IMATRAN SEUDUN
ympäristötoimi

Purnujärven vesiensuojelusuunnitelma

Pirkko Räikkönen

2018

SISÄLLYSLUETTELO

ALUKSI 4
JOHDANTO 5
PURNUJÄRVI 6
Vesistön tila ja sen kehitys 7
Lajisto 8
Maaperä 9
Maankäyttö 11
Asutus 12
Maatalous 12
Metsät 12
Suot 13
Niskalan pato 13
Arvio järveen kohdistuvan kuormituksen määrästä ja laadusta 14
Ulkoinen kuormitus 14
Sisäinen kuormitus 17
AIEMPIA HANKKEITA JA SUUNNITELMIA 18
Purnujärven sedimenttiselvitys 18
Hoitokalastus 18
Purnujärven kunnostussuunnitelma 18
Hajajätevesien neuvonta 19
ALUEEN SUOJELULLINEN ARVO 20
JÄRVEN ONGELMAT 21
PURNUJÄRVEN VESIENSUOJELUN SUUNNITELMAN TAVOITTEET 22
TARKASTELLUT TOIMENPITEET JA NIIDEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 24
Hoitokalastus 24
Uppopuiden poisto 25
Nuottaus 25
Rysäpyynti 25
Katiska 26
Petokalojen istutus 26
Vesikasvien poistaminen 27
Asukkaiden omatoiminen vesiensuojelu 27
Järven tilan seuranta 28
Oman rannan hoito 28
Hajajätevedet 28
Metsä- ja maatalouden vesiensuojelu 29

Metsätalouden vesiensuojeluohjeet 30
Maatalouden vesiensuojeluohjeet 30
Kosteikot ... 31
Talviaikainen hapetus tai ilmastus ... 32
Vedenpinnan nosto ... 32
Järven pohjan ruoppaus ... 33
Ravinteiden saostus kemikaaleilla ... 33
SUOSITELTAVAT TOIMENPITEET ... 35
Tiedotus ja vuorovaikutus ... 36
Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma ... 36
Kunnostuksen toteuttaminen ja valvonta ... 38
Järven jälkihoito ja kunnostuksen vaikutusten seuranta ... 38
LIITTEET
Liite 1. Karttaselitys Corine Land Cover 2012, 20 m – aineistokarttaan (kuva 7.).
LÄHTEET

ALUKSI

Eräänä keväisenä päivänä ollessani kirjastossa hankevastaava soitti minulle ja kysyi pääsisinkö tekemään vesiensuojelusuunnitelmaa. Purnujärvelle on Susanna Auvinen laatinut kunnostussuunnitelman vuonna 2003 ja syksyllä 2017 Imatran seudun ympäristötoimi haki rahoitusta Purnujärven vesiensuojelun suunnitelmahankkeelle. Hankkeen tarkoitus oli laatia uusi ja toteutuskelpoinen vesiensuojelusuunnitelma. Hankkeen aloituksella oli kiire ja aikataulukin todella tiukka. Sanoin, että ennen toisen projektin alkua minulla olisi neljä viikkoa aikaa suunnitelmalle. Puhelimen toisessa päässä äänensävy hieman kirkastui, sillä hankkeessa oli rahoitus juuri yhden kuukauden työpanokselle. Eihän siinä sitten edes tullut mieleen kieltäytyä, ja hieman yli viikkoa myöhemmin aloitin työt tutustumalla Purnujärven historiaan ja nykytilanteeseen.

Hankkeen aikana hankevastaava Helena Kaittolan kokoama työryhmä kokoontui kahdesti; ensimmäisellä kerralla keskustelemaan tarkemmin aiemmista vesiensuojelun toimenpiteistä ja niiden vaikutuksista järven tilaan, toisella kerralla keskustelemaan lähes valmiin suunnitelman toteutusmahdollisuuksista. Työryhmään kuului edustajat Imatran seudun ympäristötoimesta, Purnujärven osakaskunnista (Haakanala, Hiivaniemi, Korpijärvi, Niska-Pietilä, Purnujärvi ja Vähikkälä), Helisevänjoen järjestely-yhtiöstä, Etelä-Karjalan metsänhoitoyhdistyksestä, Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta, Vapo Oy:sta, Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK r.y.:stä ja Etelä-Karjalan maaseututoimesta. Työryhmään oli kutsuttu edustajat myös Rautjärven kunnasta ja Suomen metsäkeskuksesta.

Hanke järjesti kaksi asukasiltaa, joista ensimmäisessä kerrottiin suunnitelmahankkeen aloittamisesta, tarkoituksesta ja ajatellusta sisällöstä. Etenkin ensimmäisenä iltana asukkaiden toivottiin kertovan omista näkemyksistään ja havainnoistaan Purnujärvessä ja sen rannoilla. Toisessa asukasillassa esitettiin Purnujärven vesiensuojelusuunnitelman toimenpiteet sekä keskusteltiin niiden toteuttamisen edellytyksistä. Imatran seudun ympäristötoimi on lupautunut olemaan mukana hallinnollisessa työssä mahdollisessa suunnitelman toteutushankkeessa ja kutsuu koolle työryhmän keskustelemaan vesiensuojelusuunnitelman käytännön toteutuksesta.

Suureksi huolen aiheeksi paikallisilla asukkailla nousi Purnujärveä säännöstelevä Niskalan pato. Pato ja veden säännöstely eivät suoraan vaikuta veden laatuun ja on muistettava, että järvien vedenpinta vaihtelee ja järvet muuttuvat luonnollisestikin. Asukkaiden huolta on kuitenkin kuunneltu viranomaistaholla, ja Imatran seudun ympäristötoimi järjestää neuvottelut Purnujärven vedensäännöstelyä.

Haluan kiittää asiasta kiinnostuneita paikallisia yksityishenkilöitä ja toimijoita, asukasilloissa käyneitä sekä Imatran seudun ympäristötoimen väkeä kiinnostuksesta ja kaikesta antamastanne avusta ja tiedosta. Purnujärven vesiensuojelun suunnitelmahankkeen työryhmää kiitän osallistumisesta ja yhteistyöstä. Erityiskiitos lähiesimiehelleni Helena Kaittolalle (Imatran seudun ympäristötoimi) ja Antti Haapalalle (Kaakkois-Suomen ELY-keskus), joilta sain asiantuntija-apua, ja jotka kommentoivat suunnitelmaa ja korjasivat asiavirheitä.

Työtä Purnujärven veden laadun parantamiseksi jatketaan niin paikallisten kuin viranomaisten ja alueella toimivien yritysten voimin. Uskon, että suunnitelmallisella ja pitkäjänteisellä vesiensuojelutyöllä Purnujärvessä saavutetaan Vuoksen vesistön vesienhoitosuunnitelman vuosille 2016–2021 tavoite hyvästä ekologisesta tilasta viimeistään vuoteen 2027 mennessä.

