotensa hitaasti kasvaen. Elinehtona tällöin on, että joen pohjasora on puhdasta humus- ja kiintoaineista, jolloin veden virtaus pääsee hapettamaan pohjan kerroksia. Jos pohjalle on kertynyt tai sinne pääsee humusta tai hiekkaa, pikkusimpukat eivät saa happea ja kuolevat. Vietettyään 1–8 vuotta piilossa pohjan sisään kaivautuneina, raakut nousevat pohjasoran pinnalle vajaan sentin mittaisina.

Seuraavat 10–20 vuotta raakut kasvavat suhteellisen nopeasti saavuttaen myös sukukypsyyden. Raakku säilyttää sukukypsyytensä lähes koko elämänsä ajan eli kyseessä on varsin viriili laji myös vanhuksenä. Raakku kasvaa koko eliniän, mutta 100 elinvuoden jälkeen kasvu kuitenkin hidastuu. Laji kompensoi suurta jälkeläiskuolleisuutta pitkällä eliniällä ja tuottamalla valtavia määriä glokidioita. Elinaikanaan raakku voikin tuottaa satoja miljoonia glokidioita. Nuoruusvaiheista selviytään aikuisten simpukoiden kuolleisuus on selvästi alhaisempaa.

Raakku ja sen isäntäkalat tarvitsevat toisiaan

Raakku voi lisääntyä vain silloin, kun vesistössä on riittävä taimen- tai lohikanta. Muiden kalojen immuunius glokidioille estää raakun lisääntymisen niiden avulla. Raakun glokidioiden isäntäkaloina sopivat yleensä nuoret taimenet tai lohet. Vanhempien isäntäkaloina uskotaan kehittyvän immuuniteetti toukkia vastaan. Glokidioita on kuitenkin jossain määrin tavattu myös aikuisten kudulle nousevien kalojen kiduksista.

Glokidiot ovat kalalle harmiton loinen. Uusimpien tutkimusten

mukaan, kala saattaa jopa hyötyä glokidioista, esimerkiksi niiden parantaessa kalan immuunijärjestelmää ja hidastaen vanhenemisprosessia. Raakun toukkia kantaneiden kalojen on todettu myös parantuvan esimerkiksi uistimen koukun aiheuttamista vaurioista paremmin kuin sellaista kalojen, jotka eivät ole niitä kantaneet.

Lohi ja taimen vaativat raakun tavoin viileää, puhdasta ja hapekasta vettä. Tunnistaakseen taimenen ja lohien, on huomioitava niiden ulkonä-



Raakun ja isäntäkalan symbioosi on luonnon tapa vahvistaa vesiekosysteemin tasapainoa ja varmistaa molempien lajien hyvinvointi. KUVA: TUSSITAKURIT OY



Tutkimukset osoittavat, että kalan immuunijärjestelmä vahvistuu glokidioiden loisinnan myötä, mikä tekee kalasta vastustuskykyisemmän tauteja ja sieni-infektioita vastaan.

KUVA: TEEMU TUOVINEN



Hedelmöityksen jälkeen glokidiot lähtevät kohti tuntematonta, kohti kalan kiduksia, jotka tarjoavat turvallisen sataman niiden kasvulle ja kehitykselle. Kuvassa havaittavissa glokidioita kalan kiduksilla. KUVA: HEIDI KUNTU



Luonnossa lisääntyneillä lohilla ja taimenilla on selkä- ja pyrstöevän välissä rasvaevä. Istutetuilta kaloilta tämä evä on usein poistettu, jotta istukkaat ja luonnonkalat voidaan erottaa toisistaan. Kaikki rasvaevälliset lohet ja taimenet tulee vapauttaa. KUVA: JOUNI SALONEN

kö ja piirteet. Taimenella on runsaasti pilkkuja ja sen pyrstön varsi on korkea ja tasapaksu. Isolla taimenella pyrstöevä on lähes loveton ja suora. Lohi puolestaan on kirkkaampi ja pilkut keskittyvät ruumiin etuosaan ja kylkiviivan yläpuolelle. Sen pyrstön varsi on myös hoikempi ja pyrstössä on nähtävillä selvä lovi.

Taimenen ulkomuoto vaihtelee suuresti sen elinympäristön ja kehitysvaiheen mukaan. Aikaisemmin on eroteltu kolme taimentyyppiä: meritaimen, järvitaimen ja purotaimen eli tammukka, mutta nykyisin taimen luokitellaan yhdeksi muuntelevaksi lajiksi. Samassa vesistössä voi elää vaeltavia ja paikallisia yksilöitä, ja eri

muodot voivat lisääntyä keskenään, ellei vaellusesteitä ole. On myös osoitettu, että purossa useamman vuoden elänyt yksilö voi myös vaeltaa mereen tai järveen ja toisinpäin. Taimenen elinkierron toteutuminen vaatii, että virtavesistössä on riittävästi lisääntymisalueita, suojapaikkoja erikokoisille yksilöille sekä alueita, joissa talvehtia.



Vapaasti virtaava puro on monimuotoinen elinympäristö. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Raakku ei ole mikään pikajuoksija. Jos raakulla on tarvetta vaihtaa paikkaa, liikkuminen käy hitaasti ja yhdellä jalalla. KUVA: KAINUUN ELY-KESKUS

Raakun elinympäristö ja levinneisyys

Suomessa raakkua esiintyy noin 150 joessa, jotka sijaitsevat Pohjois-, Länsi- sekä Etelä-Suomessa. Pohjois-Pohjanmaalla ja Lapissa sijaitsee noin 90 % koko maan raakkukannoista. Oulun eteläpuolelta laji on lähes hävinnyt, siellä raakkua elää enää alle kymmenessä joessa. Näistäkin vain kahdessa raakun tiedetään lisääntyvän. 1900-luvun alussa Suomessa oli vielä yli 200 jokea, joissa raakku pystyi elämään ja lisääntymään. Lapissa ja Pohjois-Pohjanmaalla raakun esiintyminen on pirstaloitunut pieniin erillipopulaatioihin. Järvi-Suomesta tai Itä-Suomesta ei ole tehty raakkuhavaintoja, vaikka sitä esiintyy Venäjän puolella Itä-Karjalassa ja Karjalan kannaksella.

Raakun elinympäristövaatimukset ovat poikkeuksellisen tiukat etenkin toukka- ja nuoruvaiheissa. Erityisesti varjoisat, viileät, puhtaat ja runsashappiset joet tai purot ovat raakun elämälle otollisia. Raakun kannalta optimaalinen veden pH-arvo

on 6–7, ja rautapitoisuuden tulisi pysytellä alle 1500 mg/litra, jotta vesi ei muutu simpukantoukille myrkylliseksi. Lisäksi tarvitaan riittävä taimen- tai lohipopulaatio, sillä vain nämä kalat kelpaavat glokidioiden väli-isänniksi. Veden lämpötilan tulee pysyä tarpeeksi matalana (alle 18°C), jotta glokidiot vapautuvat naaras-simpukoista. Viileät vesistöt saavat myös isäntäkalat liikkeelle ja tällöin simpukan ja kalan yhteiselo toimii. Viileävetiset pohjalähteet ovat varsinkin eteläisessä Suomessa tärkeitä näille lajeille, sillä lähteet pitävät joen pohjan ja veden viileämpänä.

Raakku suosii joessa eniten joen nivapaikkoja eli voimakkaasti virtaavia kohtia, jotka eivät ole varsinaisia koskia. Sen jälkeen yleisimpiä ovat virtapaikat, sitten kosket ja vähiten suvantopaikat. Raakut viihtyvät kivikoisilla pohjilla, joissa kivien välissä on sora- ja hiekkalaikkuja. Isommat lohikareet tarjoavat suojaa erityisesti keväällä jäiden lähdön aikaan. Raak-

kua löytyy sekä matalista alle 10 cm syvyyksistä paikoista että yli viiden metrin syvyyksistä.

Raakku on mukana EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja V. Liite II edellyttää alueellista suojelua eli Natura 2000 -alueiden perustamista lajin suojelemiseksi ja liite V kieltää lajin hyödyntämisen, mikäli se haittaa sen suotuisan suojelutason säilyttämistä tai saavuttamista. Suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään.

Suomen Natura-alueista 19:ssä mainitaan jokihelmisimpukka suojeluperusteena, ja näissä alueissa on yhteensä 36 raakkujokea. Muutamassa tapauksessa varsinainen raakkuesiintymä saattaa kuitenkin olla osittain tai kokonaan Natura-alueen ulkopuolella, vaikka joki itsessään ulottuu Natura-rajauksen sisäpuolelle. Suomen kansallispuistoista kolmessa esiintyy raakkujokia. Lisäksi Suomessa on suojeltu yksi raakkupopulaatio luonnonsuojelulain 47 § erityistä suojelua vaativan lajin suojelurajauksella. Päätöksessä kielletään erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen.



Raakun elinympäristövaatimukset ovat poikkeuksellisen tiukat erityisesti toukka- ja nuoruvaiheissa. KUVA: PEKKA KÄMÄRÄINEN



Idyllinen raakkujoen maisema, missä kivikkoiset pohjat ja virtaus luovat ihanteellisen elinympäristön raakulle. KUVA: JOUNI SALONEN

Raakun nykytila ja uhkatekijät

Jokihelmisimpukan kannat ovat taantuneet voimakkaasti monenlaisen ihmistoiminnan seurauksena. Monisatavuotinen helmenpyynti tuhosi raakkukantoja, ennen lajin rauhoitusta vuonna 1955. Jokia on muokattu jo satojen vuosien ajan uittoperkausein ja vesivoiman tarpeisiin, mistä on aiheutunut haitallisia muutoksia

raakun elinympäristöihin. Sen jälkeen valuma-alueella tapahtuneet suo- ja metsäojitukset ovat heikentäneet edelleen vedenlaatua lähes kaikissa Suomen vesistöissä. Raakun lisääntymiselle tämä kehitys on aiheuttanut merkittäviä haittoja, sillä joen pohjasoran happiolosuhteilla on keskeinen vaikutus raakun poikasvaiheiden



Vesistöjen muuttuva käyttö, maa- ja metsätalouden vaikutukset sekä vesivoiman hyödyntäminen ovat vain muutamia tekijöitä, jotka heikentävät raakun elinolosuhteita. KUVA: TUSSITAIKURIT OY



Sameat vedet, kiintoainekuormitus ja elinympäristön heikkeneminen muistuttavat meitä raakun kohtaamista uhkista. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Ravinteet päätyvät vesistöön kahdella tavalla: hajakuormituksena ja pistekuormituksena.

Hajakuormitus tulee metsä- ja maataloudesta, haja-asutuksesta sekä ilman laskeutumisena. Hajakuormitus koostuu lukuisista pienistä lähteistä ja sen vähentäminen on hankalaa, mutta toki mahdollista.

Pistekuormituksen lähde voidaan määrittää hyvinkin tarkasti. Yleisimpiä pistekuormittajia ovat erilaiset teollisuuslaitokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot ja turvetuotantoalueet. Pistekuormittajien osuus ravinnepäästöistä on viime vuosikymmeninä pienentynyt merkittävästi. Merkittävimmät pistekuormittajat on ympäristönsuojelulain perusteella velvoitettu kuormituksen tarkkailuun.

selviytymiseen. Lisäksi patoaminen on vähentänyt raakun isäntäkalojen määrää tai estänyt niiden nousemisen raakkujokiin.

Raakun selviytymistä ja lisääntymistä uhkaa sen elinympäristöjen heikkeneminen. Vaikka raakku on Suomessa rauhoitettu, sen populaatiot ovat vähenemässä kaikilla esiintymisalueilla. Suomessa tunnetaan tällä hetkellä noin 150 raakkujokea, mutta arviolta vain noin kolmanneksessa on lisääntyvä kanta. Suurimmassa osassa niistäkin populaatio on taantunut, koska lisääntyminen on liian vähäistä.

Tämä opas keskittyy nykyisiin uhkatekijöihin ja tarjoaa maanomistajille ohjeita, siitä miten omilla toimillaan voi turvata raakun elinympäristöjä.



Suojellaksemme tätä uhanalaista lajia on välttämätöntä kunnioittaa sen elinympäristöä ja jättää raakut rauhaan. Raakkuun tai sen tyhjiin kuoriin ei saa koskea. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



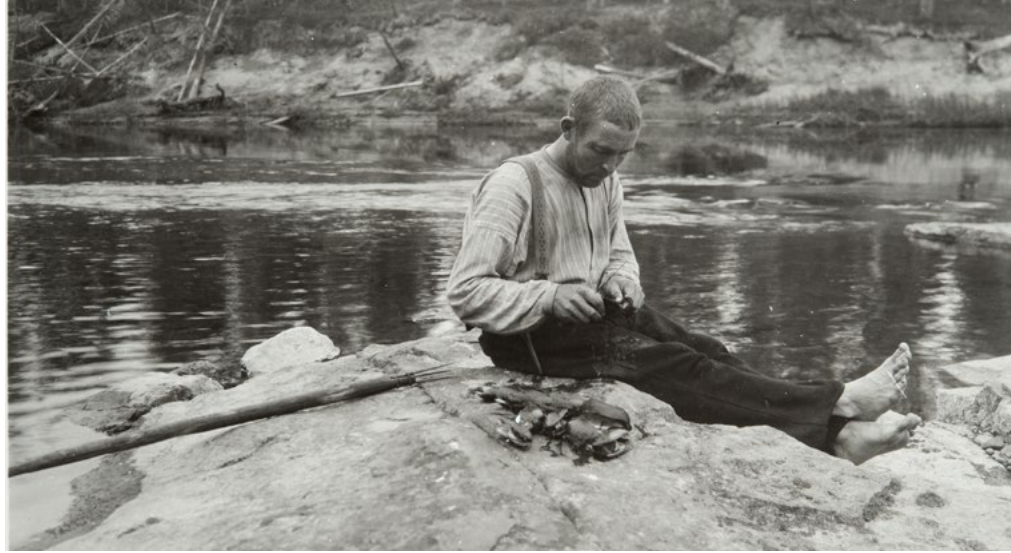
Jokihelmisimpukkaesiintymät ovat luonnollisia aarteita, jotka ansaitsevat erityistä huolenpitoa ja suojelua. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Helmenkalastuksella on ollut tuhoiset vaikutukset

Helmenkalastuksella on ollut jokihel-
misimpukalle erittäin tuhoiset vaiku-
tukset, sillä yhdenkin helmen löytämi-
nen saattoi merkitä satojen raakkujen
tappamista. Yhden valiohelmen saa-
miseksi oli tarpeen avata jopa 10 000
raakkua. Suomessa raakkuja on pyy-
detty systemaattisesti 1500-luvulta
lähtien. Järjestelmällistä ja ylhäältä
johdettua helmenpyyntiä harjoittivat
muun muassa Ruotsin kuningashuo-
ne sekä Venäjän ortodoksiluostarit.
Lisäksi helmiä keräsivät satunnaiset
retkeilijät, kalastajat sekä muutamat
ammattihelmestäjät. Vain harvalla
helmenpyynti oli kuitenkaan ainoa
elinkeino. Vuonna 1681 helmenkalas-
tus määrättiin koko Suomessa Kaarle
XI asetuksella kuningashuoneen
yksinoikeudeksi.

Sukelluslaitteiden käyttöönoton
myötä helmenkalastus muuttui ryös-
töpyynnin suuntaan, ja päivittäiset
saaliit nousivat jopa 4000 raakkuun.
Tämä ryöstöpyynti osaltaan vaikutti
siihen, että helmenkalastus kiellet-
tiin ja raakku rauhoitettiin Suomen
ensimmäisenä selkärangattomana
lajina vuonna 1955.

Helmi syntyy, kun vierasesine,
yleensä hiekan siru, tunkeutuu sim-



Jokihelmisimpukoita pyydettiin niiden helmen takia, mikä valitettavasti on johtanut raakku-
populaatioiden vähenemiseen. Raakulle helmestä on tiettävästi vain haittaa.

KUVA: ILMARI MANNINEN, MUSEOVIRASTO, KANSATIETEEN KUVAKOKOELMA

pukan kuoren sisälle. Simpukka pyrki
eristämään partikkelin vaipassaan
erittämällä sen ympärille helmiäisai-
netta. Helmi kasvaa erittäin hitaasti,
vain 0,05–0,15 millimetriä vuodes-
sa, ja jalostuu pitkän ajan saatossa
hiekanjyvistä helmeksi. Arviolta vain
yksi simpukka tuhannesta kantaa hel-
meä. Suurin osa helmistä on pieniä
tai epämuotoisia ja jokseenkin arvot-
tomia. Helmillä ei ole nykypäivänä
kaupallista arvoa.

Raakun viholliset

Ihmisen lisäksi raakuilla on melko vä-
hän luonnollisia vihollisia. Elämistä
oletettavasti saukko ja vieraslajeista
minkki ja piisami kykenevät auko-
maan raakun kuoria ja käyttämään
raakkua ravintonaan. Vieraslajeista



Saukon ruokavalioon kuuluu kalojen lisäksi
satunnaisesti myös pikkunisäkkäitä, lintuja, rapuja,
sammakoita ja simpukoita. KUVA: TEPPO HELO

myös täplärapu saattaa muodostaa
paikallisesti uhan jokihelmisimpukal-
le, koska täplärapu kykenee naker-
tamaan raakkujen kuoren reunoja.
Tämän seurauksena simpukan kuori ei
kykene sulkeutumaan kokonaan. Ma-



Täpläravun kuori on sileä ja saksissa on
joskus näkyvissä vaalea täplä.

KUVA: EMMI VENTELÄ

talilla paikoilla myös korppien ja lokki-
en on todettu poimivan simpukoita.

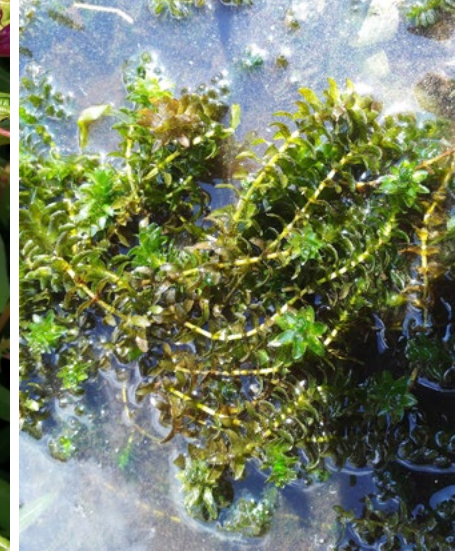
Epäsuorasti raakkuihin voivat vai-
kuttaa esimerkiksi majava ja puronie-
riä. Majavat saattavat patorakennel-
millaan vaikuttaa veden virtauksiin
ja siten muuttaa niiden elinalueita.
Puronieriä on levinnyt tehokkaasti
monissa vesistöissämme. Laji kilpai-
lee purotaimenen kanssa samoista
esiintymisalajoista ja onkin paikoin
syrjäyttänyt taimenta aiheuttaen



Vieraslajit jättipalsami (kuvassa) ja komea-
lupiini ovat erittäin vahvoja kilpailijoita,
jotka syrjäyttävät helposti paikalliset
kasviyhteisöt. KUVA: REIMA LEINONEN

myös raakulle uhan. Raakku ei pysty
lisääntymään puronieriän kautta.

Kasvivieraslajeilla, esimerkiksi jätti-
palsamilla ja vesirutolla, on myös vai-
kutusta vesistöihin. Jättipalsami on
yksivuotinen mehevävartinen ruoho,
joka muodostaa laajoja yhden lajin
kasvustoja jokien varsille. Kasvustot
vievät tilaa alkuperäiseltä kasvillisuu-
delta heikentäen samalla monimuo-
toisuutta. Jättipalsamin juuristo on
hento, eikä se sido maata samalla



Vesirutolla ei ole varsinaisia juuria, ja se
lisääntyy pienistäkin kasvin palasista.

KUVA: MIIA MÄKILOUKO

tavoin kuin monivuotinen kasvillisuus.
Tämän takia jokivarret ovat herkem-
min alttiita eroosiolle. Sadeveden ja
tulvien mukana kiintoainesta kulkeu-
tuu, mikä aiheuttaa ongelmia raakun
ja taimenen soraikoille.

Kanadavesirutto on rantojen upos-
kasvi, jota esiintyy sisävesillä ja Itä-
meren rannoilla. Se viihtyy erityisesti
emäksisissä ja rehevissä järvissä,
mutta kasvaa myös hitaasti virtaa-
vissa joissa ja isoissa ojissa. Nimi
”rutto” viittaa kasvin sitkeyteen ja no-
peaan leviämiseen, koska rehevissä
järvissä se voi muodostaa massii-
visia kasvustoja. Vesirutto muuttaa
vesistöjen ravinnekiertoa ja vaikuttaa
myös veden laatuun. Kasvustojen
yhteytystoiminta nostaa veden pH-
arvoa, mikä voi aiheuttaa ongelmia
raakulle ja taimenelle.

Raakku vaarassa hävitä Karvianjoesta

Karvianjoen latvoilla Satakunnan ja Etelä-Pohjanmaan maakunnissa on Karvianjoen koskien Natura-alue. Alueen suojeluperusteena on luontotyyppi 3210 (Fennoskandian luonnon-tilaiset jokireitit) sekä luontodirektiivin (liitteet II ja V) laji jokihelmisimpukka eli raakku.

Vaikka joki on monin paikoin säilyttänyt luonnontilaisuutensa, erityisesti

Honkajoen alueella tilannetta on huonontanut Vatajankosken ja Jyllinkosken voimalaitoksista johtuva veden sääätely ja patorakenteet sekä jokiperkaukset. Alueen sivupuroissa on toisaalta usein lähdevaikutusta, mikä on säilyttänyt lohikalojen elinmahdollisuuksia. Karvianjoki kuuluu pintavesityypiltään turvemaiden jokiin. Kokonaisluokittelun mukaan Karvianjoen



Karvianjoen vesi on tummaa ja uoma leveä. Pääuomassa tavataan vuolaasti virtaavia koskia sekä suvantopaikkoja, jotka kummatkin tarjoavat elinympäristöjä raakuille ja taimenille. KUVA: TAPIO VAN OOIK

yläosan ekologinen luokka (biologiset muuttujat huomioiden) on tyydyttävä.

Joen tilaan vaikuttaa oleellisesti valuma-alueella tehtävät toimenpiteet. Karvianjoen pääuoma on tummavetinen, mikä on turvemaiden joille tyypillistä, mutta vesi on samentunut ihmisen vaikutusten takia. Virtaama on joen pääuomassa ylivirtaamakausilla kova ja eroosioalueita esiintyy. Veden kuluttava voima irrottaa luonnostaan valuma-alueen maaperästä hienoa kiviainesta ja humusta, jota kertyy joen suvantopaikkoihin.

Latvavesien metsä- ja turvetuotannon ojitustoimenpiteet ja itse turvetuotanto aiheuttaa veden samentumista ja rehevöitymistä sekä pohjien liettymistä koko vesistössä. Maatalous aiheuttaa myös osaltaan kuormitusta vesistölle, ja fosforipitoisuuksien on havaittu nousevan. Karvianjoen koskien Natura-alueella joen ja purojen uomat ovatkin paikoin liettyneitä ja hiekoittuneita. Pääuoman pohja on sen sijaan pääasiassa kiveä ja usein sedimentin kovettamaa. Alueen jokiluontotyyppin ja raakun tila on heikentynyt Natura-verkostoon liittymisen jälkeenkin etenkin valuma-alueen kiintoaines- ja ravinnekuorman vuoksi.

Karvianjoen raakut elävät vain pienellä alueella, ja populaation koko on hyvin pieni. Kanta on vanhaa, arviolta ainakin 70–100-vuotiaasta. Pohjan ollessa pääuomassa enimmäkseen kiveä ja sedimentin kovettamaa, vanhojen yksilöiden liikkuminen on

mahdotonta ja uudet yksilöt eivät voi kiinnittyä sorapohjaan, jolloin ne ajelehtivat pois ja kuolevat. Kunnostustoimet ovat välttämättömiä, jotta heikoksi määritelty Karvianjoen raakkukanta ei häviä kokonaan.

Raakuille sopivien soraistuksien ja muiden vesistökunnostusten kohdistaminen populaation runsaalle esiintymisalueelle takaa sen, että yksilöt pääsevät liikkumaan paremmalle alueelle niin halutessaan. Raakkujen löytyminen kertoo siitä, että alue täyttää tällä hetkellä lajin elinkelpoisuusvaatimukset jollain tasolla. Uusien sukupolvien puuttuminen alueelta kertoo toisaalta pitkällä aikavälillä tapahtuneesta elinolosuhteiden heikentymisestä. Pohjan kovuus, rauhallisempien poikasaluiden puuttuminen sekä isäntäkalojen vähäinen määrä ovat suurimpia selittäviä syitä, miksi nuoria raakku-yksilöitä ei havaita alueella. Hankkeen toimet pyrkivät parantamaan tätä tilannetta.

Sopivia kutupaikkoja lohikaloille on Karvianjoen alueella vain vähän, ja ne löytyvätkin usein latvapuroilta ja sivu-uomilta. Sivuuomille kohdistuu paineita muun muassa maa- ja metsätalouden takia, minkä vuoksi kutupaikkojen luominen vuolaasti virtaavaan pääuomaan on perusteltua.

Karvianjoen raaku- ja taimenkannan tilaa on pyritty parantamaan aikaisemmin Freshabit LIFE IP -hankkeessa, jonka aikana kunnos-

LIFE Revives: Jokihelmisimpukan kantojen vahvistaminen ja elinympäristöjen kunnostus

Kuusivuotinen LIFE Revives -hanke käynnistyi syksyllä 2021 usean vuoden taustatyön ja suunnittelun tuloksena 12 projektipartnerin voimin. LIFE Revives -hankkeessa tehdään töitä raakun pelastamiseksi valuma-alueilla ja jokiuomissa. Hankkeessa kunnostetaan sekä raakun että sen isäntäkalojen elinympäristöjä. Lisäksi raakkukantaa elvytetään kasvattamalla uusia pikkuraakkuja laitosolosuhteissa.

Hankkeen tavoitteena on parantaa jokihelmisimpukan ekologista tilaa Suomessa, Ruotsissa ja Virossa sekä saavuttaa projektin jälkeen raakun riittävä lisääntyminen ja suotuisia suojelutaseja. Kansainvälisen hankkeen kohteena on yhteensä 14 suurempaa jokialuetta, jotka pitävät sisällään 69 pienempää jokea.

Hanketta koordinoi Jyväskylän yliopisto. Lisäksi projektissa ovat mukana Suomessa Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset, Metsähallitus Luontopalvelut sekä Metsähallitus Metsätalous Oy. Ruotsalaiset projektipartnerit ovat Länsstyrelsen i Norrbottens län, Sportfiskarna, SCA Skog AB sekä Sveaskog Förvaltnings AB. Projektin virolaiset partnerit ovat State Forest Management Centre sekä Tarton yliopisto.

tustoimia keskitettiin Karvianjoen sivu-uomiin. LIFE Revives -hanke keskittyy kunnostustoimiin Karvianjoen pääuomassa kahdella koskialueella sekä Karvianjokeen laskevassa sivu-uomassa. Hanke kestää vuoteen 2027, jolloin soraistuksilla ja kiveämisillä pyritään elvyttämään sekä raakun elinolosuhteita että uniikin Karvianjoen taimenkantaa. Alueelle

istutetaan pikkuraakkuja Konnevedellä lisääntyneistä Karvianjoen yksilöistä. Lisäksi alueella tehdään raakkukartoituksia, elinympäristön tilan seurantaa sekä tiedotetaan ja neuvotaan maanomistajia. Erityisenä toimena hankkeessa koulutetaan raakkukoira Hessu, jonka tarkoitus on tehostaa ja helpottaa raakkuesiintymien etsimistä.

Vesistöystävällinen maatalous

Valuma-alue määrittelee hyvin pitkälle joessa virtaavan veden määrän ja laadun. Maanviljelijä voi ottaa raakut huomioon esimerkiksi suojavyöhykkeillä, kestäväällä lannoituksella ja maanmuokkauksella, erilaisilla vesiensuojeluratkaisuilla sekä ympäristöystävällisillä viljelymenetelmillä.

KUVA: KIMMO RAUATMAA



Valuma-aluelähtöinen vesienhallinta tarkoittaa veden ohjaamista sinne missä siitä on kulloinkin eniten hyötyä ja vähiten haittaa. KUVA: TUULI PAKKANEN

Kohti vesistökuormituksen vähentämistä

Maataloudella on keskeinen rooli tarjota laadukasta suomalaista ruokaa pöytäämme. Samoin kuin muukin ihmistoiminta, maatalous vaikuttaa raakkujokiin ravinne- ja kiintoainekuormituksella. Maatalouden ravinnekuormitus syntyy pääasiassa peltojen lannoituksesta ja muokkauksesta, eroosiosta sekä kotieläinten lannan käsittelystä. Maatalouden vaikutus raakkujokiin on merkittävä etenkin Etelä-Suomessa. Päästöjen seurauksena jokien sorapohjat täyttyvät usein hienojakoisesta lietteestä, mikä estää raakun lisääntymisen, sillä poikaset eivät säily hengissä hapetomalla jokipohjalla. Täyskasvuinen raakku puolestaan kärsii fosforin ja nitraattitypen pitoisuuksista ja veden

sameudesta. Näiden asioiden takia maatalouden vesistökuormituksen vähentäminen on tärkeää.

Euroopan unionin yhteisellä maatalouspolitiikalla tuetaan maataloustuottajia ja varmistetaan EU:n elintarviketurva. Maatalouspolitiikan uudistuksessa (CAP, Common Agricultural Policy) painotetaan ilmastomuutoksen hillintää ja sopeutumista, eläinten hyvinvointia ja uusien viljelijöiden houkuttelua alalle. CAP-ohjelmaan sisältyy myös ympäristönäkökulmia. Suomalaiset viljelijät ovat avainasemassa tuottaessaan puhtaita raaka-aineita ja elintarvikkeita sekä huolehtiessaan viljelymaasta ja ympäristöstä. Jokainen asukas, viljelijä ja toimija voi vaikuttaa vesistöjen tilaan.

Raakkujokien tilaan vaikuttavat tekijät

Fosforikuormitus tarkoittaa vesis-
töön päätyvän fosforin määrä, joka
on yleinen ympäristöongelma. Se joh-
tuu usein esim. maatalouden lannoit-
teista, jätevesistä ja muista lähteistä.
Fosfori on ravinteena tärkeä kasveil-
le, mutta liiallinen määrä vesistöis-
sä voi aiheuttaa liikakasvua levissä
ja vesikasveissa, mikä puolestaan
johtaa vesiekosysteemin epätasapai-
noon ja haittaa veden laatua.

Typykuormitus on vesistöön pääty-
vän typen määrä. Typpi on yksi vesi-
ekosysteemien tärkeistä ravinteista,
mutta liiallinen typykuormitus voi
aiheuttaa vesistöjen rehevöitymis-
tä. Typpi tulee usein maatalouden
lannoitteista, jätevesistä ja teollisuu-
den päästöistä. Vesistöissä liikakas-
vu levissä ja vesikasveissa voi olla
seurausta liiallisesta typykuormi-
tuksesta, mikä voi heikentää veden
laatua ja ekosysteemin tasapainoa.
Typykuormitus on yksi keskeisis-
tä ympäristöhaasteista, erityisesti
maatalouden ja kaupunkialueiden
vesienhallinnassa.

Happamuus viittaa veden pH-arvoon,
joka mittaa veden happamuutta tai
emäksisyyttä. pH-arvo on skaala,

joka vaihtelee 0–14, missä 7 on neut-
raali. Alle 7 olevat pH-arvot ilmai-
sevat happamuuden lisääntymistä,
kun taas yli 7 olevat arvot viittaavat
emäksisyyteen. Happamuus voi vai-
kuttaa vesiekosysteemien terveyteen
ja eliöiden selviytymiseen. Vesien
eliöstö on sopeutunut elämään pH-
alueella 6,0–8,0.

Happipitoisuus kuvaa veden sisäl-
tämää happea. Vedessä happipi-
toisuus on kriittinen tekijä monille
vesielämän muodoille, kuten kaloille
ja muille vesieläimille, koska ne tarvit-
sevat happea hengittämiseen. Hap-
pipitoisuus vaikuttaa merkittävästi
vesiekosysteemien terveyteen, ja
liian matala happipitoisuus voi johtaa
kalakuolemiin ja muihin haitallisiin
vaikutuksiin vesielämälle. Hapen
määrää vedessä mitataan yleensä
milligrammoina litrassa (mg/l) tai
prosentteina kylläisyydestä. Hyvä
happipitoisuus on osoitus vesistön
hyvästä kunnosta.

Kiintoaine tarkoittaa vedessä olevia
kiinteitä hiukkasia, kuten savea, hie-
sua, mutaa, lehtiä tai muita hiukkasia,
jotka eivät liukene veteen. Kiintoaine
voi vaikuttaa veden laatuun, läpinäky-

vyteen ja ekosysteemin terveyteen.
Kiintoaineen määrää vedessä mita-
taan yleensä partikkelien konsentraa-
tiona, ja se voi olla peräisin esimer-
kiksi eroosiosta, teollisuudesta tai
luonnonprosesseista.

Sähkönjohtokyky tarkoittaa veteen
liuenneiden suolojen määrää (mitä
suurempi arvo, sitä enemmän suolo-
ja). Puhtaan veden sähkönjohtokyky
on alhainen, mutta se voi kasvaa
merkittävästi, jos veteen on liennut
suoloja, happoja, emäksiä tai muita
ionimuotoisia aineita. Sähkönjoh-
tokyvyn mittaaminen vedessä on
yksi tapa arvioida veden laatua ja
siihen liittyviä kemiallisia prosesseja.
Valuma-alueelta tuleva kuormitus voi
lisätä veden sähkönjohtavuutta.