Pirkko Räikkönen
Imatralla 4.5.2018

JOHDANTO

Tummavetinen ja ravinteinen Purnujärvi sijaitsee Rautjärven kunnassa kuuden kylän alueella. Lähin kaupunki on Imatra, jonne on 15 km. Venäjän ja Suomen välinen raja kulkee n. 3 km päässä. Purnujärvi kuuluu Vuokseen laskevaan Helisevänjoen vesistöön. Vesistö rajoittuu pohjoisessa Hiitolanjoen ja lännessä Saimaan vesistöalueeseen. Helisevänjoen vesistön latvaosassa on useita suurehkoja järviä, mm. Nurmijärvi, Vaahterusjärvi ja Rautjärvi. Lisäksi Purnujärveen laskevat Korpjärven, Oritlammen ja Hiidenjärven vedet, sekä ojat Kuokkalammesta ja Kantolammesta Venäjän puolelta. Rautjärvestä johtaa Purnujärveen 10 km:n jokitaival. Järvestä johtaa poispäin vain yksi jokiuoma, Helisevänjoki, joka laskee Venäjän puoleiseen Vuoksen vesistöön.

Purnujärven tila on jo vuosia ollut huolestuttava ja järven luokitus on säilynyt tyydyttävänä tai välttävänä vuosikymmenestä toiseen. Viimeisimmässäkin luokituksessa välttäväksi todetun Purnujärven ekologisen tilan kohentamiseen liittyväksi tavoitteeksi mainitaan Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelmassa mm. sinilevähaittojen vähentäminen ja fosforipitoisuuden vähentäminen 35 % (Ihaksi ym. 2016).

Purnujärven osakaskunnat Haakanala, Hiivaniemi, Korpijärvi, Niska-Pietilä, Purnujärvi ja Vähikkälä ovat Vähikkälän osakaskunnan nimellä ryhtyneet toimenpiteisiin saadakseen järven tilaa parannettua erilaisten hoitotoimenpiteiden avulla. Järven lähiseudun asukkaat ovat ajaneet aktiivisesti järven kunnostukseen tähtääviä suunnitelmia jo vuosien ajan, ja mm. pienimuotoista hoitokalastusta on tehty talkootyönä. Vuonna 2003 Susanna Auvinen on laatinut Purnujärvelle kunnostussuunnitelman, jota on käytetty tämän vesiensuojelusuunnitelman lähdeaineistona.

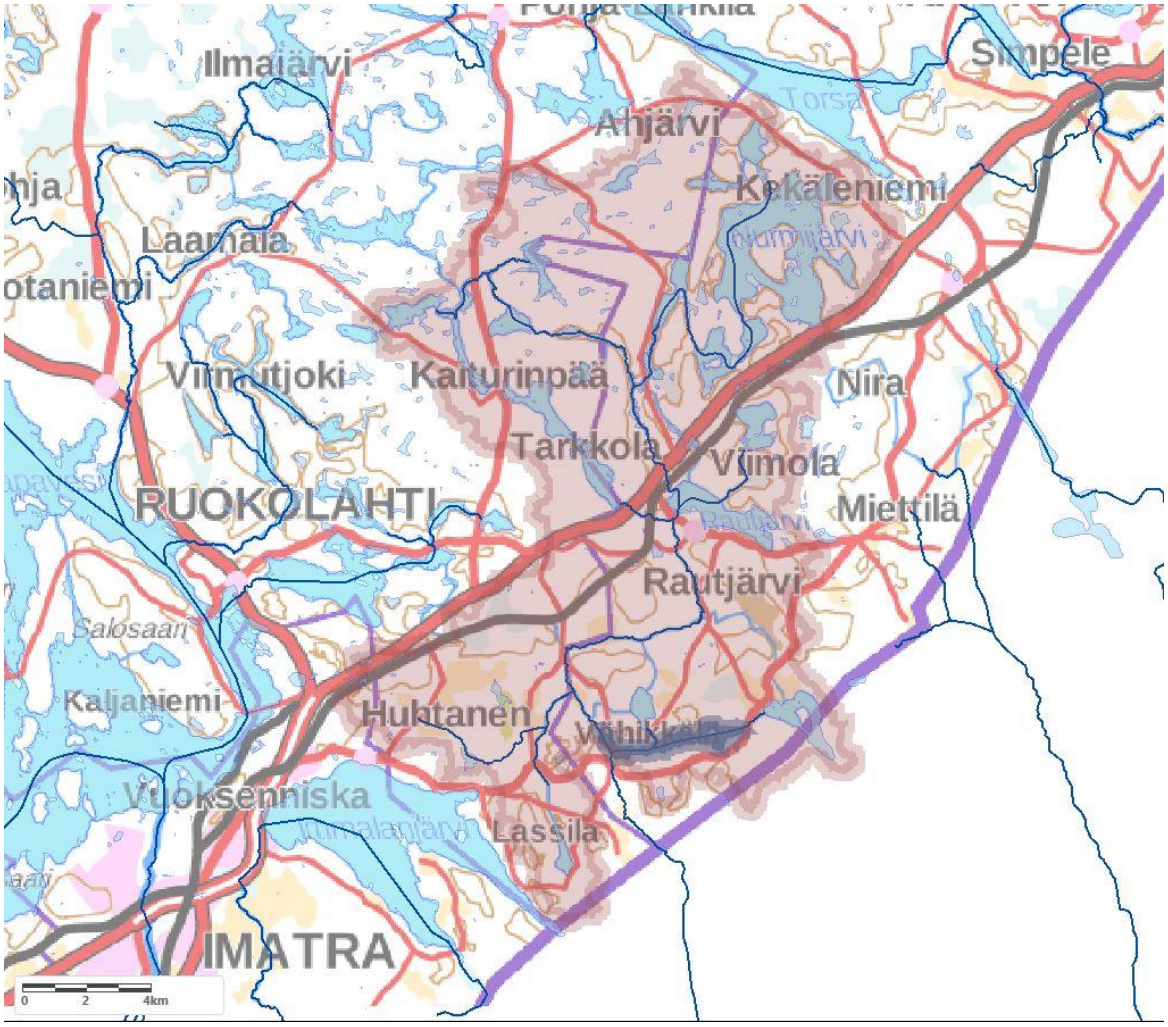
Tämän käsillä olevan selvityksen tarkoituksena on selvittää Purnujärven veden ja vesiympäristön tämänhetkinen tila ja kuormituslähteet, sekä esittää käytännöllisiä toimenpiteitä ja suosituksia rehevöitymiskehityksen katkaisemiseksi. Suunnitelmahankkeelle olisi tarkoitus saada jatkohanke, jossa suositellut toimenpiteet toteutettaisiin osittain omarahoituksella ja osittain julkisin harkinnanvaraisin avustuksin osana Vuoksen vesistöalueen vesienhoitosuunnitelmaa vuosille 2016–2021.

OSA I - TAUSTATIETOA

PURNUJÄRVI

Purnujärvi on itä-länsi suunnassa pituudeltaan n. 5 km. Se on pinta-alaltaan 187,3 hehtaaria ja tyypiltään matala humusjärvi (Ihaksi ym. 2016). Järven keskisyvyys on vain 2,25 metriä maksimisyvyyden ollessa 5,8 metriä. Rantaviivaa järvellä on 13,2 km ja sen vesitilavuus on 2 684,8 m^3 (www.kalapaikka.net). Purnujärven pohjasedimentti on järvellä tehdyn sedimenttiselvityksen (Pöyry Finland Oy 2014) mukaan silttistä liejua, jonka paksuus on Hyypiänlahdessa paksuimmillaan noin 3,3 m. Järvellä (mittauspiste n. 1,1 km etäisyydellä Helisevänjoen suusta) silttisen liejun kerros on syvyydessä 1,70 m – 4,50 m, jonka alla on 2,4 metrin silttikerros ennen kovaa pohjaa.

Purnujärvi kuuluu Helisevänjoen valuma-alueeseen (kuva 1.), jonka kokonaispinta-ala on 562,44 km^2. Kokonaispinta-alasta 254,83 km^2 on Suomen puolella. Suomen puolella olevan valuma-alueen järvisyys on 14 %. Veden viipymäksi Purnujärvessä on arvioitu 0,6 vuotta. Järvialtaan muoto tekee arvioinnista hankalan, sillä ainoa lähtevä joki sijoittuu toiseen päähän kapeaa järveä. Happamuus ei rehevässä järvessä ole ongelma, veden pH vaihtelee 6,5–7,5 välillä, vaikka alusvesi saattaa aika-ajoin olla Purnujärvessä melko hapantakin. (Tiitinen ym. 1994 ja Pöyry Finland Oy 2014). Talvisin järven syvimmässä kohdassa on yleensä hapenpuutetta.

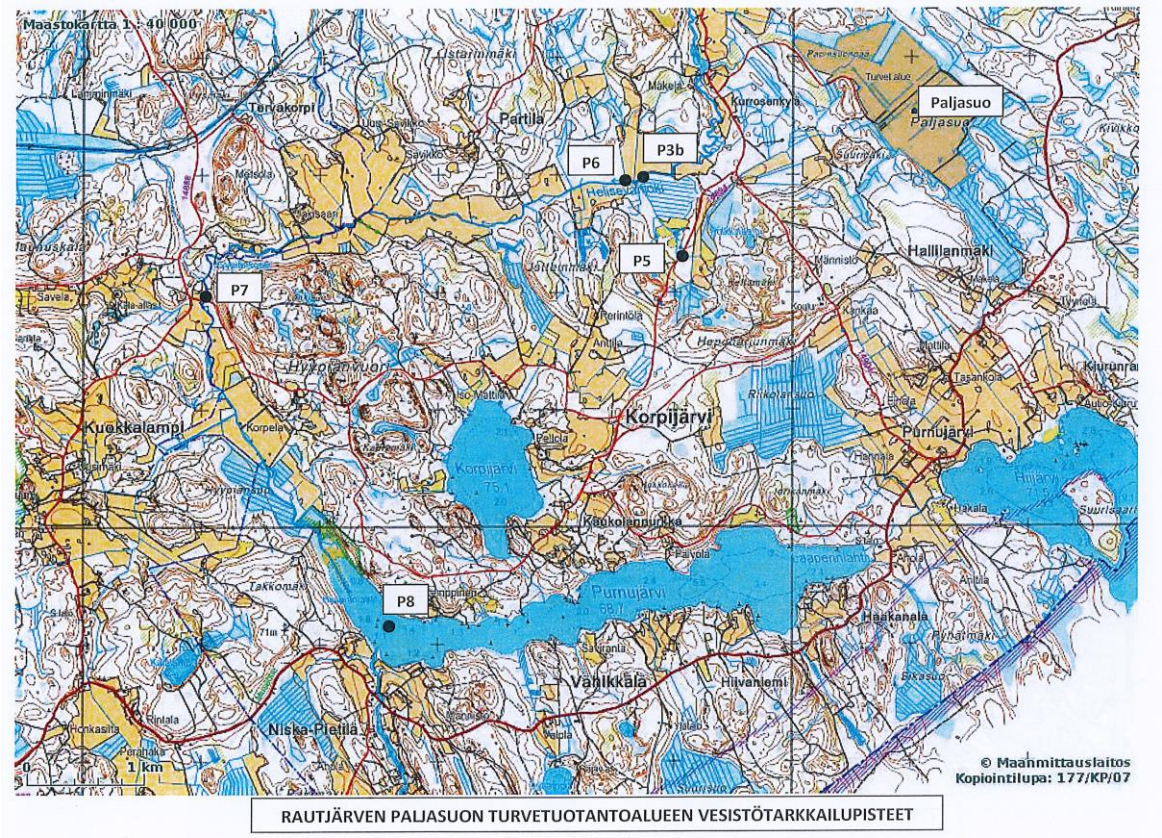


Kuva 1. Purnujärven valuma-alue (SYKE VALUE 10.4.2018)

VESISTÖN TILA JA SEN KEHITYS

Vuonna 1974 Purnujärven pinta-ala oli 196 ha, pituus noin 5 km, leveys 1 km ja suurin syvyys 5 m (Itä-Suomen vesioikeuden päätös § 256/1974). Helisevänjoella tehtiin 1970-luvun lopulla valtion toimesta laajamittaisia ruoppauksia, jotka vaikuttivat Purnujärven tilaan. Ruoppausten jälkeen järven pinta-ala on pienentynyt noin kahdeksan hehtaaria ja maksimisyvyys kasvanut 0,8 metriä. Itä-Suomen vesioikeuden päätökseen § 256/1974 liitetyn selvityksen mukaan Helisevänjoella tehtiin 1900-luvun alussa myös muita ruoppauksia valtion toimesta.

Purnujärvestä on otettu vesinäytteitä lähes vuosittain vuodesta 1974 lähtien. Tiitinen ja Saukkonen (1995) tiivistävät vuosien 1974–1994 vesinäytteiden tuloksia muutaman vuoden jaksoihin. 1974–79 Purnujärven vesi on ollut tummaa ja sisältänyt runsaasti orgaanista ainetta. Vesi on ollut runsasravinteista ja sameaa, talvisin on esiintynyt happivajausta. Kesäisin happitilanne on ollut melko hyvä ja fosforipitoisuus on ollut tarkastelujaksoista toiseksi pienin. Laatuluokitus on ollut tyydyttävä/välttävä. 1980–1985 happitilanne oli edellistä tarkastelujaksoa huonompi, vesi tummeni ja sekä orgaanisen aineksen että ravinteiden pitoisuudet kasvoivat. Ravinnepitoisuudet olivat tuolloin suurimmat kaikista tarkastelujaksoista ja vesi samentui huomattavasti. Laatuluokitus oli vuosina 1980–1985 välttävä. Tarkastelujaksolla 1986–1989 Purnujärven vesi sameni edelleen, mutta ravinnepitoisuudet laskivat. Sameus oli tuolloin pahimmillaan. Talvella 1989 järven alusvedessä oli happikato. Laatuluokitus oli tuolloin välttävä. 1990–1994 veden sähkönjohtavuus kasvoi selvästi. Vesi kirkastui, sameus väheni ja fosforipitoisuus laski. Fosforipitoisuus oli tarkastelujaksoista alimmillaan. Veden laatuluokitus oli 1990-luvun alussa välttävä/tyydyttävä eli toiseksi paras tarkastelujaksoista. Joki- ja ojanäytteiden perusteella Hiidenoja oli huomattava fosforikuormittaja, ja Helisevänjoki, Korpjärvenoja ja Oritlammen ojien kuormitus oli samantasoista.