Sameus kuvaa veden sameutta, eli
veden sameuden tai epäselvyyden
astetta, joka johtuu leijuvista hiukka-
sista, kuten sadeveden, lian, mudan
tai muiden hiukkasten läsnäolosta
vedessä. Sameus voi vaikuttaa hai-
tallisesti veden esteettiseen laatuun,
mutta se voi myös olla merkki vesi-
ekosysteemin terveydestä ja aktiivi-
sista biologisista prosesseista, kuten
planktonin kasvusta.

Pohjanmaalla viljellään pääasiassa
tasaisilla ja osin tulvaherkillä
jokilaaksojen pelloilla. Satakunnassa
viljely keskittyy jokilaaksoihin ja
valuma-alueille, kun taas Varsinais-
Suomessa viljelyalueet sijaitsevat
jokivarsien savimailla. Pirkanmaalla
pellot ovat pääosin järvien rannoilla.
KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Eroosio tarkoittaa maaperän kulumista ja maaperästä irronneen kiintoaineiden kulkeutumista
sekä kasautumista jonkin ulkoisen voiman, kuten virtaavan veden vaikutuksesta. Maaperän
eroosio on luonnollinen prosessi, joka muokkaa maastoa jatkuvasti tasoittaen maanpinnan
korkeusvaihteluja ja muuttaen jokiuomien muotoa. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Viljelykäytännöillä voi vähentää kuormitusta

Maatalouden tärkeimpiä vesiensuoje-
lutoimia ovat viljely- ja muokkauk käy-
töntöjen muutokset, jotka vähentävät
pelloilta tulevaa kiintoaine- ja ravinne-
kuormitusta. Tämä hyödyttää myös
viljelijää taloudellisesti. Peltojen kas-
vukunnon parantaminen ja vesitalou-
den hallinta ovat ensimmäisiä askelia
vesiensuojelussa. Mitä paremmin
kasvit voivat hyödyntää ravinteet, sitä
vähemmän niitä huuhtoutuu ympä-
ristöön. Perinteisten vesiensuojelu-
keinojen lisäksi nykyään käytetään
kokonaisvaltaisempia menetelmiä,
kuten valuma-alueelähtöistä vesien-
hallintaa ja peltomaan rakenteesta
huolehtimista.

Peltojen talvi- peitteisyys estää eroosiota

Peltomaan eroosio tarkoittaa maa-
hiukkasten kulkeutumista veden
mukana pellolta vesistöihin. Tähän
vaikuttavat sade, sulamisvedet ja
muu pintavalunta. Kiintoainetta ja
ravinteita valuu pelloilta vesistöihin
erityisesti silloin, kun maa on paljas.
Suurin osa huuhtoutumisesta tapah-
tuu kasvukauden ulkopuolella syys-
ja talvisateiden aikaan sekä lumen
sulamisvalumien mukana. Tehokkain
tapa torjua eroosiota ja ravinteiden
huuhtoutumista on pitää pellot talven

yli kasvipeitteisinä. Tämä on mahdol-
lista siirtämällä perinteinen syyskyn-
tö kevääseen tai siirtymällä suorakyl-
vöön tai nurmiviljelyyn.

Ilmastonmuutos ja runsassateiset
talvet tekevät syyskynnöistä viljelijäl-
le kannattamattomia. Talven aikana
ravinteita ja kiintoainetta huuhtoutuu
suuria määriä, mikä köyhdyttää pel-
toja. Siirtyminen kevätkyntöihin sääs-
tää myös lannoituskuluja. Tulvan alle
jäävät ja erittäin kaltevat pellot tulisi
jättää viljanviljelyn ulkopuolelle ja
pitää ympärivuotisesti nurmipeitteisi-
nä. Maata on kuitenkin hyvä muokata
ajoittain, sillä jatkuva kasvipeite voi
lisätä liuenneen fosforin huuhtoutu-
misriskiä.

Maanparannus- aineet auttavat suojelemaan vesistöjä

Viljelijät ovat tehneet pitkäjänteistä
työtä maatalouden ympäristövaiku-
tusten vähentämiseksi. Maanparan-
nusaineet – kuitu, rakennekalkki ja
kipsi – tarjoavat tehokkaita ratkai-
suja vesiensuojeluun. Ne parantavat
pintamaan mururakennetta, vähentä-
vät eroosiota ja ravinnekuormitusta.
Samalla ne hillitsevät tehokkaasti
fosforivalumia lisäämällä peltojen
hiilensidontaa.



Kipsin levitys on tehokas tapa parantaa
savisen maan rakennetta ja edistää
viljelykasvien kasvua. KUVA: KUKKA KUJALA

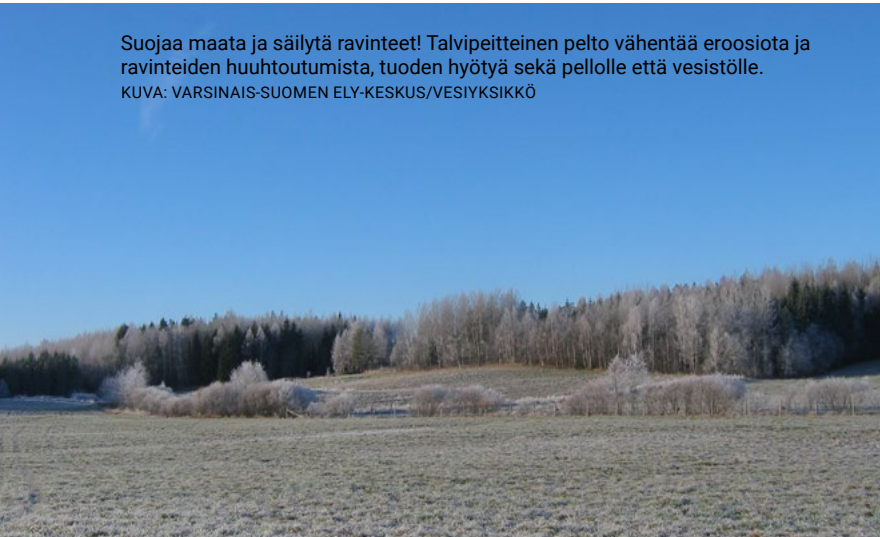


Maanparannuskuitu sopii kivennäismaille.
KUVA: JOHANNA NIKAMA



Rakennekalkki on maatalouskalkin ja poltetun tai sammutetun kalkin seos. KUVA: NORDKALK

Suojaa maata ja säilytää ravinteet! Talvipeitteinen pelto vähentää eroosiota ja
ravinteiden huuhtoutumista, tuoden hyötyä sekä pellolle että vesistöille.
KUVA: VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS/VESIYKSIKKÖ



Huolellinen maanmuokkaus vähentää eroosiota ja
ravinteiden valumista vesistöihin edistäen samalla
puhtaampaa ympäristöä. KUVA: ANNI-KAISA KARHUNEN



Maanparannusaineilla on erilaisia ominaisuuksia ja käyttörajoituksia:

Maanparannuskuitu sopii kivennäis-
maille, erityisesti vähämultaisille
maille. Kuitu voi olla joko nollakui-
tua ilman ravinteita tai monipuolis-
ta ravinnekuitua. Ravinnekuitu voi
myös sisältää kalkkia, mikä nostaa
maan pH:ta. Levitysajankohta on
1.4.–31.10., ja kuitu on huolellisesti
sekoitettava pintamaahan levityksen
jälkeen vuorokauden sisällä.

Rakennekalkki parantaa savimaan
mururakennetta ja vähentää lietty-
mistaipumista. Kalkki levitetään par-
haiten kuivalle pintamaalle, mieluiten
heti sadonkorjuun jälkeen. Levityksen
jälkeen se on huolellisesti muokat-
tava pintamaahan välittömästi tai
viimeistään 48 h sisällä. Liuetessaan
maahan rakennekalkki nostaa maan
pH:ta.

Kipsi parantaa tehokkaasti pintamaan
rakennetta erityisesti savisilla mailla.
Kipsien käyttöä ei suositella järvien
valuma-alueille, pohjavesialueille eikä
Natura-alueiden pelloilla. Paras aika
levittää kipsiä on sadonkorjuun jälkeen
ennen maanmuokkausta. Kipsiä voi-
daan käyttää suorakylvettävillä pelloilla,
kun se levitetään syksyllä ja kylvö teh-
dään seuraavana keväänä.

Suojavyöhyke suojaa maataloudessa



Suojavyöhyke on tehokas keino vähentää ravinteiden ja kiintoaineen valumista pelloilta vesistöihin. KUVA: VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS/VESIYKSIKKÖ

Raakut kärsivät usein veden nitraattipitoisuuden noususta, koska lialliset nitraattipitoisuudet aiheuttavat vesistöjen rehevöitymistä. Peltöjen nitraattipäästöjä voi kuitenkin hallita esimerkiksi maatalouden suojavyöhykkeillä, sillä se on tehokas ja helppo keino vähentää ravinteiden ja kiintoaineksen kulkeutumista pelloilta vesistöihin. Suojavyöhykkeet myös lisäävät luonnon monimuotoisuutta, luovat ekologisia käytäviä maanviljelysalueille ja tukevat riista- ja kalataloutta. Suojavyöhykkeet vähentävät myös vesien rehevöitymistä sekä ojien ja rantojen ruoppaustarvetta. Suojavyöhyke tulisi perustaa pellon reunalle, joka rajoittuu vesistöön tai valtaojaan. Hyvä suojavyöhykkeen leveys on vähintään 15 metriä, jotta se toimii riittävän hyvin.

Suojavyöhyke on peltoalueelle valtaojan tai vesistön varteen perustettava monivuotisen kasvillisuuden peittämä hoidettu alue, jolle ei levitetä lannoitteita eikä kasvinsuojeluaineita. Sen perustaminen on vapaaehtoista. Suojavyöhykkeen leveys tulee olla vähintään 15 metriä toimiakseen riittävän hyvin.

Suojakaistat (ei vapaaehtoinen): ovat vesistöjen varsilla oleville peltolohkoille jätettäviä kasvipeitteisiä, muokkaamattomia ja vähintään 3 metriä leveitä alueita. Keskimäärin enintään 4 metriä leveät suojakaistat voidaan hyväksyä loholla olevan viljelykasvin alaan. Suojakaistan kasvillisuus voi koostua kylvetyistä nurmikasveista tai muista kuin puuvartisista kasveista.



Puhtaat vedet ja monimuotoinen vesiluonto saavutetaan pitkäjänteisellä yhteistyöllä. KUVA: MAASEUTUYKSIKKÖ/PIRKANMAAN ELY-KESKUS

Peltojen luonnon- mukainen kuivatus

Peltojen peruskuivatus on edellytys maanviljelyn kannattavuudelle Suomen ilmasto-olosuhteissa. Toimivat salaojat ehkäisevät tulvien muodostumista pelloille ja tällöin myös pelloilta huuhtoutuvien ravinteiden määrä vähenee. Historiallisesti suuret ojitusmäärät ovat jättäneet jälkensä vesistöihin, vaikka uudisojituksien määrä onkin vähentynyt huomattavasti. Toisaalta kunnostusojitukset ovat vastaavasti kasvaneet.

Ojien mukana vesistöihin kulkeutuu ravinteita, humusta ja kiintoainetta, jotka voivat aiheuttaa vesien liettymistä ja happamoitumista. Jokien liettyminen voi pahimmillaan johtaa happiolosuhteiden alenemiseen pohjasorassa, jolloin isäntäkaloista pudonneet raakun nuoruusvaiheet tukehtuvat. Runsaiden ojituksien takia vesi virtaa valuma-alueelta nopeasti pois. Valuma-alueen veden pidätyskyvyn pienentyessä joen ääri-ilmiöt voimistuvat. Tämä aiheuttaa esimerkiksi voimakkaita virtauspiikkejä sekä toisaalta kuivuutta.

Säätösalaajitukseen siirtyminen ja salaojien kunnossapito ovat tärkeitä tekoja sekä peltojen vedenpoiston että ympäristön kannalta. Salaajitetulla pelloilla huomiota tulee kiinnittää pinta- ja salaojavaluntaan, sillä myös salaojien mukana tulee kuormitusta. Salaajite-



Virtavesien perkauksilla on ollut haitallisia vaikutuksia vesieläimille ja -kasveille. Haittoja ilmenee edelleen. KUVA: MIIA MÄKILOUKO

tulla pelloilla esimerkiksi suojakaistojen ja -vyöhykkeiden käytöllä saadaan vähennettyä ainoastaan pintavalunnan mukana huuhtoutuvia ravinteita.

Jokien perkaukset

Jokien perkaaminen on ollut haitallista raakulle ja sen isäntäkaloille. Perkauksia on tehty eri syistä, kuten tukinuiton, maankuivatuksen tai tulvasuojelun tarpeisiin. Jokielinympäristöjen monimuotoisuus on kärsinyt, kun virtausta hidastavat rakenteet, kuten kivet ja puut, on poistettu. Tämän takia virtausnopeudet ovat voimistuneet ja suojapaikkoja esimerkiksi kaloille on liian vähän. Perkausten yhteydessä uomia on monesti suoritettu ja rantoja pengerrytetty.

Etelä-Suomessa valtaosa viljelyalueilla virtaavista puroista on perattu ja suoristettu. Peratut uomat kärsivät toisaalta eroosiosta ja toisaalta liettymisestä ja umpeenkasvusta, minkä vuoksi niitä joudutaan säännöllisesti perkaamaan uudelleen. Edelleen tehtävät ojien perkaukset aiheuttavat perkauksen jälkeisinä vuosina ojaeroosion voimistumista, mikä heikentää veden laatua alapuolisella oja- ja jokiosuudella ja toisaalta luo jatkuvan kunnostusojitustarpeen.

Tulvivilla alueilla perkauksella on kasvatettu virtavesien vedenjohtavuutta kymmenien kilometrien matkalta, jolloin virtausolot ovat yksipuolistuneet. Tulvimisesta riippuvaisia elinympäristöjä, kuten rantaniittyjä ja kosteikkoja, jotka keräävät

ravinteita ja kiintoainetta, ei ole enää yhtä paljon. Perkaaminen on heikentänyt ja tuhonnut jokihelmisimpukkakantoja Oulun eteläpuolisista joista esimerkiksi Pohjanmaalla. Raakkua on kuollut myös itse perkauksen aikana.

Luonnonmukaisessa kuivatuksessa ojiin palautetaan puroumien luontaisia ominaisuuksia, kuten tulvatasanteita, mutkittelua ja pohjakynnyksiä sekä eroosiolta suojaavaa ja ravinteita pidättävää kasvillisuutta. Uomista tehdään rakenteeltaan kestäviä, jolloin niiden kunnossapitotarve vähenee. Kaikissa tapauksissa uoman luonnonmukaisuutta voidaan lisätä kiveämällä uomaa. Kiveämisen avulla lisätään uoman mutkittelua ja voidaan muodostaa pieniä pohjakynnyksiä, jotka hidastavat veden virtausnopeutta uomassa vaarantamatta peltojen vesitaloutta. Veden virtausnopeuden hidastuessa vähentyy myös eroosioriski.

Ojat ja joen luiskat, jotka jäävät paljaksi ovat alttiita eroosiolle, kunnes niihin kehittyy kasvillisuutta. Kasvillisuuden kasvua voidaan nopeuttaa istuttamalla, laikuttamalla tai kylvämällä nopeasti kasvavaa ja juurtuvaa matalakasvuista lajia. Myös puuvartisten kasvien, kuten syväle juurtuvan pajun, käyttäminen voi estää jyrkkäreunaisten ojien pien-tareilla esiintyviä sortumia. Laikutuksessa kaivetulle luiskalle voidaan

siirtää kasvillisuuspaakkuja kaivinkoneella rannan kaivamattomilta osuuksilta. Vaikeissa tapauksissa oja-uomaa voidaan tukea eroosiolta suojaavilla rakenteilla, kuten pajusta tehdyllä risungilla, oksakatteella tai pajumatolla. Myös geotekstiilien, kuten juutista tai oljesta valmistettujen verkkomaisten kankaiden, käyttö on mahdollista rinne-eroosion ehkäisemisessä.

Kaksitasouoma auttaa tulvien hillitsemisessä

Perinteisen suoran ja jyrkän uoman voi korvata paremmalla vaihtoehdolla: kaksitasouomalla. Kaksitasouomien avulla voidaan vähentää ravinteiden kulkeutumista vesistöihin, parantaa tulvien hallintaa ja tukea luonnon monimuotoisuutta. Kaksitasouoma koostuu alivesiuomasta ja tulvatasanteesta, jotka luovat uomasta kaksitasoisen rakenteen. Tulvatasanne voi olla kaivettu uoman molemmille puolille tai vain toiselle. Tulvatilanteissa vesi ohjataan hallitusti nousemaan tulvatasanteelle, hidastaen samalla virtausta. Hidastunut virtaus mahdollistaa kiintoaineen laskeutumisen ja ajan myötä sen sedimentoitumisen tasanteelle. Tulvatasanteen kasvillisuus tulee niittää säännöllisesti, ja niitetty kasvillisuus voidaan kompostoida ravinteiden kierrättämiseksi.

Ojaverkostolla on saavutettu parantamaan kosteudelle herkkien maa- ja metsätalousmaiden tuottavuutta, mutta samalla se vaikuttaa vesistöjemme tilaan.

KUVA: SAMULI PAULAHARJU, MUSEOVIRASTO, KANSATIETEEN KUVAKOKOELMA JA SAMULI PAULAHARJUN KOKOELMA



Ojitusyhteisö perustetaan ojitusta tai ojien kunnossapitoa varten ojitustoimituksessa annettavalla päätöksellä. Ojitusyhteisön jäseniä ovat ojituksesta hyötyä saavat. Ojitusyhteisön säännöt vahvistaa aluehallintovirasto tai ojitusasian käsittelevä toimitusmies. Ojitusyhteisö voidaan purkaa ojitustoimituksen päätöksellä. Ennen purkamista yhteisön on saatettava ojat pääosin luonnon-tilaisen kaltaiseen tilaan.

Kosteikko on luonnon oma suodatin, joka hidastaa virtausta, kerää kiintoainetta ja sitoo ravinteita sekä edistää luonnon monimuotoisuutta. KUVA: ESSI HILLGREN



Kosteikot vesiensuojelumenetelmänä

Kosteikot sijoittuvat kovan maan ja avoveden välille tai ne ovat märkiä ja vettyneitä matalia maa-alueita. Niiden tarkoituksena on hidastaa vesien virtaamaa, kerätä kiintoainetta ja ravinteita sekä pidättää vettä. Kosteikot lieventävät mahdollisia kuivuusongelmia, joista raakku ja taimen voivat kärsiä, vapauttaen vettä hiljalleen uomaan. Maatalouden kosteikot ovat tehokkaita kiintoaineen ja ravinteiden vähentämisessä pelloilta alapuoliseen vesistöön.

Kun veden virtaus hidastuu kosteikoissa, laskeutuu vedessä oleva kiintoaines kosteikon pohjalle. Vesikasvien pinnalla elävät bakteerit ja muut mikroskooppiset eliöt nappaavat kiinni ravinteita, mikä vähentää merkittävästi ravinteiden kulkeutumista vesistöissä. Lisäksi kosteikoilla on myös maisemallinen ja virkistyskäyttöllinen merkitys. Kosteikoissa viihtyy monipuolinen lajisto: kasveja, lintuja ja hyönteisiä.

Kosteikkojen perustaminen sopii luontaisiin notkoihin, tulvaherkille pelloille ja kuivatusalueille. Kosteikon perustamiseen voi hakea ei-tuotannollisten investointien tukea, kunhan kosteikon pinta-ala täyttää tietyn vähimmäisvaatimuksen valuma-alueen pinta-alasta. Kosteikon on oltava vähintään 0,5 % valuma-alueen pinta-alasta toimiakseen tehokkaasti.



Raakut ja kosteikot edistävät vesien puhtautta ja tukevat monimuotoista vesiluontoa. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Kosteikot luovuttavat veden hitaasti eteenpäin, mikä estää kesällä jokien kuivumista. KUVA: VIIVI KUUSISTO

Happamat sulfaattimaat



Happamat sulfaattimaat sijaitsevat usein alavilla maankohoamisrannikoilla. KUVA: LOTTA EKLUND

Happamia sulfaattimaita muodostuu, kun sulfidipitoinen maaperä pääsee kosketuksiin ilman hapen kanssa. Suurin osa näistä sulfidikerrostuksista sijaitsee Suomen ja Ruotsin alavilla maankohoamisrannikoilla. Kun pohjavedenpinta laskee maan kohoamisen tai esimerkiksi ojituksen seurauksena, happi pääsee syvemmälle maahan. Siellä olevat rikki-

yhdisteet hapettuvat, muodostaen sulfaatteja. Sulfaatit voivat laskea maan pH-arvoa seitsemästä jopa alle neljään. Happamuuden seurauksena metallit muuttuvat liukoisiksi ja pääsevät huuhtoutumaan. Happamilta sulfaattimailta valuvat vedet voivat aiheuttaa vesistölle ajoittaista happamuutta ja korkeita metallipitoisuuksia.

Raakku ja taimen ovat herkkä happamuudelle ja siihen liittyville metalleille. Jokihelmisimpukkajoen veden pH:n tulisi pysytellä 6–7 välillä. Yksittäiset piikit, kuten tulvat, eivät ole niin haitallisia kuin pidempijaksoinen kuormitus. Jos veden pH-arvo laskee pysyvästi alle 5,5, raakku tai taimen eivät tule enää toimeen. Vaikka aikuiset raakut voivat selviytyä, lisääntyminen voi olla hankalaa ja eläinten varhaiskehityksessä voi ilmetä häiriöitä. Pitkäkestoinen tai hyvin äkillinen muutos happamuudessa voi aiheuttaa myös laajoja kalakuolemia.

Vesistöongelmien ratkaiseminen ei ole yksinkertaista, mutta pienilläkin toimilla voi olla vaikutusta veden kemiaan ja kalastoon. Potentiaalisesti happamilla sulfaattimailta tulisi välttää ojitusta tai ojien perkausta. Suunniteltaessa kaivuuta mahdollisesti happamassa sulfaattimaa-aineksessa, tulee aina ottaa yhteyttä alueelliseen ympäristöviranomaiseen, joka antaa neuvoja ja ohjeita siitä, miten kaivetut massat käsitellään. Ojien vedenpintaa tulisi säännöstellä vuosivaihtelun tasaamiseksi siten, ettei maa altistu hapelle. Kunnostustoimenpiteenä voidaan ennallistaa aiemmin laskettuja järviä ja kosteikkoja pohjavedenpintaa nostamalla. Tällainen toimenpide vaatii yleensä luvan viranomaiselta.

pH

pH 3	=	sadeveden pH pahimmillaan
pH 4	=	hyvin hapan, suurin osa vesieliöistä kuolee
pH 5	=	herkimmät vesieliöt, kuten kalanpoikaset kuolevat
pH 6	=	tummien humusvesien happamuus
pH 7	=	happamuudeltaan neutraali, useimmille vesieliöille mieluisin ympäristö
pH 8	=	rehevöityneen järvien päällysveden happamuus keskikesällä, merivesi
pH 9	=	ruokasooda
pH 10	=	mäntysuopa
pH 11	=	konetiskiaine
pH 12	=	pyykinpesuaine
pH 13	=	lipeä

Happamilla sulfaattimailta tapahtuvasta ojituksesta on aina ilmoitettava alueelliselle ELY-keskukselle. Myös ojan kunnossapidosta on ilmoitettava, jos ojan alkuperäinen kaivussyvyys muuttuu ja tämä muutos voi aiheuttaa vesien happamoitumista. KUVA: VIIVI KUUSISTO



Torjunta-aineet

Torjunta-aineilla tarkoitetaan kemikaaleja, joita käytetään haitallisina pidettyjen eliöiden hävittämiseen ja torjumiseen. Torjunta-aineet jaotellaan kasvinsuojeluaineisiin sekä biosideihin. Torjunta-aineiden huuhtoutuminen peltoilta vesistöihin voi johtaa vesistöjen kemialliseen kuormitukseen. Erityisesti vesistöihin päätyvät ravinne- ja kemikaalipäästöt voivat vaikuttaa haitallisesti raakujen elämään ja lisääntymiseen. Raakut ovat vaarassa, jos veden pH-arvo laskee liikaa tai jos veteen liukenee haitallisia kemikaaleja, kuten torjunta-aineita.

Kasvinsuojeluaineita levitetään pellolle yleensä ruiskuttamalla tai käyttämällä peitattuja eli kasvinsuojeluaineella käsiteltyjä siemeniä. Kasvinsuojeluaineet voivat kulkeutua pinta- ja pohjavesiin kasvustosta ja maasta pintavalunnan, eroosioaineksen, salaojavalunnan tai suotautumisen kautta.

Erityisesti sateen jälkeen tehty ruiskutus voi voimistaa pintavaluntaa ja lisätä vesistöön päätyvien torjunta-aineiden määrää. Myös viljelymenetelmällä ja maan muokkauksella voi olla suuri vaikutus valunnan jakaantumiseen ja siten myös kasvinsuojeluainekuormitukseen.

Eläintilojen vesistökuormituksen vähentäminen

Suomessa on runsaasti kotieläintuotantoa esimerkiksi maidontuotantoa, sekä naudan-, sianlihan- ja broilerin- tuotantoa. Kotieläintuotannon ympäristövaikutukset erityisesti vesistöjen kannalta liittyvät lannan asianmukaiseen varastointiin ja käsittelyyn. Eläintilojen lantahuoltoa säätelee nitraattiasetus, joka määrittää muun muassa lantaloiden vähimmäiskoot, lannan levitysajat ja typpimäärät, suojavyöhykkeet, jaloittelualueet ja lannan aumaamisen. Asetuksen tarkoituksena on ennaltaehkäistä ja vähentää lannan varastoinnista, käsittelystä ja eläintuotannosta aiheutuvia nitraattipäästöjä vesistöihin.

Lannan varastointi

Peltomaa kaipaa eloperäistä ainesta ja vilkasta pieneliötoimintaa. Lanta tuo maahan orgaanista ainesta, joka parantaa maan mikrobitoimintaa ja auttaa luomaan kestäväan hiilivara- ton. Parantunut maan rakenne tekee pellostä vahvemman sään ääri- ilmiöitä vastaan. Levittämällä lantaa kauemmas syntypaikoista voimme vähentää sen vaikutusta vesistöihin. Lannan varastoinnissa tulee pyrkiä säilyttämään sen laatu ja minimoi- maan ravinteiden hävikki. Huoollises- ti toteutetulla varastoinnilla voidaan



Nitraattiasetuksen noudattaminen on pakollista kaikille viljelijöille.
KUVA: SUVI JÄRVENPÄÄ

ehkäistä sekä hajuhaittoja että ravinteiden valumista sade- ja valumavesien mukana ympäristöön.

Varastointi tulee tehdä tiiviissä ja riittävän isoissa sekä mieluiten kate- tuissa tiloissa. Kuivalanta tulee varas- toida vesitiiviillä pohjalla ja sivusei- nillä varustetussa lantalassa. Uusien lantaloiden kattaminen on pakollista, mutta on suositeltavaa kattaa myös vanhat lantalat. Lietelantasäiliön tai -altaan tulee olla vesitiivis ja kestää lannan sekoitusta ja siirtoa. Lietelan- talan kattaminen vähentää metaani-, ammoniakki- ja muita kaasumaisia päästöjä. Lannan varastointivaihtoeh- toja ovat kuivalantala, auma, lietesäi- liö, lantakontti, tiivistetty varastoallas eli lietelaguuni tai käytöstä poistu- neet lantavarastot.

Lannan levitys

Lannasta peräisin olevat ravinteet hyödynnetään parhaiten, kun se levitetään pelloille kasvien tarpeiden mukaisesti. Tärkeää on valita oikea levitysaika ja käyttää sopivaa kalus- toa. Nitraattisetus sallii lannan ja or- gaanisten lannoitevalmisteiden levit- tämisen pelloille 1.4.–31.10. välisenä aikana. Tehokkailla koneketjuilla ja lähellä sijaitsevilla välivarastoilla voi- daan tehdä työ sujuvasti ja nopeasti. Urakoitsijoiden hyödyntäminen on suositeltavaa, sillä heillä on yleensä käytössään nykyaikaiset ja tehok- kaat levityslaitteet sekä osaaminen

levityksen ajoitukseen, annosteluun ja tasaisuuteen.

Levityksessä on huomioitava, ettei lannoitteista aiheudu valumia vesistöi- hin eikä pohjamaa tiivisty. Läheisten vesistöjen ja pohjavesien hyvä tila tur- vataan noudattamalla riittäviä suojae- täisyyksiä ja rajoittamalla turhia lan- noitemääriä. Lannoitteita ei myöskään tule levittää lumipeitteisille, routaisille tai vetisille pelloille. Ravinteiden käy- tön tehostamiseksi lanta tulisi levittää kasvavaan kasvustoon, jolloin kasvien ravinteiden otto on käynnissä. Typen haihtumisen välttämiseksi paras levityssää on tynni ja viileä. Puoles- taan helteinen ja kuuma ilma lisäävät ammoniakkin haihtumisen riskiä.

Lanta on mullattava ehdollisuuden vaatimusten mukaisesti vuorokauden sisällä levityksestä, jos sitä ei ole si-



Eläintilojen lantahuoltoa säätelee nitraatti- asetus. KUVA: SUVI JÄRVENPÄÄ

joitettu kasvustoon. Kalteville lohkoil- le lanta on mullattava kahdentoista tunnin sisällä. Multaaminen vähentää typen haihduntaa sekä ravinteiden huuhtoutumista kuivatusojiin ja edel- leen vesistöön. Syyslevitykseen liittyy ravinteiden huuhtoutumisriski sekä pinta- että salaojavalunnan mukana erityisesti, jos maa ei ole kasvipeittei- nen. Toistuva pintalevitys kerryttää maan pintaan fosforia, mikä lisää pintavalunnan mukana tapahtuvaa liukaisen fosforin huuhtoutumisris- kiä. Lannoituksessa on muistettava suojakaistojen käyttö.

Huomioi levityksen säädökset

1.4.–31.10. Lannan ja orgaanisten lannoiteaineiden levitysaika. Poikkeus- oloissa lantaa voi levittää myös tämän ajan jälkeen marraskuun loppuun asti, ilmoitus tehtävä kuntaan.

1.9. alkaen tuotantoeläinten lannassa ja orgaanisissa lannoitevalmisteissa levitettävän liukaisen typen määrä saa olla enintään 35 kg/ha.

14.9. saakka lantaa voi levittää kasvustoon letkulevittimellä tai hajalevitykse- nä. Pellon pintaan levitetty lanta ja orgaaniset lannoitevalmisteet on muokat- tava maahan vuorokauden sisällä levityksestä. Sijoittamalla levitettyä lantaa ei kuitenkaan tarvitse mullata.

15.9. alkaen saa levittää lohkolle lantaa tai orgaanista lannoitevalmistetta vain sijoittamalla, jos säilyttää peltolohkon talven yli kasvipeitteisenä. Jos ky- seessä on syysviljan kylvöä edeltävä lannan levitys, levitettävä lanta mullataan

Ympäristönsuojelu hevosalleilla

Hyvin hoidetut ja hyväpohjaiset ulkoilalueet ja ratsastuskentät tekevät tallin ylläpidosta ja siivouksesta helppompaa ja samalla parantavat hevosten terveyttä. Pohjien täytyy kestää kulutusta, ja on tärkeää huolehtia, että tarhojen pinta- ja pohjarakenne mahdollistaa sade- ja sulamisvesien poisvalunnan – ei kuitenkaan suoraan vesistöön.

Hevostalleilla on merkittäviä vaikutuksia ympäröivään maisemaan, ravinnepäästöihin sekä maaperän eroosioon ja huuhtoutumiseen. Erityisesti rantojen läheisyydessä sijaitsevat tallit saattavat toiminnallaan tuot-

taa huomattavia päästöjä vesistöihin. Ympäristökuormitukseen voidaan vaikuttaa kiinnittämällä huomiota lanta- ja jätehuoltoon, ulkoilualueiden pohjiin ja ylläpitoon, kuivikkeiden valintaan sekä jätevesijärjestelmän huoltamiseen haja-asutusalueilla.

Hevosien lanta sisältää ravinteita, jotka vesistöihin joutuessaan aiheuttavat kuormitusta ja rehevöitymistä.

Lanta on kuitenkin hyvä maanparannusaine. Lanta käsitelläänkin ensisijaisesti levittämällä se joko omille tai jonkun toisen luvallisen lannan vastaanottajan pelloille, jolloin lannan sisältämät ravinteet saadaan uusiokäyttöön. Mikäli peltolevitys ei ole mahdollista, lantaa voidaan myös myydä esimerkiksi puutarhayrityksille lannoitteeksi tai energiantuotantoon.