RAUTJÄRVEN PALJASUON TURVETUOTANTOALUEEN VESISTÖTARKKAILUPISTEET

Kuva 2. Vapo Oy:n Paljasuon velvoitetarkkailun vesistötarkkailupisteet. SVSY:n raportista vuodelta 2014.

Yleisluokituksessa järven veden käyttökelpoisuusluokitus ja kalavesiluokitus on ollut *välttävä*, eikä Purnujärven tila ole muuttunut vuoteen 2018 mennessä. Keskimäärin veden laatua kuvaavat Saimaan vesiensuojeluyhdistyksen kehittämät vedenlaatua kuvaavat indeksiarvot ovat vuosien

myötä olleet *huonoja* tai korkeintaan *välttäviä*, erittäin rehevöityneelle järvelle tyypillisiä. Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy on toteuttanut Vapo Oy:n vesistö- ja kuormitustarkkailua vuosina 1996–2016. Yksi tarkkailupisteistä, P8, (kuva 2.) sijaitsee Purnujärven Hyypiänlahdessa, joten tämän pisteen tuloksia voidaan soveltaa järven tilaa ja kehitystä tarkasteltaessa. Vuoksen vesistön vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2016–2021 järvi luokitellaan ekologiselta tilaltaan *välttäväksi* (Ihaksi ym. 2016). Luokittelu on tehty vuoden 2013 tilanteen mukaan.

Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n kuormitus- ja vesistötarkkailun yhteenvedossa (vuosi 2015) kerrotaan, että Purnujärvi on hyvin sameavetinen ja selvästi rehevä järvi, jota vaivaavat ajoittaiset sinileväkukinnat. Järven vedenlaatu on tyypillisesti välttävä ja Purnujärveen kohdistuu merkittävässä määrin hajakuormitusta. Vuonna 2016 Purnujärven vesi oli keskimäärin lievästi sameaa sekä kiintoaine- ja humuspitoista. Vesi oli humuksen tummentamaa ja sen rautapitoisuus oli humusvesille ominainen. Ravinne- ja loppukesän levämäärää ilmaisevan a-klorofyllipitoisuuden perusteella vesi oli rehevää. Pintavedessä havaittiin mikroskopoinnin perusteella hieman *Gonyostomum semen* -limalevää ja runsaasti eri sinileviä (*Anabaeba sp., Aphanizomenon sp. ja Microcytis sp.*). Vuonna 2017 järvessä havaittiin kultaleviin kuuluva Synura sp., joka aiheuttaa kalamaista hajua veteen (Lappeenrannan seudun ympäristötoimi, sähköpostiviesti 13.11.2017).

Virtaamat

Helisevänjoen valuma-alueen virtaama on Suomen ympäristökeskuksen vesistömalli VEMALA:n mukaan ollut keskimäärin 5,99 m3/s ajanjaksolla 1.1.2008- 31.12.2017. Teknisistä syistä johtuen tietoja ei saanut tarkennettua Purnujärvelle.

LAJISTO

Teuvo Riipinen on tehnyt kesällä 1996 kasvillisuuden levinneisyyskartoituksen Purnujärvellä. **Rantakasvillisuus** muodostuu lähinnä ilmaversoisista vesikasveista, kuten järviruo'osta ja järvikortteesta, ja suojaisissa paikoissa esiintyi runsaasti myös kelluslehtisiä kasveja, lähinnä ulpukkaa. Erityisesti Hyypiänlahdessa oli erittäin laaja ja sankka vesikasvusto. Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry:n limnologi Pentti Saukkonen on todennut, että ”mahdollinen ruovikon leikkuu tulisi toteuttaa siellä, missä ruohikoita esiintyy runsaimmin, ei kuitenkaan aivan tulojokien ja – ojien suulla”. Paikoin ruovikko on edelleen niin tiheää ja laajaa, että se rajoittaa järven virkistyskäyttöä. Kasvillisuus on runsainta Hyypiänlahden pohjukassa. Ruovikoita onkin raivattu vuosittain ranta-asukkaiden toimesta pienellä talkooporukalla, mutta ei aivan tulojoen suulta.

Vesikasvillisuus muodostui vuonna 2003 Susanna Auvisen mukaan rehevöityneiden vesien tyyppilajeista, ahven- ja uistinvidasta, palpakoista. Viimeksi mainittu oli Hyypiänlahdessa siinä määrin päässyt valtaamaan alaa, että se rajoittaa veneilyä. Veden sameuden vuoksi pohjaruusukkeelliset vesikasvit olivat hävinneet.

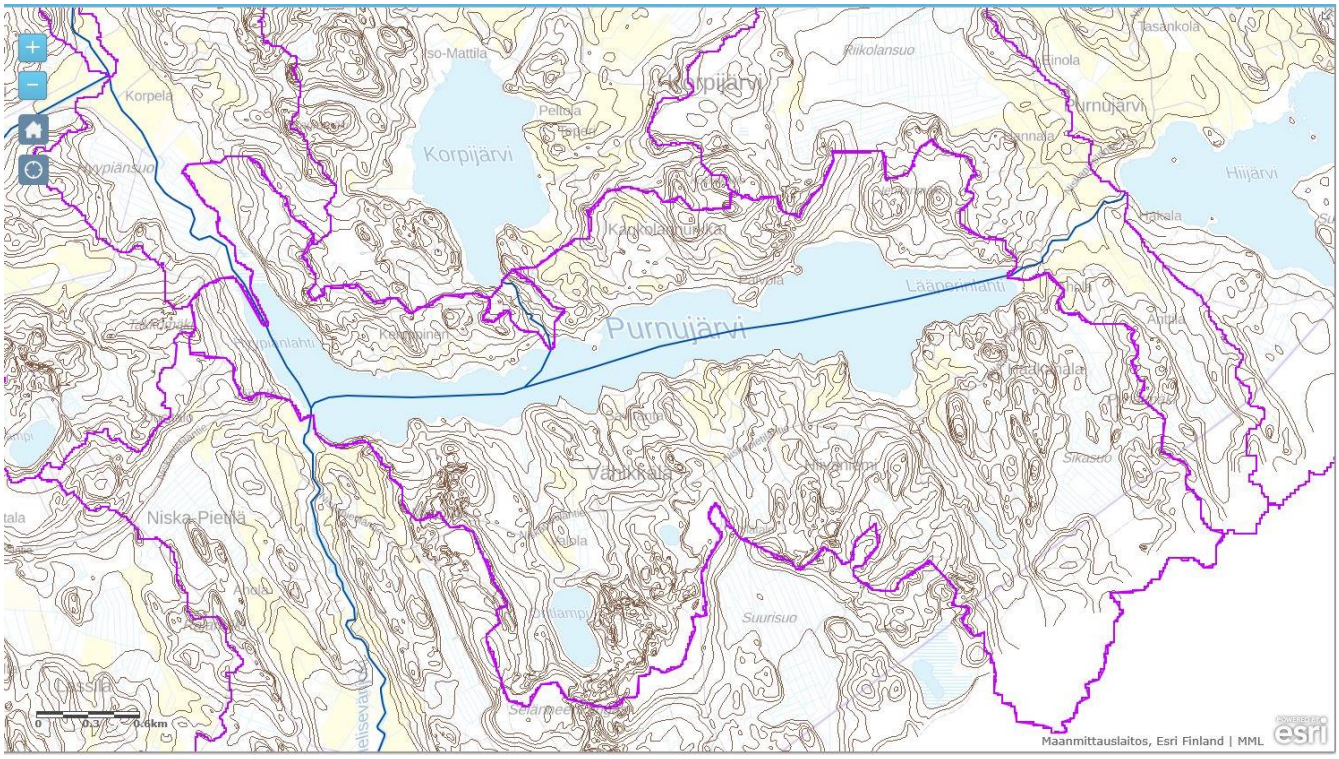
1990- luvun puolessavälissä järvellä tehtiin perusteellinen **kasvi- ja eläinplanktonkartoitus**. Näytteenotto tehtiin kesä- heinäkuun taitteessa, sekä elokuun alussa, jolloin löytyi yleisimmin sinilevää (Anabaena solitaria, ja kahta Microcystis suvun lajia) sekä piilevää (Melosira islandica sub. helvetica). Nämä lajit ovat rehevälle vesialueelle tyypillisiä levälajeja ja ne voivat muodostaa myös myrkyllisiä kantoja. Runsasta sinileväkukintaa on esiintynyt muinakin kesinä muutamaa poikkeuksellisen vähäsateista kesää lukuun ottamatta. Eläinplanktontiheys Purnujärvessä oli suurimmillaan heinä - elokuussa. Yleisin laji oli vesikirppu (Daphnia cristata ja Chydorus sphaericus). Planktonkartoituksen perusteella voi sanoa, että lähes kaikki Purnujärvessä yleisimmät lajit olivat rehevälle vesistölle tyypillisiä. Järven kasviplanktonlajisto oli kaiken kaikkiaan hyvin köyhää ja samat lajit olivat vallitsevina koko kesän ajan. (Saukkonen ja Tiitinen 1995).