KUVA: KIMMO RAUATMAA



Lannan aumavarastointi on aina riski ympäristölle ja sitä tulee välttää mahdollisuuksien mukana. Mikäli aumaaminen on välttämätöntä, noudata aina valtioneuvoston nitraattiasetusta. Jos lantaa patteroidaan, tulee sen tapahtua niin, ettei siitä aiheudu vesistöjen pilaantumisvaaraa. Ennen lannan patteroinnin aloittamista on tehtävä kirjallinen ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Lantapatteri sijoitetaan keskelle



Hyvin hoidetut ulkoilalueet ja ratsastuskentät ovat avainasemassa hevosten terveyden ja ympäristön suojelun kannalta. KUVA: ANNI-KAISA KARHUNEN



Nitraattisetuksen tavoite on ehkäistä ja vähentää lannan varastoinnista ja käsittelystä sekä eläintuotannosta aiheutuvia nitraattipäästöjä vesiin. KUVA: JARKKO TOLONEN

tasaista peltolohkoa tai loivasti kaltevan pellon yläreunaan. Lantapatteria ei saa sijoittaa sataa metriä lähemmäksi valtaojasta tai vesistöä, eikä viittä metriä lähemmäksi ojista.

Jaloittelualueiden kuormituksen vähentämiskeinot

Jaloittelualueilla kulutus on kovaa ja maaperä tiivistyy ajan kanssa. Alueelle kertyvässä lannassa olevat ravinteet huuhtoutuvat helposti sateiden ja lumensulamisvalumien mukana. Ulkoilutarhan pohjan tuleekin kestää kaikki säätyypit. Sade- ja sulamisvedet eivät saa lammikoitua tarhaan ja valumisvedet on suositeltavaa kerätä

hallitusti laskeutusaltaaseen sekä tarpeen mukaan suodattaa.

Tarhojen säännöllinen siivous vähentää suolistoloisten leviämistä. Eläinten pääsy veteen estetään aidoin. Ruokintapaikat sijoitetaan riittävän kauas vesistöistä ja ne kannattaa suojata. Jaloittelualueille voi perustaa myös valumavesiä kerääviä ojia, joissa on kuormitusta pidättäviä rakenteita, kuten laskeutusaltaita. Altaassa kertynyttä lietettä on seurattava säännöllisesti, ja tarvittaessa se on poistettava ennen kuin se vaikuttaa altaan toimintaan haitallisesti. Altaiden tyhjennys tulee toteuttaa kuivina aikoina, jotta tyhjennyksestä ja lietteen kuljetuksesta muodostuu mahdollisimman vähän valumia.

An aerial photograph of a dense, green forest. A river or stream flows through the center of the forest, winding slightly. The trees are mostly coniferous and appear very lush. The lighting suggests a sunny day, with some areas of the forest floor visible through the canopy.

Metsätalouden vesistövaikutukset

Metsätaloustoimissa raakkuvesien valuma-alueilla on noudatettava erityistä varovaisuutta, jottei jokeen tai puroon pääse ravinteita, humusta eikä kiintoainesta. Kuormitus voi olla paikallisesti huomattavaa, varsinkin jokien latvaosissa. Veden virtausta, varjostusolosuhteita ja veden lämpötilaa ei tule muuttaa. Kaikki valuma-alueille tapahtuvat olosuhteiden muutokset ovat riski raakulle, erityisesti raakkujen lisääntymiselle. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Metsät suojelevat vesistöjä

Valumavesien mukana kulkeutuu kiintoainetta, joka sameuttaa vesistöjä ja kuluttaa happea hajotessaan. Ravinteiden valuminen voi johtaa vesistöjen rehevöitymiseen ja heikentää veden laatua. Nykyään yhä suurempaa huolta aiheuttaa vesistöjen tummuminen, joka johtuu pääosin turvemailla tehdyistä metsätalouden toimista. Vesien tummumisen syynä on humuskuormitus. Vesien tummuminen muuttaa vesiekosysteemien toimintaa, kun pintavesi lämpenee

aikaisempaa nopeammin ja perustuotanto niukkenee valon vähentyessä. Humuksen mukana vesistöihin voi kulkeutua myös myrkyllistä elohopeaa.

Metsätalouden kokonaan estäminen ei ole tarkoituksenmukaista, mutta on tärkeää ymmärtää, että valittaessa toimia tulee pyrkiä vähentämään metsätalouden vesistökuormitusta. Metsätalouden toimenpiteitä suunniteltaessa on suositeltavaa laatia valuma-alueasoinen vesien-



Metsätalouden toimenpiteillä, kuten ojituksella, hakkuilla ja maanmuokkauksella on vaikutuksia vesistöihin ja vedenlaatuun. KUVA: HELENA VIKSTEDT

Lainsäädännön ja metsäsertifiointien asettamat velvoitteet on nähtävä eräänlaisena valtakunnallisena minimitasona, jonka lisäksi toteutetaan paikallisten olojen edellyttämiä toimia. KUVA HELENA VIKSTEDT



Metsät peittävät suuren osan maastamme, ja osaamme hyödyntää metsiämme monipuolisesti niin virkistyskäytössä kuin taloudellisestikin. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

suojelusuunnitelma, joka ottaa huomioon koko puron tai joen ja sen kriittiset maastonkohdat. Suunnitteluvaiheessa on hyvä olla yhteydessä esimerkiksi alueelliseen metsänhoitoyhdistykseen.

Metsätalouden vesiensuojelussa noudatetaan yleisiä metsänhoitosuosituksia sekä energiapuun korjuun ja

suometsien hoitosuosituksia. Toimet voivat olla lakisääteisiä, vapaaehtoisia tai metsänomistaja voi liittyä metsäsertifiointiin (PEFC tai FSC). Sertifioinneissa painotetaan luonnon monimuotoisuutta sekä kulttuuri- ja virkistysarvoja yhdessä tuottavan ja sosiaalisesti kestävä metsätalouden kanssa.

PEFC

(Programme for the Endorsement of Forest Certification) on kansainvälinen metsäsertifiointijärjestelmä, joka edistää ekologisesti, sosiaalisesti ja taloudellisesti kestävä metsätaloutta kaikkialla maailmassa. PEFC-verkostoon kuuluu jäsenorganisaatioista ympäri maailman.

FSC

(Forest Stewardship Council) on maailman luotetuin metsätuotteiden vastuullisuussertifikaatti. Tunnistat FSC-sertifioitun tuotteen puuaiheisesta logosta. FSC-logo tuotteessa takaa, että raaka-aine tulee vastuullisesti hoidetuista metsistä.



Tieto raakkuesiintymistä kulkee nykyään paremmin maanomistajille ja metsäammattilaisille. Ilmoitusmenettelyllä vältetään tilanteet, joissa raakkuesiintymiä tuhoutuu tiedonpuutteen vuoksi.

KUVA: HELENA VIKSTEDT

Metsänhakkuut raakkujokien läheisyydessä

Metsätalouden haitallisia vaikutuksia vesistöihin ja pienvesiin pystytään ehkäisemään ja lievittämään kasvatusmenetelmillä. Raakkujokien läheisyydessä tulee suosia jatkuvaa metsänkasvatusta tai poiminta- ja harvennushakkuuta, sillä ne vähentävät kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumia.

Mikäli raakkuesiintymien lähettyville on suunniteltu metsänhakkuita, Metsäkeskus ilmoittaa asianosaisille, mukaan lukien maanomistajalle, metsänkäyttöilmoituksen laatijalle, hakkuuoikeuden haltijalle ja alueelliselle ELY-keskukselle. Ennen hakkuun aloittamista tulee odottaa ELY-keskuksen tarkempia ohjeita. Ilmoitus-



Puuston poistamista ja voimallista maanmuokkausta raakun esiintymispaikan välittömästä läheisyydestä tulee välttää. KUVA: JYRI PÄÄKKÖNEN



Uittoväylät ovat yksipuolisia uomia, jotka kaipaavat kunnostusta. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

menettelyllä vältetään tilanteilta, joissa raakkuesiintymiä tuhoutuu tiedonpuutteen vuoksi.

Hakkuissa tulee säilyttää pintakasvillisuus mahdollisimman ehyenä ja korjuu tulee ajoittaa mieluiten routa-aikaan välttäen haitallista maanpinnan rikkoontumista ja ajourapainatumia. Vesistökuormitusta voidaan vähentää hakkuutähteiden korjuulla, mutta on tärkeää jättää osa hakkuutähteistä metsän uudistumisen tueksi. Hakkuutähteitä ei tule kerätä valtaojien tai vesistöjen läheisyyteen, ja suojakaistat on pidettävä hakkuutähteistä vapaana.



Miltei kaikkia jokia, joiden valuma-alueella on ollut hakkuita, käytettiin aikoinaan uittoväylänä. Uittoa haitanneet sivu-uomat tukittiin ja jokiuomia muutettiin. Kivet ja kalliot poistettiin koskista ja nivoista esimerkiksi räjäyttämällä, konetyönä tai käsin.

KUVA: RÁCZ ISTVÁN, MUSEOVIKSTEDT, KANSATIETEEN KUVAKOKOELMA, SUURTALKOOT RY:N KOKOELMA

Kunnostusojitukset ja maanmuokkaus

Raakkuvesistöjen läheisyydessä suositellaan pidättäytymistä puuntuo-
tanton ja kuivattamiseen tähtäävistä
ojitushankkeista. Metsäojitus, joka
pyrkii parantamaan maan kuivatus-
olosuhteita, voi lisätä kiintoainehuuh-
toutumaa ja ravinne-, humus- sekä
metallihuuhtoumia raakkujokiin.
Ojitus voi lisätä myös alapuolisen
vesistön happamuutta ja heikentää
maaperän, soiden ja pienvesien kykyä
pidättää vettä, mikä johtaa tulvien
lisääntymiseen ja kuivumisen riskiin.

Heikkotuottoisilla ja eroosioherkillä
alueilla tulee välttää kunnostusoji-
tuksia, ja suuret hankkeet on suosi-
teltavaa jakaa useammalle vuodelle
vesistökuormituksen tasaamiseksi.
Kunnostusojituksen vesistövaikutuk-
sia pyritään pienentämään erilaisin
vesiensuojelumenetelmin. Monet met-
säalan toimijat ja metsänomistajat
ovat alkaneet myös välttämään kun-
nostusojitusta siirtymällä jatkuvaan
kasvatukseen vanhoilla ojitusaloilla.

Jos kunnostusojitus on välttämä-
töntä, on tehtävä vesilain mukainen
kirjallinen ojitusilmoitus alueellisel-
le ELY-keskukselle. Ilmoitus antaa
valvontaviranomaiselle mahdollisuu-
den arvioida, tarvitaanko hankkeelle
vesilupaa tai ojitusilmoitusta, ja millä
edellytyksillä se voidaan toteuttaa.
Ilmoitus on jätettävä ELY-keskukselle



Uudistusaloilla tulee välttää ojitusaurauksia. KUVA: MIIA MÄKILOUKO

viimeistään 60 vuorokautta ennen
ojitusta.

Raakkujokien läheisyydessä suosi-
tellaan välttämään täydennysojitusta
ja perkausojituksia ilman tehokkaita
vesiensuojelurakenteita. Myös tien
ojaravien kaivaminen tai perkaami-
nen suoraan puroon tulee välttää.
Vanhojen suoraan puroon kaivettujen
ojien tukkiminen voi edistää raakku-
jokien tilaa.

Maanmuokkauksen tavoitteena
on edistää uusien puutaimien kasvua

ja tarjota niille suotuisat olosuhteet.
Maanmuokkaus kuitenkin rikkoo
pintakasvillisuutta voimakkaasti,
aiheuttaen eroosiota ja ravinne- sekä
kiintoainehuuhtoumia. Raakkuvesis-
töjen läheisyydessä sekä eroosioher-
killä ja kaltevilla metsäpalstoilla suo-
sitellaan kevyttä laikutusta, äestystä
tai mätästystä maanmuokkauksessa.
Lisäksi kantojen nostoa on vältettävä
pääuoman ja suurimpien sivu-uomien
lähellä sekä eroosioherkillä ja/tai kal-
tevilla metsäpalstoilla.



Voimakas maankäsittely lisää kiintoaineen
huuhtoutumista ja joen pohjan liettymistä
heikentäen merkittävästi raakkujen elin-
mahdollisuuksia läheisillä vesistöalueilla.
KUVA: ANNI MÄKELÄ



Pääasiassa metsätalouden ojitus, auraus ja
metsäautoteiden rakentaminen ovat aiheut-
taneet ravinteiden ja kiintoaineiden kulkeu-
tumista vesistöihin. KUVA: MIIA MÄKILOUKO

Vesiensuojelu- rakenteet ja -menetelmät metsätaloudessa

Kunnostusojituksen vesiensuojelu-
menetelmät ovat keskeisiä metsäta-
louden vesistövaikutusten hallinnas-
sa raakkualueilla. Suojelurakenteiden
tulee olla suurempia kuin tavallisella
talousmetsäkohteella suositellaan.
Hyvin suunniteltuina ja toteutettuina
nämä menetelmät vähentävät kiinto-
aineen ja ravinteiden kulkeutumista
vesistöihin sekä tasaavat ojitusaluei-
den virtaamia.

Kaivu- ja perkauskatkat ovat
lyhyitä, kunnostamattomia osuuksia
ojissa, jotka tarkoituksella jätetään
estämään valumavesien suoraa kul-
keutumista vesistöihin. Ne toimivat
esteinä kiintoaineelle ja ravinteille,
hidastavat veden virtausta ja edistä-
vät kiintoaineen laskeutumista.

Lietekuopat ovat syvennyksiä ojan
pohjassa, jotka keräävät kiintoainetta
ja estävät sen kulkeutumisen vesis-
töihin. Yleensä ne sijoitetaan ojan
alkuosaan tai kaivu- ja perkauskatko-
jen yhteyteen, jotta ne toimivat ansoi-
na kiintoaineelle. Lietekuopat tulee
säännöllisesti puhdistaa tehokasta
toimintaa varten.

Laskeutusaltaat ovat suurempia
rakenteita, ja ne ovat suunniteltu pi-
dättämään suuria määriä kiintoainetta

ja ravinteita. Yleensä ne sijoitetaan
ojaverkoston alapuolelle, ja ne voivat
olla joko keinotekoisia tai luonnollisia.
Laskeutusaltaiden avulla voidaan vä-
hentää merkittävästi kiintoaineen ja ra-
vinteiden huuhtoutumista vesistöihin.

Padot ovat esteitä ojissa, jotka hi-
dastavat veden virtausta ja edistävät
kiintoaineen laskeutumista. Ne voivat
olla joko kiinteitä tai säädettäviä, ja
niiden avulla voidaan hallita veden
virtausta ja estää kiintoaineen sekä
ravinteiden huuhtoutumista.

Pintavalutuskentät ovat laajo-
ja alueita, joiden läpi valumavedet
johdetaan ojustosta ennen kuin ne
pääsevät vesistöihin. Ne toimivat
suodattimina, pidättäen kiintoainet-
ta ja ravinteita. Pintavalutuskentät
voivat olla joko keinotekoisia tai luon-
nollisia, kuten ojittamattomat suot.
Pintavalutuskenttä on tehokkain käy-
tössä oleva vesiensuojelukeino. Sen
käyttö vaatii oikeanlaista kaltevuutta
ja topografiaa maastolta.



KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Rantakasvillisuuden merkitys kalastolle on suuri erityisesti hellekausina matalilla ja avoimilla ranta-alueilla. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Suojavyöhyke metsätaloudessa

Raakkujokien rannoille tulee jättää riittävä suojavyöhyke myös metsäalueilla. Suojavyöhykkeen tarkoituksena on estää haitallisten kiintoaineiden ja ravinteiden valumista valuma-alueelta, varjostaa vesistöä ja ehkäistä uomien umpeenkasvua. Jokihelmi-

simpukan ja lohen/taimenen näkökulmasta suojavyöhykkeet ovat elintärkeitä, säilyttäen niiden elinympäristöjä ja lisääntymispaikkoja sekä suojaamalla veden laatua ja lämpötilaa erityisesti hellekausina.

Suojavyöhykkeen kasvillisuus tarjoaa suojapaikkoja, kulkureittejä ja ravintoa kaloille, linnuille ja muulle eliöstölle. Rantojen puustosta

syntyvä karike on tärkeää ravintoa vesieliöstölle. Puut, jotka kaatuvat vesistöön monipuolistavat elinympäristöä ja saavat aikaan veden virtausta. Rantakasvillisuus myös tasaa tulvahuippuja ja hidastaa virtaamaa tulvan aikana. Toisaalta kaatuneet puut, tiheä rantapuusto, liettyminen ja umpeenkasvu voivat heikentää uomien vedenjohtokykyä, mikä saattaa

aiheuttaa tulvaongelmia, erityisesti peltoalueilla.

Raakkuvesistön äärellä suojavyöhykkeen tulisi olla vähintään 45 metriä leveä ja eroosioherkillä rinteillä se saattaa tarvita vieläkin suuremman leveyden. Suojavyöhykkeillä ei saa tehdä raivauksia, hakkuita, ojituksia tai maanmuokkauksia, ja hakkuujätteet on poistettava. Suojavyöhykkeelle ei saa jäädä ajouria eikä muita korjuujälkiä. Suojavyöhykkeiden käyttöä säätelevät metsä- ja vesilait sekä metsätalouden sertifiointit.