Purnujärven kalastusta ja **kalaston** koostumusta on selvitetty kalastustiedusteluilla ja koekalastuksilla. Viimeksi syksyllä 2013 Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy on tehnyt koekalastuksen Nordic-verkoilla. Koekalastus on ollut osa Vapo Oy:n Paljasuon turvetuotantoalueen ympäristölupaan liittyvää velvoitetarkkailua. Tuolloin kalasto on ollut särkikalavaltainen, ja särkikalojen osuus kokonaissaaliista oli 81,8 %. Särkikalojen osuus oli noussut aiemmista vuosista (2007 ja 2010), jolloin osuudet olivat 67,8 % ja 76,2 %, koekalastuksien osuuksista. Petokalojen osuus kokonaissaaliista on laskenut. Vuonna 2007 petokalojen osuus kokonaissaaliista oli 28,6 %, vuonna 2010 osuus oli 17,2 % ja vuonna 2013 enää 12,4 %.

Järven **linnustosta** ei ole kovinkaan tarkkoja tietoja. Paikallisten mukaan järvellä on lokkeja ja joutsenia. Luonnontila.fi – sivuston mukaan rehevien vesien lintukantojen kehitysten erojen tärkeimmät syyt lienevät rehevöitymisessä (koko Suomi). Maa- ja metsätalouden pitkään jatkuneet ravinnepäästöt ovat aiheuttaneet vesistöjen liikarehevöitymistä, mikä johtaa vesilintujen suosimien rantaniittyjen ja luhtien umpeenkasvuun sekä vähentää vesilintujen ravinnon määrää. Veden sameneminen ja särkikalakantojen kasvu ovat myös rehevöitymisen seurauksia. Tällaiset muutokset vähentävät vesilintujen ravinnon, tärkeimpinä uposkasvit ja pohjaeläimet, määrää.

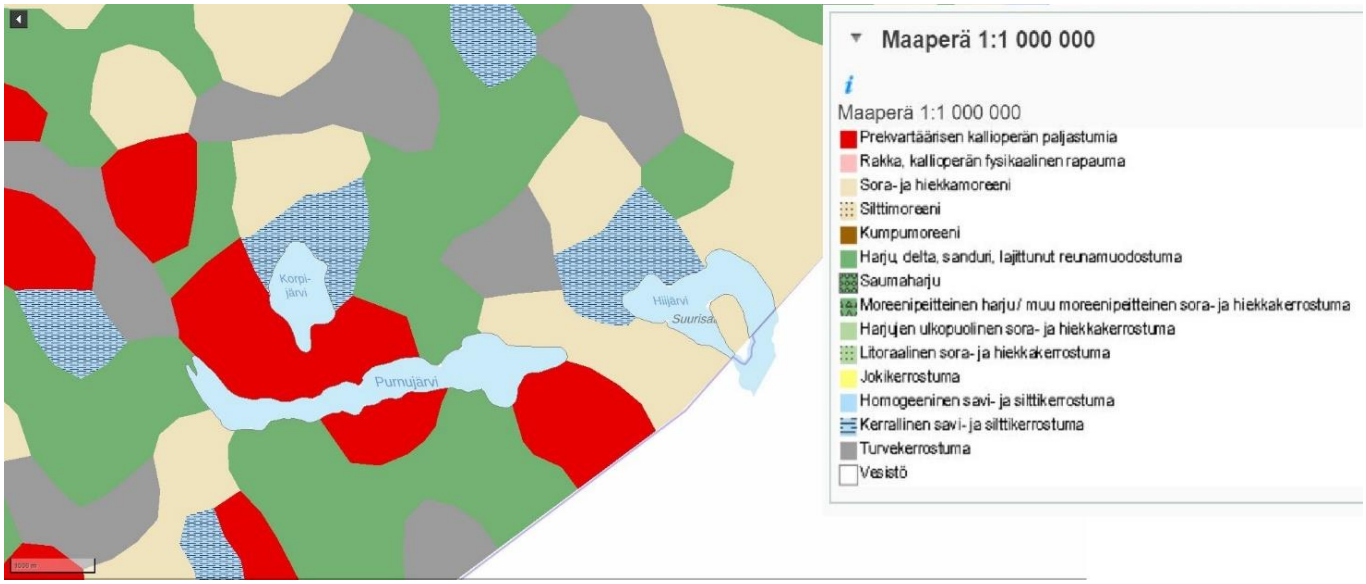
MAAPERÄ

Purnujärvi sijaitsee ensimmäisen Salpausselän eteläpuolella ja sen ympärillä on mäkistä maastoa. Korkeuserot johtavat siihen, että suoraan Purnujärveen valuvia vesiä tulee melko pieneltä alalta, ellei järven poikki virtaavaa Helisevänjokea oteta lukuun. Kuvassa 3 on näkyvillä uusien valuma-alueiden jakoehdotus, joka Purnujärvellä on osittain Venäjän puolella. Samassa kuvassa on nähtävillä uomaverkosto. Purnujärveen laskevat Hiijärvestä Hiidenoja, Korpjärvestä Korpioja ja Helisevänjoki. Jokaiseen järveen ja uomaan valuvat vedet laskevat Purnujärveen, josta on vain yksi laskujoki sen länsipäässä.



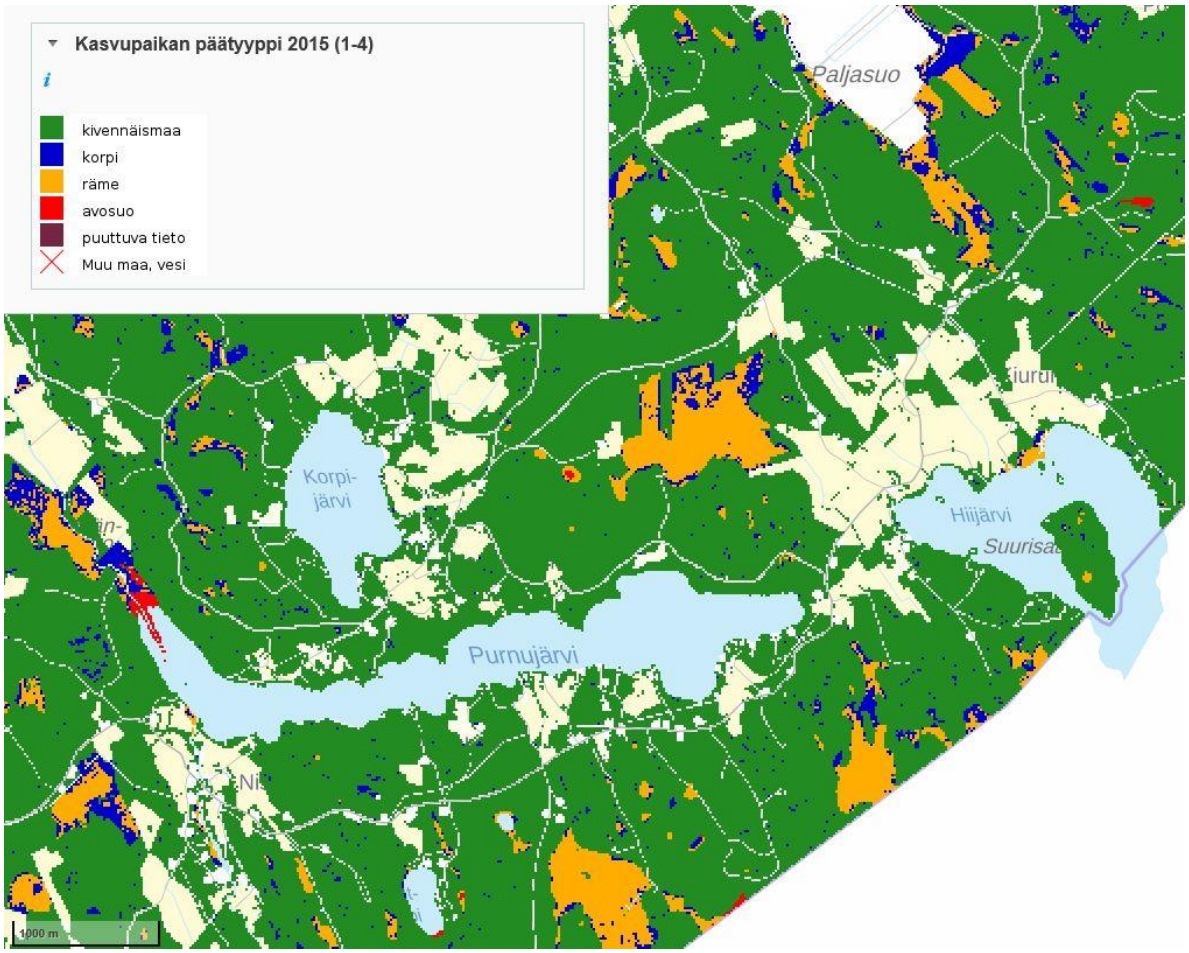
Kuva 3. Purnujärvi ja korkeuskäyrät (SYKE VALUE-palvelu 2018).

Purnujärven rannoilla maaperä (kuva 4.) koostuu lähinnä sora- ja hiekkamoreenista, prekvartäärisen kallioperän paljastumista ja harjuista, deltoista, sandureista tai lajittuneesta reunamuodostumista.



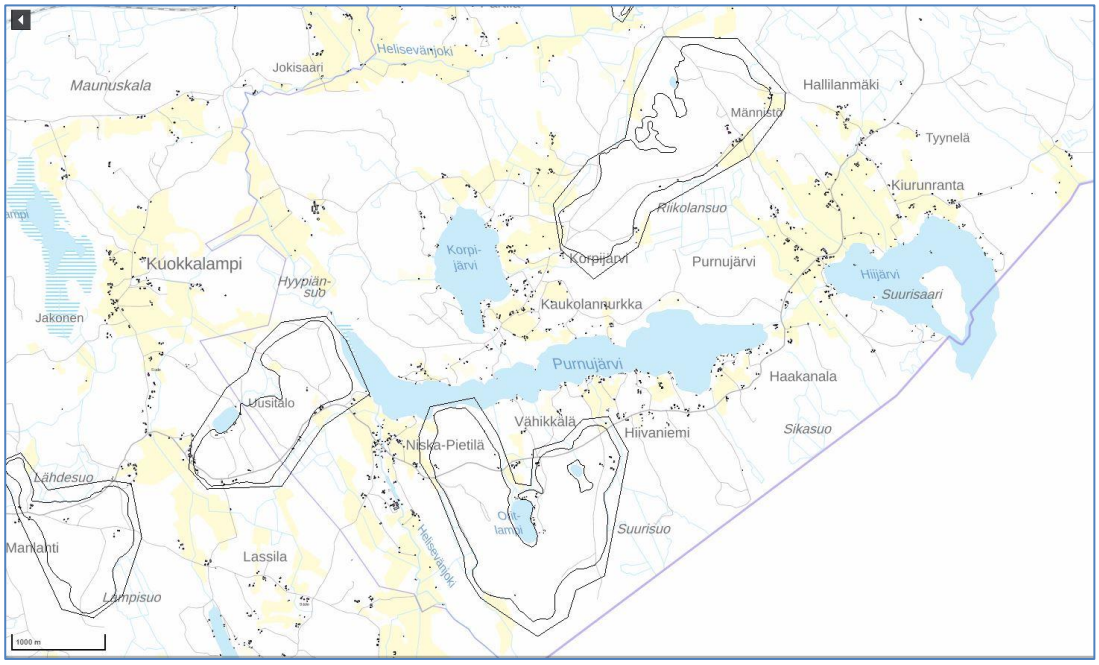
Kuva 4. Maaperä Purnujärven lähialueella (paikkatietoikkuna.fi 23.4.2018).

Purnujärven rannat ja lähiympäristö on lähinnä kivennäismaata ja ihmisen viljelyyn muokkaamaa maata. Suurisuo järven eteläpuolella ja Riikolansuo järven pohjoispuolella voidaan luokitella suurimmalta osin rämesoiksi, vaikka niiden reunamat ovatkin enemmän korpea. Helisevänjoen suiston kasvupaikkaa voidaan kuvailla korveksi ja järven puolella avosuoksi. (Kuva 5.). Puusto koostuu havu- ja lehtipuista sekä kivennäismaille tyypillisistä kasveista. Metsien jakautumista voi tarkastella tarkemmin kuvista 7 ja 8 (s. 11–12).