Ranta-alueilla maaperää rikkovia toimenpiteitä tulisi välttää ja rannoille tulisi jättää riittävät suojavyöhykkeet. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Pienvettä ei tule ylittää koneilla esiintymispaikan kohdalta ja pienveden ylityspaikka esiintymispaikan yläpuolelta tulee valita siten, ettei ylityksestä aiheudu kiintoaineen huuhtoutumista. KUVA: TIMO SILVER

Ajo puron yli

Raakkupurojen ja taimenen elinympäristöiksi sopivien sivu-uomien yli ei tule ajaa koneilla. Raakut voivat tallaantua tai kutusoraikot tärveltyä koneiden alla. Jos vaihtoehtoa ei ole, raakkupuron yli on tehtävä väliaikainen silta tai kulku-ura paikkaan, jossa ei ole raakkuja tai kalojen kutupaik-

kaa. Lisäksi on huolehdittava, ettei sillasta synny vaellusestettä eikä kiintoainetta pääse vesistöön. Uuden ajouran luominen tulee suunnitella ja toteuttaa erityisen huolellisesti. Tällaisista toimenpiteistä on tehtävä metsänkäyttöilmoitus, ja suunnittelijan on hyvä tarkistaa vesilain mukaiset rajoitukset alueellisesta ELY-keskuksesta.

Metsänlannoitus

Metsänlannoituksen tavoite on puuston kasvun lisääminen parantamalla niiden kasvualustaa ravinnelisäyksellä. Kuitenkin raakkujokien läheisyydessä metsälannoitusta tulee välttää, koska se voi lisätä vesistöjen ravinnekuormitusta. Liialliset ravinteet voivat johtaa rehevöitymiseen ja muuttaa veden kemiallisia ominaisuuksia, kuten sähkönjohtavuutta. Tuhkalannoitteen käytön riskinä on myös mah-

dollisten raskasmetallien päätyminen vesistöihin, mikä olisi haitallista raakulle. Kemiallisten torjunta-aineiden käyttöä tulisi myös välttää.

Lannoituksen vesistövaikutusten vähentämisessä on keskeistä suunnata lannoitus vain alueille, joilla se on todistetusti tarpeellista ja tarve on arvioitu maastohavainnoin kohteella. Lisäksi vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä suojavyöhykkeitä, pintavalutuskenttiä tai muita vesiensuojelurakenteita.



Metsänlannoituksella kohennetaan puuston kasvualustaa ja tuetaan metsän terveyttä. Kuitenkin raakkujokien läheisyydessä valitsemme viisaasti, lannoitusta kannattaa välttää ja suojella vesistöjä liialliselta ravinnemäärältä. KUVA: JYRI PÄÄKKÖNEN



Kulotus on metsänhoitoa luonnon ehdoilla. KUVA: VARSINAIS-SUOMEN ELY-KESKUS/VESIYKSIKÖ

Kulotus

Kulotus on suunnitelmallista metsän polttamista. Kulotus ja sen yhteydessä tehty kevyt maanpinnan muokkaus on yhdistelmä maaperän hoitoa, maanpinnan käsittelyä ja luonnonhoitoa. Kulotuksessa vapautuu ravinteita puiden käyttöön ja maaperän happamuus vähenee. Vaikutuksena on kuitenkin valumavesien typpipitoisuuden tilapäinen nousu kulotuksen jälkeen muutamaksi vuodeksi. Kulotus voi muuttaa myös veden lämpötilaa ja virtaamaolosuhteita haitallisella tavalla.

Vesistövaikutuksien vähentämiseksi suositellaan vähintään kymmenen metrin levyistä suojavyöhykettä, jota ei raivata, muokata eikä kuloteta. Tämä estää poltossa vapautuneiden ravinteiden, erityisesti typen ja fosforin, pääsyn vesistöön. Rinnemaiden kulotuskohteet suunnitellaan siten, etteivät ravinteet ja raskasmetallit kulkeudu suoraan vesistöön vaan ne voivat sitoutua alapuolisen metsikön kasvuun. Suojavyöhykettä käytetään myös pienvesien tai vesistöjen läheisyydessä olevilla ojilla. Pohjavesialueilla metsänhoidollinen kulotus ei ole suotavaa. Pohjavesialueiden kulotuksesta tulee keskustella ELY-keskuksen kanssa jo suunnitteluvaiheessa.

Vesirakentaminen tarkoittaa vesistöön kohdistuvaa rakentamistoimintaa, joita ovat esimerkiksi ruoppaus, uomien kaivu, pengerrys ja patoaminen. Vesirakentamisella edistetään esimerkiksi vesistön käyttöä, tulvasuojelua tai maankuivatusta. Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa aluehallintovirastosta. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Vesirakentaminen

Vesistöön kohdistuva rakentamistoiminta



Voimalaitospadot ovat merkittäviä kalojen vaellusesteitä, jotka haittaavat niiden luontaista liikkumista virtavesissä. KUVA: EERO MÄENPÄÄ



Majavan rakentamat padot ovat vaikuttavia maisemaelementtejä, mutta samalla ne voivat muodostaa kaloille vaellusesteitä. KUVA: ANNIKA VALO

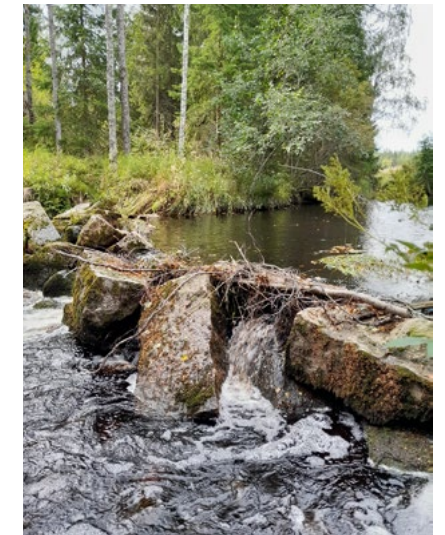
Virtavesistä suurin osa on perattu, ja padot estävät vaelluskalojen vapaan kulun. Jokia on siirretty, ruopattu ja kanavoitu, ja koskia valjastettu energiantuotantoon. Vain harva vesistö Suomessa on säilynyt muuttumattomana ihmisen toiminnalta. Virtavesien esteettömyys turvaa lajien säilymisen ja monimuotoisuuden sekä parantaa kalakantojen ja muiden vesieläöiden tilaa.

Esteitä, jotka vaikeuttavat eri eläinlajien pääsyä luonnollisiin elinympäristöihinsä tai tekevät sen mahdottomaksi, kutsutaan vaellusesteiksi. Vaellusesteet ovat haitaksi kaloille ja muulle vesielöstölle. Selkeimpiä vaellusesteistä ovat suuret voimalaitospadot, jotka ovat vaikuttaneet kalojen vaellukseen laajalti Suomessa. Voimalaitosten lisäksi haittana ovat valitettavasti monet muutkin

- Joki** = virtaavan veden vesistö, jonka valuma-alue on suurempi kuin 100 km².
- Puro** = jokea pienempi vesistö, jonka valuma-alue on yli 10 km².
- Luoma** = pienen joen tai sen haaran nimitys etenkin Etelä-Pohjanmaalla ja sen lähialueilla.
- Noro** = puroa pienempi vesiuoma, jonka valuma-alue on pienempi kuin 10 km². Norossa ei ole jatkuvasti virtaavaaettä, eikä kalan kulkua.
- Oja** = kuin noro, mutta se on ihmisen kaivama.

ihmisen aikaansaamat esteet, kuten myllypadot, uittosuisteet ja tierummut. Suomen virtavesissä on yli 5000 pataa, joista noin 200 on nykyisen vesivoiman käytössä.

Vesistöä, vesiympäristöä tai pohjavesioloja muuttaville hankkeille tarvitaan usein vesilain mukainen lupa aluehallintovirastosta. Tietyissä tapauksissa vesistöissä tai vesistön lähellä toteutettavista pienimuotoisista hankkeista riittää kirjallinen ilmoitus ELY-keskukselle. Pienimuotoisia vesirakennustöitä ovat esimerkiksi maankaivu rannassa, siltojen rakentaminen ja putkien asentaminen vesistön pohjaan.



On tärkeää säilyttää vesien luonnollinen virtaama ja huolehtia siitä, että virtavedet pysyvät elinympäristöinä monille lajeille, kuten taimenelle ja lohelle. KUVA: ANNIKA VALO

Tien rakentaminen

Tie-, raide- ja muut rakennushankkeet voivat aiheuttaa riskejä raakkupopulaatioille, erityisesti vesistöylityksissä ja kiintoainehuuhtoutumissa. Tienrakennuksessa ja perusparannuksessa paljastetaan paljon maata ja kaivetaan ojia, mikä voi aiheuttaa riskiä kiintoainevalumilla ja veden laadun heikkenemiselle. Paras käytäntö on suunnitella tiet kantavalle maalle, välttämällä soita ja märkiä alueita. Tiehankkeissa on kiinnitettävä erityistä huomiota jokihelmisimpukan elinympäristöihin ja varmistettava kalojen esteetön liikkuminen uomissa.

Tienrakennus voi vaikuttaa haitallisesti vesien luontaiseen virtaukseen, mikä puolestaan vaikuttaa vesielinympäristöihin ja muihin ekosysteemeihin haitallisesti. Erityisesti rinteisiin rakennetut tiet voivat muuttaa virtaussuuntia ja nopeuksia. Uusia teitä rakennettaessa tai vanhojen teiden korjauksen yhteydessä on tärkeää ottaa huomioon vesien luontaiset virtaamat.

Virtaveden ylityspaikka on paikka, missä tie kulkee vesistön yli. Riip-puen vesistön koosta, ylityspaikalla voi olla asennettu silta, tierumpu tai putkisilta. Aiemmin virtavesien ylitykset suunniteltiin yksinomaan tien ja tienkäytön näkökulmasta, eikä vesistössä eläviä eläimiä otettu huomioon. Tierumpujen käyttö on



Vanhat padot tai tierummut voivat estää kaloja vaeltamisen kutupaikoilleen. KUVA: MIIA MÄKILOUKO

edullinen tapa johtaa pienempiä virtavesiä teiden ali. Tieverkossamme on arvioitu olevan noin 90 000 vesistöön asennettua tierumpua, ja niistä noin puolet aiheuttaa täydellisen tai osittaisen vaellusesteen kaloille ja muille vesieläimille. Tällöin on riskinä, että isäntäkalat eivät pääse raakkualueelle.

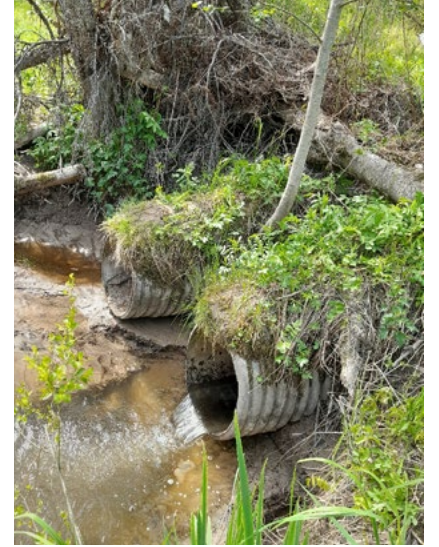
Tierumpu tulee asentaa niin, että se ei muuta uoman luontaista virtaamaa tai vedenkorkeutta. Tämä varmistaa kalojen ja vesieläimien vapaan liikkumisen vesistössä. Kulku rumpuun täytyy olla esteetön sekä lasku- että noususuuntaan. Rumpu ei saa olla tukkeutunut kivillä, oksilla tai roskilla. Rummun asennussyvyydestä on huolehdittava siten, että alivirtaaman aikana vedensyvyys on vähintään 20 senttimetriä. Lisäksi rummun on oltava oikein mitoitettu niin, että virtaama on alle 50 senttimetriä sekunnissa. Koski ja virtapaikoissa on suositeltavaa käyttää avopohjaista kaarisiltamallia.

Sillan tai rummun rakennusluvan tarve riippuu ylittävän vesistön tai uomien määritelmästä. Vesilain mukaiseen puroon rakennettavalle sillalle tai rummulle vaaditaan vesilain mukainen lupa, jos rakenteesta aiheutuu haittoja esimerkiksi kalastolle tai alueen maankuivatukselle, tai jos rakenne heikentää uoman luonnontilaisuutta. Aluehallintoviraston lupa tarvitaan, kun rakennetaan uusi

silta joen, säännöllisesti liikennöidyn salmen tai kapeikon yli. Jos silta tai rumpu rakennetaan noron tai ojan yli, on otettava huomioon, että noron luonnontilan vaarantaminen on vesilaissa kielletty. Tällaisen uoman ylitys voi myös vaatia metsälain mukaisen poikkeusluvan. Poikkeuslupa tarvitaan, jos kohde on metsälain tarkoittama erityisen tärkeä elinympäristö.

Teiden ojia ei saa johtaa suoraan vesistöön tai noroon. Silta- ja rumpu- töissä vesistökuormitusta hallitaan väliaikaisilla padoilla ja tilapäisesti uomaa siirtämällä. Ojissa ja rumpujen päissä käytetään lietekuoppia ja isommissa ojissa laskeutusaltaita. Vesiensuojelurakenteet mitoitetaan samoin kuin kunnostusojituksessa. Rinteissä eroosiota ja ojien syöpmistä ehkäistään jättämällä ojiin kiviä tai muita esteitä, joiden tarkoituksena on hidastaa virtaamaa. Pitkiin rinneosuuksiin voidaan rakentaa pohjapatoja. Tienvarsiojissa tapahtuva eroosio voi vahingoittaa tierunkoa ja aiheuttaa kalliita korjaustarpeita.

Raakkupurojen ja taimenen elinympäristöiksi sopivien sivuomien yli ei tule ajaa koneilla, sillä raakut voivat tallaantua tai kutusoraikot tärveltyä. Maanrakennuskoneissa on aina oltava riittävä öljyntorjuntakalusto ja -tarvikkeet. Polttoainevarastoja ja huoltopaikkoja ei tule sijoittaa pohjavesialueille tai vesistöjen läheisyyteen.



Suurin osa esteistä on tierumpuja, jotka on asennettu liian korkealle tai rummun alapuolinen purouoma on syöpinnyt. Tällöin rummun alapäähän voi muodostua putous, joka estää vesieläimien nousun.

KUVA: ANNIKA VALO



Oikein toteutetut metsätiet voivat vähentää haitallisia ympäristövaikutuksia ja suojella vesistöjä eroosiolta ja kiintoainekuormitukselta KUVA: LOTTA MÄKINEN

Talon tai mökin rakentaminen ranta-alueelle

Ranta-alueelle rakentaminen edellyttää pääsääntöisesti kaavaa. Kaavana voi olla joko rakennuslupa-oikeutettava asemakaava, ranta-asemakaava tai yleiskaava. Mikäli kaavaa ei ole vielä laadittu, on rakentamisen edellytykset mahdollista yksittäisen hankkeen osalta selvittää maanomistajan toimesta vireille laitettavalla poikkeamismenettelyllä, josta päätök-

sen antaa kunta. Kunnalla on myös mahdollisuus antaa muita rantarakentamiseen kohdistuvia määräyksiä rakennusjärjestyksessä. Kaavan tai poikkeamisluvan lisäksi rakennuksen rakentamiseen on oltava rakennuslupa.

Pääsääntönä on, että suunniteltu rakentaminen ja muu maankäyttö tulee sopeutua rantamaisemaan ja

muuhun ympäristöön. Rakentamisessa tulee ottaa huomioon luonnonsuojelu, maisema-arvot, virkistystarpeet ja vesiensuojelu. Rakentamisessa tulee huomioida vesistön, maaston ja luonnon ominaispiirteet sekä raakku, taimen ja lohi. Ranta-alueille on jätettävä riittävästi yhtenäistä rakentamontonta aluetta.

Rantaetäisyydet ovat maankäytön suunnittelukeinoja, joilla pyritään vähentämään vesistö- ja maisemavai-

kutuksia. Sallittu rakentamisen määrä ja sen minimietäisyydet vaihtelevat kunnittain. Tarkista siis kaavatilanne ja pyydä tarvittaessa lisätietoja oman kuntasi virastosta rantarakentamista koskevista määräyksistä.

Rakennusten ja rannan välissä olevaa puustoa tulee säilyttää ja rantakasvillisuutta hoitaa mahdollisimman luonnonmukaisesti. Rantarakentamisen vaikutukset eivät saa vaarantaa vesien hyvää tilaa. Rakennustöiden yhteydessä tulee huolehtia siitä ettei, kiviainesta, lietettä tai pölyä pääse leviämään ympäristöön ja vesistöihin. Rakennustontin kuivatusvesiä ei saa johtaa suoraan ojaan tai vesistöön. Ranta-alueella saattaa esiintyä sortumia tai vyörymiä, mikä on otettava huomioon suunnittelussa. Rakennusten puunsuoja-aineena suositellaan esimerkiksi pellavaöljyä, ja kyllästettyä puuta tulisi käyttää harkiten. Oikein huollettuna kyllästämätön puu kestää hyvin.