Kuva 5. Kasvupaikan päätyyppi Vähikkälässä (paikkatietoikkuna 26.4.2018).

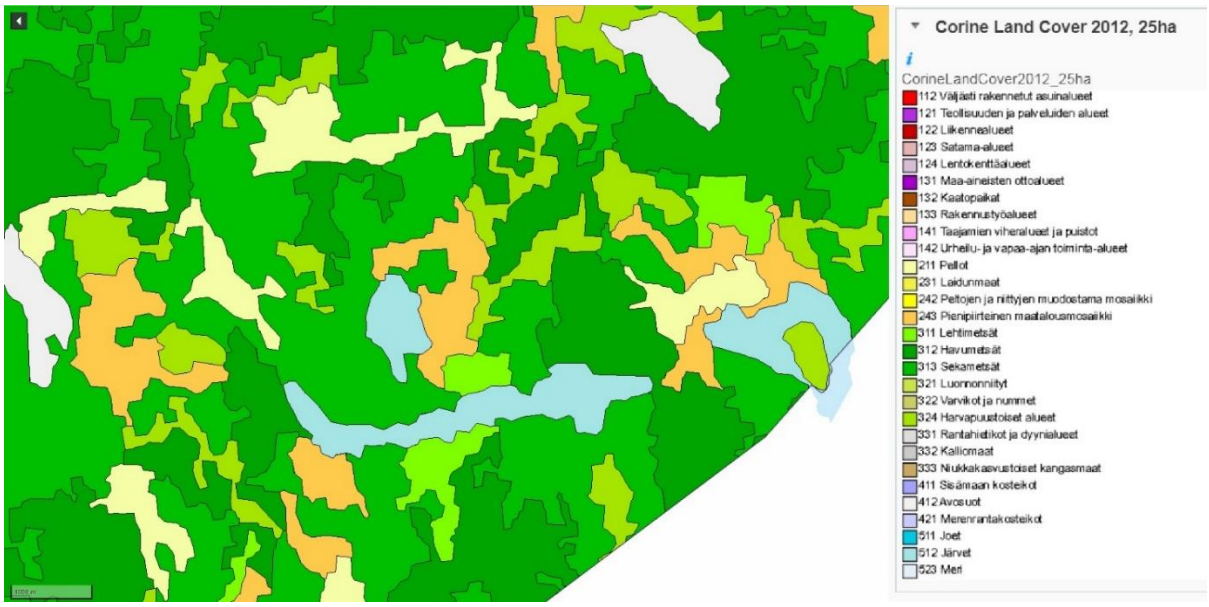
Purnujärven lähettyvillä on pieniä II-luokan pohjavesialueita (Kuva 6.). Näistä Purnujärven rantaan rajoittuvat Purnujärven länsi- ja eteläpuolilla sijaitsevat pohjavesialueet. Oritlampi sijaitsee eteläpuolisen pohjavesialueen muodostumisalueella. Oritlammesta on laskuoja Purnujärveen.



Kuva 6. Rakennukset ja II-luokan pohjavesialueet Purnujärven lähivaluma-alueella.

MAANKÄYTTÖ

Corine 2012 – maankäyttömuotojen suhteellinen osuus Purnujärven koko valuma-alueella oli 13.4.2018 suurimmasta pienimpään seuraava: Sulkeutuneet metsät 59 %, harvapuustoiset metsät, pensastot sekä avoimet kankaat 16 %, sisävedet 13 %, viljelysmaat 4 %, teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet 2 %, sisämaan kosteikot ja avosuot 1 % ja loput ovat heterogeenisia maatalousvaltaisia alueita, virkistys- ja vapaa-ajan toiminta-alueita sekä maa-ainesten ottoalueita, kaatopaikkoja ja rakennustyöalueita. Valuma-alueen eteläosassa, Purnujärven rannoilla ja lähialueilla, maankäyttömuodot näkyvät kuvassa 7. Paljasuo näkyy kuvassa 7 valkoisella värillä.

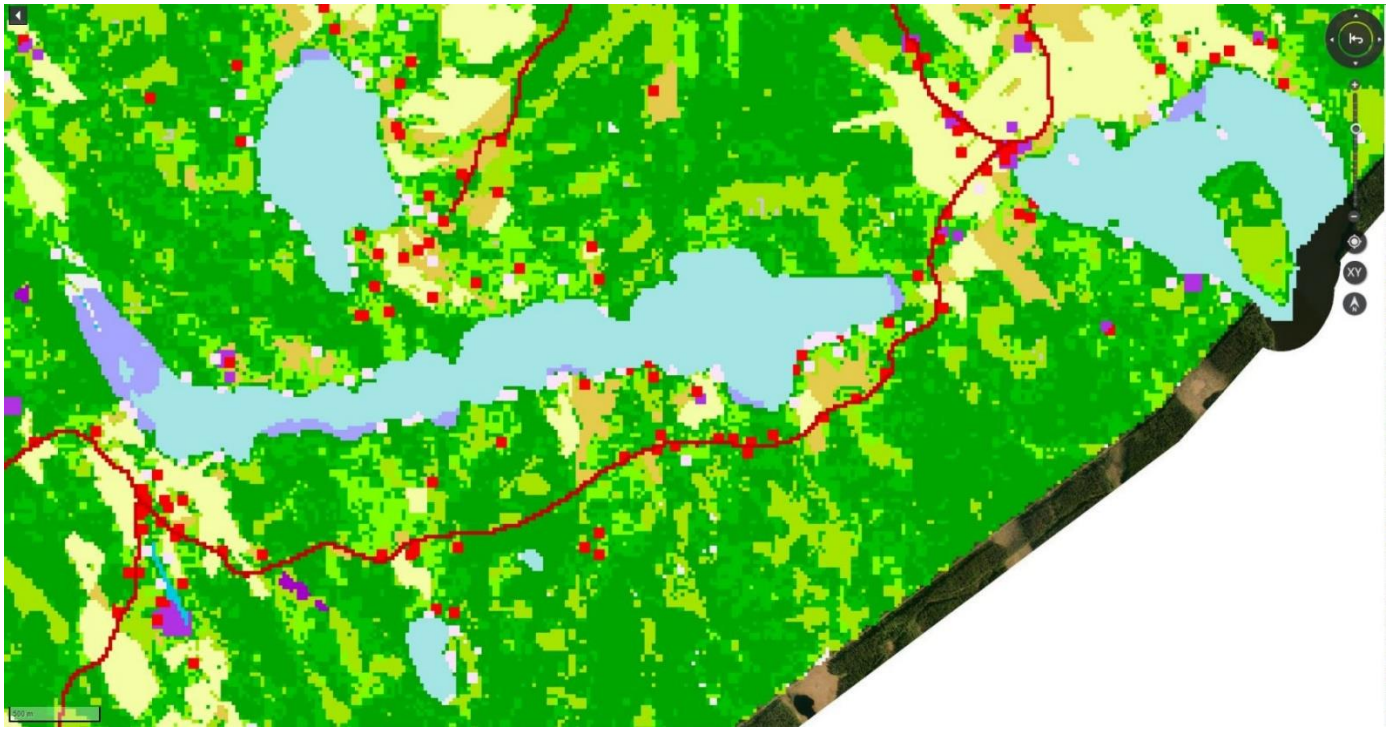


Kuva 7. Corine2012-maanpeite ja selitykset (paikkatietoikkuna.fi 13.4.2018).

Purnujärvi on pieni, joten moottoriveneitä ei juurikaan käytetä ja siellä on suositeltu rajoitettavaksi myös mattojen pesua ja synteettisten pesuaineiden käyttöä.

Asutus

Kuvista 6 (ks. s. 11) ja 8 nähdään, että asutuskeskittymiä on Purnujärvellä sen pohjoisella (Kaukolannurkka) ja eteläisellä rannalla (Vähikkälä ja Niska-Pietilä). Itse Purnujärven kylä sijaitsee Purnujärveen laskevan Hiijärven lounaispuolella. Asutusta on myös Korpijärven itäpuolella Kaukolannurkassa sekä Helisevänjoen valuma-alueella sijaitsevan Kuokkalammen kylässä. Suuri osa kiinteistöistä on vapaa-ajan asuntoja ja ne sijoittuvat järvien rannoille. Vakituinen asutus näkyy punaisina ruutuina, ja pääsääntöisesti se sijoittuu hieman kauemmas rannoista.



Kuva 8. Corine Land Cover 2012, 20 m (paikkatietoikkuna.fi 24.2.2018, selitykset erillisellä liitteellä 1).

Maatalous

Peltojen osuus valuma-alueesta oli vielä 90- luvulla 30 %. Niiden osuus ravinnekuormituksesta on vähentynyt vuoteen 2018 huomattavasti. Huhtikuussa 2018 Suomen Ympäristökeskuksen VALUMA-palvelun antaman Corine2012 – maankäyttötilaston mukaan koko Purnujärven, ml. Helisevänjoki, valuma-alueen viljelysmaiden osuus pinta-alasta olisi 4 %. Maatalouden käytössä on ollut siten erittäin huomattava osa valuma-alueesta, mutta etenkin Purnujärven välittömässä läheisyydessä maanviljely on huomattavasti vähentynyt viimeisen vuosikymmenen aikana. Kuvasta 7 näkee, että yhtenäisiä viljelysmaita ei rannoilla ole kuin vähän Hiijärven rannalla. Sen sijaan kuvassa 8 näkee tarkemmin pienempiä viljelysalueita, joita on Purnujärven lounaispuolella Niska-Pietilässä, Korpijärven itäpuolella Korpijärven kylässä ja Hiijärven luoteispuolella Purnujärven kylässä. Purnujärven rantaan ulottuvia peltoja on vain Niska-Pietilässä.

Metsät

Helisevänjoen valuma-alueen pinta-alasta 75 % on sulkeutuneita tai harvapuustoisia metsiä, pensastoa sekä avointa kangasta. Purnujärven rantaviivasta lähes kaikki on Corine2012-maanpeiteaineiston mukaan metsää (kuva 7.). Aineisto antaa hyvin yleistävän kuvan maankäyttömuodoista. Rannalla on monia metsäisiä ja rakennettujakin kiinteistöjä, joista suurin osa on vapaa-ajan asuntoja (kuva 8.).

Suot

Purnujärven koillispuolella sijaitsevalla Paljasuolla tapahtuvaa turpeennostoa (87 ha alalla) on tehty vuodesta 1980 alkaen. Pari viime vuotta tuotanto on ollut tauolla, mutta sitä aiotaan jatkaa. Lupa turpeennostolle on vuoteen 2020 asti. Turvetuotannolle tyypillisiä kuormitustekijöitä ovat kiintoaine, happea kuluttavat orgaaniset aineet ja kasviravinteet. Kuormitushuiput osuvat kevättulvien ja suurten sateiden aikaan. VAPO Oy on teettänyt vuodesta 1996 alkaen vesistö- ja kuormitustarkkailua turvetuotannon vaikutuksista Helisevänjokeen ja Purnujärveen. Vuonna 2014 yhtiö on teettänyt Pöyry Finland Oy:lla Purnujärven sedimenttitutkimuksen, jonka perusteella turvetuotantoalueen koko sen toiminta-aikana aiheuttama osuus kokonaissedimentaatiosta olisi 1,7–2,5 %. Tutkimuksessa esitetty arvio Paljasuon aiheuttamasta kiintoaineen sekä fosforin kuormituksesta on 1,4 % valuma-alueen kokonaiskuormituksesta. Vuonna 2009 Paljasuolle rakennettiin pintavalutuskentät tehostamaan vesienkäsittelyä käytössä olevien laskeutusaltaiden ja virtaamanrajoittimien lisäksi. Turvetuotanto on luvanvaraista toimintaa ja sen ympäristöluvat perustuvat Suomen lainsäädännössä asetettujen velvoitteiden toteuttamiseen. Paljasuon ympäristölupa (Etelä-Suomen aluehallintoviraston päätös nro 243/2011/4) on voimassa toistaiseksi.

Purnujärven kannalta suurempi ongelma on Riikolansuo, josta vettä valuu Hiidenojaan ja sitä kautta Purnujärveen. Riikolansuo sijaitsee Purnujärven itäpään pohjoispuolella. Eteläpuolelle jäävät Sikasuo ja Suurisuo. Nämä eivät näy Corine Land Cover 2012 – aineistokartoilla (kuvat 7 ja 8), sillä ne ovat puustoisia soita. Yksi yhtenäinen suoalue löytyy Kuokkalammelta, joka sijaitsee Purnujärven länsipuolella. Kyseinen alue on luonnonsuojelualuetta ja sieltä valumavedet kulkeutuvat Kuokkalamminojaa pitkin Helisevänjokeen, mistä ne päätyvät Purnujärveen.

Niskalan pato

Purnujärveä on säännöstelty padolla. Kokonaisuudessaan järveä on laskettu kuitenkin noin puoli metriä. Itä-Suomen vesioikeuden päätöstä Helisevänjoen perkaamisesta ja Purnujärven vesipintojen alentamista koskevaan järjestelyyn (256 § 22.2.1974) varten tehdyssä selvityksessä kerrotaan, että Niskalan Myllykosken pato on ollut toiminnassa jo ainakin 1700-luvulla. Päätöksessä kerrotaan, että Niskalan padosta olisi olemassa piirustukset vuosilta 1918, 1936, 1959 sekä 1969. Vuodelta 1924 on tuolloin ollut myös lupaehdotus, jonka mukainen pato on ollut 1970-luvulla. Niskalan padolle rakennettiin 1900-luvulla saha, voimalaitos ja tiilitehdas, mutta niiden toiminta loppui 1980-luvulla (Etelä-Karjalan Kylät ry).

Pato uudistettiin täysin vuonna 2002 ja tällä hetkellä sitä hoitaa Helisevänjoen järjestely-yhtiö. Vedenpintaa on määrätty säännösteltäväksi 18,95 ± 0,05 m korkeudella (Itä-Suomen vesioikeus, 256 § 22.2.1974). Säännöstelyn on todettu olevan vaikeaa nykyisellä patorakenteella. Näin todetaan **Purnujärven säännöstelyn muuttamisen vesitaselaskelmat ja pohjapatosuunnitelma** – raportissa (Maveplan Oy 2010). Maveplan Oy:llä haluttiin