Laiturin rakentaminen

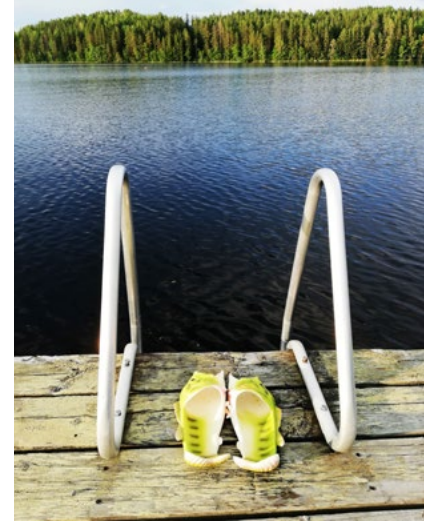
Pienen laiturin voi rakentaa omalle rannalle ilman aluehallintoviraston vesilain mukaista lupaa. Isomman laiturin rakentaminen vaatii yleensä aluehallintoviraston luvan. Ennen rakennuspuuhiin ryhtymistä on hyvä ottaa yhteyttä ELY-keskukseen ja selvit-

tää onko tarpeen hakea lupa. Laituria varten voi tarvita myös maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen toimenpideluvan. Siksi on suositeltavaa ottaa yhteyttä kunnan rakennusvalvontaan tai tarkistaa asia kunnan rakennusjärjestyksestä.

Kaapelin asentaminen

Vesistön pohjaan on mahdollista asentaa vesi- ja viemäriputkia, sähkö- ja tietoliikennekaapeleita sekä muita näihin rinnastettavia johtoja. Jos tällainen johto asennetaan joen tai puron alitse, siitä pitää ilmoittaa kirjallisesti alueen ELY-keskukselle ja vesialueen omistajalle. Ilmoitus pitää tehdä vähintään 60 vuorokautta ennen työn alkua. Johto tai kaapeli voidaan sijoittaa myös toisen omistamalle vesialueelle, mikäli sijoittamisesta ei aiheudu vähäistä suurempaa haittaa alueen omistajalle.

Kaikissa rakennustöissä on varmistettava, ettei kiviainesta, lietettä tai pölyä ei pääse leviämään ympäristöön, erityisesti vesistöihin. Päästöihin on varauduttava etukäteen kostuttamalla kuivaa ainesta pölyämisen estämiseksi ja käyttämällä saostuskontteja sekä laskeutusaltaita. Erityisesti maalämpö- ja porakaivojen poraus synnyttää merkittäviä määriä lietteitä, mikä tulee aina huomioida.



KUVA: LOTTA MÄKINEN



Vesistöissä tai vesistön lähellä toteutettavista pienimuotoisista hankkeista on tietyissä tapauksissa tehtävä ilmoitus ELY-keskukselle. Osa hankkeista voi vaatia vesilain mukaisen luvan. KUVA: KIMMO RAUATMAA



Maamme vesistöissä on rakennettu runsaasti erilaisia padottavia rakenteita, kuten myllyjä ja sahoja. KUVA: ANU NURKKALA



Rantarakentamisessa on hyvä muistaa myös vaikutukset pinnan alle. KUVA: KAINUUN ELY-KESKUS

Ruoppaus ja vesikasvillisuuden niitto

Vesikasvit ovat keskeinen osa ranta- maisemaa sekä tärkeä elinympäristö kaloille, linnuille ja muulle vesieliölle. Vesikasvit myös parantavat veden laatua ehkäisemällä aallokosta ja virtauksista aiheutuvaa rantojen eroosiota sekä pidättämällä valuma-alueelta ja pohjasedimentistä veteen tulevaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Jos vesikasvillisuutta on liiallisesti, voidaan vesikasveja poistamalla helpottaa vesien virkistyskäyttömahdollisuuksia, lisätä vedenvirtausta umpeenkasvaneissa paikoissa ja parantaa kalaston sekä linnuston elinolosuhteita.

Voimakas rantarakentaminen ja ruoppaukset voivat kuitenkin vahingoittaa rantaluontoa. Luonnontilaisen rantakasvillisuuden poistaminen voi lisätä vesistöihin valuvia ravinteita. Oman rannan kuntoa voi usein ylläpitää helpoilla toimenpiteillä. Ota aina yhteys alueelliseen ELY-keskukseen, kun toimenpiteitä tehdään ranta- tai vesialueella, jotka kuuluvat: raakkujen esiintymisalueeseen, Natura 2000-verkostoon, lintuvesien tai rantojen suojeluohjelmaan. Pienimuotoisista toimenpiteistä, kuten käsin tapahtuvasta niitosta tai esimerkiksi veneilyä haittaavan kiven siirrosta ei tarvitse ilmoittaa viranomaisille. Näissä



Jos niittoa aiotaan tehdä suojelualueilla, ne tulee suunnitella yhteistyössä viranomaisen kanssa.

KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Leikattu kasvimaassa on aina kerättävä pois vedestä.

KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Pienimuotoiset niitot esimerkiksi viikatteella voi tehdä ilman ilmoitusta.

KUVA: JARKKO LEKA

toimissa tulee kuitenkin huomioida raakun elinympäristö. Muistathan, että raakkuun tai sen kuoriin ei saa koskea.

Vesien umpeenkasvua voi torjua niittämällä ruovikkoa säännöllisesti. Tehokkain niittoaika ravinteiden poiston kannalta on heinä-elokuun vaihteessa, jolloin myös linnut ovat pesineet. Leikattu kasvimaassa on aina kerättävä pois vedestä ja läjitettävä riittävän kauas rannasta, jotta kasvillisuuden sisältämät ravinteet

eivät kulkeudu takaisin veteen. Vesikasvien koneellisesta niitosta tulee aina tehdä kirjallinen ilmoitus. Tämä koskee myös veneeseen kiinnitettäviä pieniä laitteita.

Enintään 500 m³:n suuruisesta ruoppauksesta on aina ilmoitettava ELY-keskukselle ja vesialueen omistajalle vähintään 30 vuorokautta ennen töiden aloittamista. Ilmoitus on tehtävä ennen töihin ryhtymistä. ELY-keskus arvioi luvan tarpeen tapauskohtaisesti. Ruoppausilmoituksen

tekeminen on maksutonta. Yli 500 m³ ruoppausmassoja synnyttävät ruoppaukset ovat aina luvanvaraisia hankkeita, joiden toteuttaminen edellyttää aluehallintovirastosta haettavaa vesilupaa. Lupa vaaditaan myös, jos toimenpiteistä voi aiheutua haittaa esimerkiksi luonnolle ja kalakannoille. Ruoppauksessa tulee huomioida esimerkiksi se, että ruopattu maa-aines sijoitetaan maalle riittävän kauas vesistöistä. Ruopata voi pääsääntöisesti 1.9.–30.4. välisenä aikana.

Oma lähivesi kuntoon

Joet ja rannat muodostavat arvokkaita elinympäristöjä, ja niiden käytössä on keskeistä huomioida sekä ihmisten tarpeet että luonnon monimuotoisuus. Omalla toiminnallaan voi kiinnittää huomiota esimerkiksi pihan kasvillisuuteen, ravinteiden kierrättämiseen, jätehuoltoon ja harrastuksiin. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ

Jokainen tontti sijaitsee jonkin vesistön valuma-alueella

Vesiensuojelun kannalta parhaassa puutarhassa kasvillisuus muodostuu luontaisesta puustosta, pensastosta ja niitystä. Se on yleensä myös helppohoitoisin, sillä laajat nurmikkokentät vaativat leikkaamista, lannoitusta ja kastelua. Nurmikko myös sitoo vesistöihin kulkeutuvia ravinteita heikommin kuin luonnontilainen kasvillisuus, ja ne voivat muuttua huonosti vettä läpäiseviksi. Hoida puutarhassa vain niitä alueita missä oleskellaan, ja anna polkujen muodostua itsekseen.

Vesistöjä voi suojella ranta-alueiden kasvillisuusvyöhykkeillä, jotka vaikuttavat veden laatuun ja tärkeisiin elinympäristöihin. Jätä vesirajan puiden, pensaiden ja ruohokasvien muodostama suojavyöhyke, joka hillitsee rankkasateiden vaikutuksia ja pidättää ravinteiden sekä maa-aineksen kulkeutumista. Lisäksi kasvillisuus varjostaa ja viilentää rantavettä sekä tuottaa humusta ylläpitäen matalien rantojen ekosysteemejä. Suosi kotoperäisiä kasvilajeja, sillä ne ovat sopeutuneet vallitseviin sääoloihin ja tukevat eliöstön monimuotoisuutta.

Suosi myös muualla tontillasi puustoa alueita, jotka sitovat fosforia moninkertaisen määrän nurmikkoon verrattuna. Kasvien juuristot antavat maaperälle rakennetta ja pitävät maainesta paikoillaan, ohjaavat hulevesiä maan sisään pintavaluman asemasta sekä sitovat ravinteita. Puuston tulisi olla kerroksellinen ja vaihteleva. Harvenna puustoa tarvittaessa, mutta mieluiten vähän kerrallaan. Vesistön suojelemiseksi on hyvä selvittää, miten sadevesi tontillasi kertyy ja minne se päättyy. Varmista, että katoilta ja pihalta tulevat sadevedet imeytetään jo tontilla tai sen läheisyydessä.

Älä kerää pois vanhoja lehtiä tai muuta kasvimateriaalia; anna niiden maata paikallaan. Maatuva aine ravitsee maaperää sekä lisää mikrobitoimintaa ja kastematoja. Ruohonleikkuun yhteydessä syntyvää nurmikkosilppua voi käyttää katteenä esimerkiksi kasvimaalla tai jättää paikoilleen nurmikon lannoitteeksi. Pihanurmien muuta lannoitusta tulee välttää vesistöön rajoittuvilla tonteilla. Sijoita lannoitteet aina mahdollisuuksien mukaan maan sisään, ei sen pinnalle.



Komposti on puutarhurin apuri, jonka tuotos saa puutarhan kukoistamaan ilman keinolannoitteita. KUVA: ELISA NYGÅRD

Jokaisella on oikeus ottaa vesistöä vettä väliaikaisesti ja henkilökohtaista tarvetta varten. Käytettävän vesimäärän tulee olla kohtuullinen eikä vedenotosta saa aiheutua haittaa alueen omistajalle tai muille

oikeuden haltijoille. Vedenottaminen ei myöskään saa vaarantaa raakun tai sen kalaston elinympäristöjä. Jos vettä otetaan yli 100 m³/vrk, on siitä tehtävä etukäteen kirjallinen ilmoitus ELY-keskukselle. Mikäli vedenotolla

on vaikutusta vesilaissa mainittuun yleiseen tai yksityiseen etuun, tarvitaan vedenottoon aluehallintoviraston lupa. Vältä vedenottoa joista, puroista ja muista vesistöistä erityisesti kuivina aikoina. Osan sadevesistä voi kerätä esimerkiksi tynnyreihin talteen kasteluvedeksi tai ohjata pihalle rakennettavaan kosteikkoon tai koristelammikkoon.

Jätehuolto kuntoon

Estä tuulta, sadevettä ja aallokkoa kuljettamasta tavaroita vesistöön. Jätteiden lajittelu ja toimiva jätehuolto pitävät pihapiirin siistinä, mikä on tärkeää niin oman kuin alueella liikkuvien ihmisten ja eläinten turvallisuuden vuoksi. Kompostoimalla kodin biojätteet ja puutarhajätteet saat ilmaiseksi ravinteikasta ja muhevaa multaa ja maanparannusainetta puutarhaan. Perusta komposti riittävän etäälle rannasta. Kompostointijätettä voi käyttää hyödyksi kasvimaalla, marjapensaille tai kukkapenkeissä.

Ranta-alueilla sijaitsevien rakennusten jätevesijärjestelmien tulee noudattaa jätevesiasetusta. Jätevesien puhdistamisen tavoitteena on suojella lähivesiä ja luontoa sekä säästää luonnonvaroja. Jätevesijärjestelmä tulee sijoittaa riittävän etäälle rannasta ja huolehtia, etteivät puhdistetutkaan jätevedet pääse vesistöön. Käy-



Sadevesi huuhtelee asfalttipinnoilta ravinteita ja epäpuhtauksia vesistöihin. KUVA: HELENA VIKSTEDT

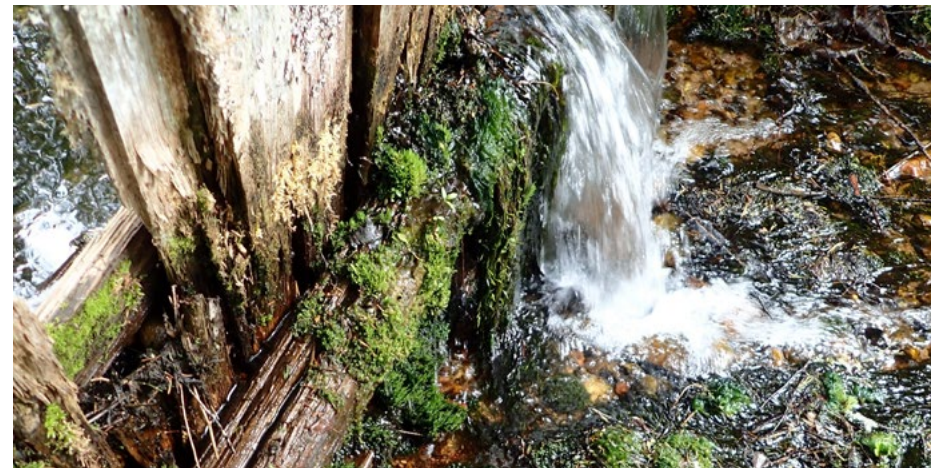
mäläjätteiden maahan kaivaminen ei ole sallittua ja huussin tuotokset tulisi kompostoida huolellisesti.

Mitä vähemmän jätevettä, sitä helpompaa sen käsittely on. Raakujokien läheisyydessä älä pese mitään vesistössä, vaan imeytä pesuvedet aina maahan. Käytä pesuaineita säästeliäästi ja suosi ympäristömerkittyjä ja biohajoavia tuotteita. Vältä kemikaalien käyttöä ulkona suoritettavissa pesuissa (autot, matot jne.) ja johda pesuvedet oikeaoppisesti jätevesijärjestelmään tai -viemäriin.

Kylpytynnyrissä käytetty vesi tulee johtaa jätevesiviemäriin tai imeyttää

maahan omalle tontille niin, ettei siitä koidu haittaa ympäristölle. Paljuvettä ei saa laskea suoraan jokeen tai puroon. Mikäli paljon puhtaanapidossa on käytetty kemikaaleja, vesi on ohjattava jätevesiviemäriin.

Ympäristömyrkkijä voi kulkeutua vesistöihin teollisuuden päästöistä sekä maaperästä huuhtoutumalla ja ilmakulkeutumana. Polttonesteiden, öljyjen, liuottimien, akkujen ja maalien varastointi ja käsittely tulee tapahtua siten, ettei niistä aiheudu ympäristön pilaantumista. Varastointe huolellisesti kaukana rannasta ja sateelta suojattuna.



Varmista, ettei mikään rakennelma aiheuta vaellusestettä vesistöön. KUVA: HELENA VIKSTEDT



Polttoainesäiliö ja tankkauspaikka on sijoitettava kantavalle täyden säiliön painon kestäväälle alustalle. Säiliön ympärille on jätettävä riittävät suojaetäisyydet rakennuksiin, ojiin ja vesistöihin. KUVA: OLLI HIRSIMÄKI

Muista raakku myös harrastaessasi

Vaikka suurin merkitys raakkujokien säilymisessä onkin ennen kaikkea jokien valuma-alueiden asukkaiden tekemillä valinnoilla sekä maa- ja metsätalouden ratkaisuilla, myös jokainen luonnossa liikkuja voi omilla toimillaan auttaa pelastamaan raakun tulevaisuuden. Luonnonsuojelualueilla ja Natura-alueilla saa liikkua kävellen, hiihtäen, lumikengillä tai pyöräillen. Marjoja ja ruokasieniä saa poimia jokaisenoikeuksin. Rakentamattomat rannat ovat jokaisenoikeudella kaikkien käytettävissä retkeilyyn ja ulkoiluun.

Veneliikenteen, kalastuksen tai muun vesistöjen käytön raakuille aiheuttamaa häiriötä ei ole juurikaan tutkittu. Raakkujen kartoituksissa on kuitenkin havaittu, että raakut saattavat reagoida varsinkin loppukesällä sukeltajan läheisyyteen puhaltamalla glockidiot veteen. Näiden havaintojen perusteella voidaan olettaa, että kahlaaminen (esim. perhokalastuksen vuoksi) tai ajaminen moottoriveneellä voi häiritä raakkuja.

Uinti

Lähtökohtaisesti uiminen ei ole kielletty raakkujoissa. Kahlaaminen saattaa kuitenkin aiheuttaa raakkujen talleutumiseen. Älä peseydy joessa saippuan tai shampoon kanssa ja vältä hajusteita sisältäviä ja antibakteerisia

aineita. Myöskään biohajoavia pesuaineilla ei tule peseytyä vesistössä. Biohajoava pesuaine hajoaa ympäristössä, mutta hajoamisaika vaihtelee pesuainemerkeittäin. Jos hajoamisaika on pitkä, aine ehtii aiheuttaa harmia vedenelävissä ennen hajoamistaan.

Kalastus

Kalastus voi olla uhka raakkukan-
noille, jos se verottaa voimakkaasti raakun isäntäkalakantoja taimenta tai lohta. Sen takia kalastusta ei suositella alueilla, jossa saaliiksi voi tulla uhanalaisia lajeja. Lisäksi perhokalastuksessa kahlatessa raakut saattavat talleantua.

Kalastolla on myös suuri merkitys vesistöjen tilaan. Vastuullisesti pyydetty kala on terveellistä ja ekologista lähiruokaa. Kalasta vain sen verran kuin itse tarvitset ja vapauta pienet yksilöt kasvamaan ja suuret yksilöt lisääntymään. Suosi särkikalojen ja pienten parvipalojen pyyntiä petokalojen sijaan. Noudata laissa säädettyjä alamittoja, rajoituksia ja rauhoitusajoja. Selvitä paikalliset kalastussäännökset esimerkiksi pyydyskalastuksen suhteen. Kalastonhoitomaksu perustuu kalastuslakiin ja se tulee maksaa, jos on iältään 18–64-vuotias ja kalastaa vieheellä tai pyydyksillä tai ravustaa.



Älä jätä luontoon siimaa, verkkoja tai muita roskia. KUVA: EERO MÄENPÄÄ



Muistathan, että raakkuun tai sen tyhjiin kuoriin ei saa koskea ilman erityistä poikkeamislupaa. KUVA: EERO MÄENPÄÄ



Suomessa on tuhansia kilometrejä jokia puroja ja ojia. Jokainen vesistö on ainutlaatuinen. KUVA: ELISA NYGÅRD



Maastopyöräily on kasvattanut suosiotaan ulkona liikkumisen muotona. KUVA: REIJO VAINIONPÄÄ

Metsästys

Vaikka ihminen onkin raakun pahin luonnollinen uhka, on lajilla muitakin vihollisia kuten minkki. Erityisesti minkin metsästyksellä voidaan suojella raakkupopulaatioita, jolloin voidaan vähentää raakkuihin kohdistuvaa saalistuspainetta.

Veneliikenne

Veneilyn aiheuttama vesistökuormitus on nykyisin lievää. Septitankkien

tyhjennyspisteet ovat ahkerassa käytössä, ja polttoaine- ja öljyvuodot ovat entistä harvinaisempia. Lisäksi veneenpohjan myrkkymaalit on kielletty sisävesillä. Vilkas veneliikenne ja erityisesti nopeakulkuiset huviveneet ja vesiskootterit voivat häiritä raakkuja ja isäntäkaloja. Tämän takia raakkuvesistöissä suositellaan käyttämään soutuvenettä, kanoottia, kajakkia tai sup-lautaa, jos mahdollista. Veneiden peräaalot kuluttavat myös rantojen kasvillisuutta, mikä aiheuttaa jokitörmien eroosiota.

Ilmastonmuutos tarkoittaa maapallon ilmasto-järjestelmässä tapahtuvaa pitkäkestoista muutosta, jonka seurauksena sääolojen yleinen luonne muuttuu. Ilmastonmuutos voi johtua luonnollisista syistä, kuten suurista tulivuorenpurkauksista. Nykykeskustelussa ilmastonmuutoksella tarkoitetaan ennen muuta ihmisen aiheuttamaa ilmaston lämpenemistä ja siihen sopeutumista. KUVA: JYRI PÄÄKKÖNEN

Ilmastonmuutos

Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Jokihelmisimpukan pitkäikäisyys kertoo niiden kyvystä sietää vuodesta toiseen vaihtelevia sääolosuhteita. Kuitenkin ilmastonmuutoksen vaikutukset voivat olla kohtalokkaita raakuille. Lämpenevät jokivedet ja lisääntyvä kiintoaine sekä ravinteet tekevät raakun lisääntymisestä haastavaa. Ilmastonmuutoksen myötä sään ääri-ilmiöiden aiheuttamat suu-

ret tulvat tai kuivuus uhkaavat raakun elämää.

Ilmastonmuutoksen myötä rankkasateet yleistyvät, mikä aiheuttaa tulvien lisäksi kasvavaa kiintoainekuormaa vesistöön. Maa-alueilta ja eroosioherkiltä rannoilta huuhtoutuu hienojakoista ainesta, joka peittää joen eliöille elintärkeitä soraikkoja ja koskipaikkoja. Veden samentuminen

ja soraikkojen peittyminen haittaa varsinkin simpukoiden varhaiskehitystä ja nuoruusvaiheita.

Rankkasateista aiheutuvia tulvia tulee yhä useammin läpi talven, kun taas lumien sulamisvesistä aiheutuvat kevättulvat voivat harvinaistua. Kevättulvien puuttuessa virtaamat voivat olla niin pieniä, etteivät raakulle elintärkeitä lohikalat pääse



Jokiin muodostuvat hydyetulvat ovat seurausta joen suuresta virtaamasta ja pakkasesta. Kun virtaama on suuri, ei joen pinnalle pääse kehittymään suojaavaa jääkantta. Tällöin vesi voi kylmän sään vaikutuksesta alijäähtyä ja muodostua suppojääksi. Suppojää voi kasautua pohjakiviin, siltoihin, voimalaitosten rakenteisiin tai jokea paikoin peittävän jääkannen alle. KUVA: KATRIINA KETO



Kiintoainetta voi vedessä olla runsaasti tulvien aikaan tai rankkasateiden jälkeen.

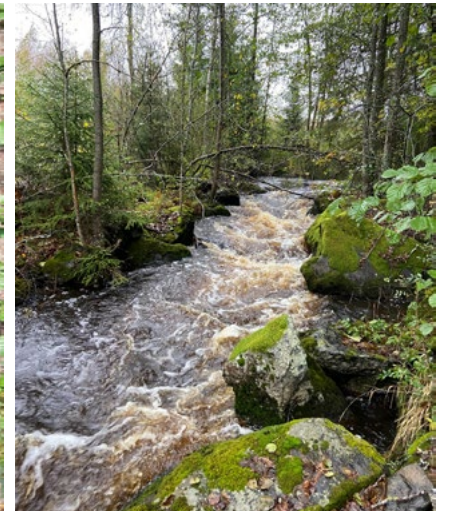
KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Virtaamien vaihtelut ovat suuria esimerkiksi Pohjanmaan vähäjärvisissä joissa. KUVA: UNTO TAPIO

kutemaan niille tärkeisiin puroihin. Ilmastonmuutokseen liittyvien huipputulvien yleistyminen saattaa olla jopa katastrofaalisen tuhoisaa alueen raakkukannoille.

Tulvatilanteiden ohella vähintään yhtä haitallisia tai jopa haitallisempia ovat ennätyskuumat ja kuivat kesät. Kuivat kaudet voivat vähentää joen virtaamaa ja huonontaa vedenlaatua, samalla kun lämpenevä vesi voi aiheuttaa hapen puutetta. Erityisen haavoittuviksi tässä suhteessa arvioidaan pienten jokien raakkupulaatiot.



Sade ja lumien sulaminen nostaa vedenpinnan korkeutta. KUVA: KATJA VAINIONPÄÄ



Ympäristönsuojelulaissa ja -asetuksessa sekä vesilaissa on määritelty ne tilanteet, joissa lupa on tarpeen. Lupa tarvitaan, koska toiminta voi vaikuttaa ympäristöön, ihmisiin tai muihin elinkeinoihin. Ympäristövaikutusten arviointimenettely on prosessi, joka liittyy luvanvaraiseen toimintaan. KUVA: VESA LAULUMAA, MUSEOVIRASTO ARKEOLOGIAN KUVAKOKOELMA JA DIGIKUVAKOKOELMA

Luvanvarainen toiminta

Ympäristölupa pitää hakea toiminnalle, joka voi aiheuttaa ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa. Näitä toimintoja ovat esimerkiksi metsä-, metalli- ja kemianteollisuus, energiantuotanto, suuret eläinsuojat ja kalankasvatus. Ympäristöluvassa annetaan määräyksiä muun muassa toiminnan laajuudesta, päästöistä ja niiden vähentämisestä. Ympäristöluvan tarvitsevaa toimintaa valvotaan säännöllisesti koko elinkaaren ajan. Toiminnasta ja sen laajuudesta riippuen ympäristöluvan valvonnasta

vastaavat ELY-keskukset tai kunnan ympäristösuojeluviranomaiset. Hankkeet, joista voi aiheutua todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia, sovelletaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). YVA-laissa on määritelty hankkeet, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Menettelyä voidaan soveltaa myös tätä pienempiin tai muihinkin kuin asetuksessa mainittuihin hankkeisiin, jos niistä katsotaan aiheutuvan merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

YVA-hankkeet voivat olla esimerkiksi moottoriteitä, kaivoksia, jätteenkäsittelylaitoksia tai tuulivoimaloita. YVA on hankkeen suunnittelun apuväline, jonka johtopäätökset on otettava huomioon hankkeen suunnittelussa ja lupaharkinnassa, esimerkiksi ympäristö- tai rakennusluvassa. Kaikilla on mahdollisuus osallistua ja vaikuttaa YVA-hankkeen suunnitteluun antamalla suunnitelmista kirjallista palautetta ja osallistumalla yleisötilaisuuksiin. Menettelyä ohjaa ja valvoo yhteysviranomaisena toimiva alueellinen ELY-keskus. Ydinenergiahankkeissa yhteysviranomaisena toimii työ- ja elinkeinoministeriö.

Ilmoitusvelvollisuus

Ilmoituksen aihe	Toimenpide	Milloin ilmoitettava	Kenelle ilmoitettava
Lannan levittäminen	Lannan levittäminen nitraattiasetuksessa määritellyissä poikkeustilanteissa	Heti kun tiedetään, että lantaa joudutaan levittämään	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Lannan aumavarastointi	Lannan aumavarastointi nitraattiasetuksen 6 §:n ja 8 §:n tarkoittamissa tilanteissa	14 vrk etukäteen	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Natura 2000-alueeseen vaikuttava toimenpide	Mm. pienimuotoinen ojitus, metsän kotitarvehakkuu, sähkö- ja vesijohtojen rakentaminen, pellonraivaus, yksityistien tai latu-/ polkureitin rakentaminen	30 vrk etukäteen	ELY-keskus
Vesistön alitus	Jokien ja purojen alitse vedettävät maalämpö-, vesi- ja viemäriputket	60 vrk etukäteen	ELY-keskus ja vesialueen omistaja
Rannan muokkaus	Rannan ruoppaus tai vesikasvien niitto	30 vrk etukäteen	ELY-keskus ja vesialueen omistaja
Ojitus	Pinta-alaltaan tai vaikutuksiltaan laaja-alaiset uudet ojitukset sekä luonnontilaiseksi palautuneiden ojien kunnostusojitukset	60 vrk etukäteen	ELY-keskus
Maa-aineksen kotitarveotto	Yli 500 m³ maa-ainesten otto asumista tai maa- ja metsätaloutta varten	Heti kun tiedetään 500 m³ ottomäärän ylittyvän	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Maalämpöjärjestelmän rakentaminen*	Kiinteistölle rakennettava maalämpöjärjestelmä	30 vrk etukäteen	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen

*Pohjavesialueella tai vedenottamon lähellä maalämpökanavan rakentaminen on pääsääntöisesti kielletty ilman aluehallintoviraston lupaa.



KUVA: KIMMO RAUTAMAA

Lisälukemista

Ajosenpää, T. (2021). Kipsi, kuitu ja rakennekalkki – opas viljelijöille.
ProAgrian hankejulkaisut 10. 29 s. [Kipsi, kuitu ja rakennekalkki - opas viljelijöille \(proagria.fi\)](#)

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & T. Tenhola. (2019).
Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas. Tapion julkaisuja. 66 s.
[PDF Metsänhoidon suositukset vesiensuojeluun, työopas \(tapio.fi\)](#)

Kainuun ympäristökeskus & Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (2008).
Purokunnostusopas – Käsikirja metsäpurojen kunnostajille. Ympäristöopas. 92 s.
[Purokunnostusopas – Käsikirja metsäpurojen kunnostajille \(helsinki.fi\)](#)

Karppinen, A. (2020) Esteellisen vesistörummun kunnostamisopas.
Metsähallitus esteet pois II. 25 s. [PowerPoint-esitys \(eraluvat.fi\)](#)

Oulasvirta, P. (2020). Jokihelmisimpukan nykytila ja lajin suojelemiseksi tarvittavat toimet
Suomessa. Alleco Oy raportti n:o 3/2020. 104 s.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162681/Taustaselvitys_Raakku.pdf

Penttinen, K. & J. Niinimäki (2017). Vesiensuojelun perusteet ja vesistöjen kunnostus.
Opetushallitus, 2. painos. 277 s.

Ympäristöministeriö, (2005) Rantojen maankäytön suunnittelu. Ympäristöopas 120. 172 s.
[YO120 sisus.pmd \(helsinki.fi\)](#)

Ympäristöministeriö. (2021). Jokihelmisimpukan eli raakun suojelun strategia ja
toimenpidesuunnitelma 2020–2030. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021: 4. 34 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-197-9>

Westberg, V. (toim.) (2022). Kokemäenjoen-Saaristomere-Selkämeren vesienhoitoalueen
vesienhoitosuunnitelma 2022-2027: osa 1. Etelä-Pohjanmaan, Pirkanmaan, Varsinais-Suomen,
Hämeen ja Keski-Suomen ELY-keskukset. Raportteja 15/2022. 203 s.



KUVA: JUHA SYVÄRANTA/ALLECO OY

Kuvailulehti

Julkaisusarjan nimi ja numero: Opas 5/2023 Raakkuopas
Varsinais-Suomeen

Vastuualue: LIFE Revives -hanke/ Pirkanmaan, Etelä-
Pohjanmaan ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset

Tekijät: Katja Vainionpää, Lotta Mäkinen, Eero Mäenpää ja
Jukka Pakkala

Tiivistelmä: Tämä opas on tarkoitettu maanomistajille
raakkujokien varsille. Opas tarjoaa konkreettisia ohjeita, jotka
auttavat säilyttämään uhanalaisen raakun elinympäristöt.
Tämä kirja on tehty osana LIFE Revives (LIFE20 NAT/
FI/000611) -hanketta.

ISBN 978-952-398-199-7 (painettu)
ISBN 978-952-398-200-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2927
ISSN 2242-2927 (painettu)
ISSN 2242-2935 (verkkojulkaisu)

URN: ISBN: 978-952-398-200-0

Julkaisun osoite: www.doria.fi/ely-keskus

Sivumäärä: 76

Kieli: Suomi

Painotalo ja taitto: Punamusta Oy

Kustantaja/Julkaisija: Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan ja
Varsinais-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset

Kustannuspaikka ja -aika: 11/2023 Tampere

Mikä raakku on? Mitä voin tehdä raakun hyväksi? Miksi raakkua kannattaa suojella? Raakku loistaa kauneudellaan samalla kun se toimii elinympäristönsä puhdistajana. Raakun ainutlaatuinen ulkonäkö ja ekologinen rooli tekevät siitä luonnon oman taideteoksen ja arvokkaan indikaattorin vesistöille.

Raakkuopas on sukellus suomalaisiin raakkujokiin ja -puroihin.

Opas tutustuttaa sinut raakun ja sen isäntäkalan elämään. Kirjan avulla opit tulkitsemaan raakkuun vaikuttavia tekijöitä valuma-alueella. Ennen kaikkea kirja auttaa ymmärtämään, kuinka ihmisen toiminta vaikuttaa vesistöihin ja miten lähivesistön tilaan voi vaikuttaa.

Yleistajuinen raakkuopas kannustaa vesiluonnon tarkkailuun ja suojeluun.

Kirja antaa taustatukea oman lähijoen tai -järven puolesta toimiville.

Opas soveltuu etenkin raakkujokien – ja purojen asukkaille.

OPAS 5/2023 RAAKKUOPAS

LIFE Revives -hanke/ Pirkanmaan, Etelä-Pohjanmaan
ja Varsinais-Suomen ELY-keskukset

ISBN 978-952-398-199-7 (painettu)

ISBN 978-952-398-200-0 (PDF)

ISSN-L 2242-2927

ISSN 2242-2927 (painettu)

ISSN 2242-2935 (verkkajulkaisu)

URN: ISBN: 978-952-398-200-0

www.doria.fi/ely-keskus

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto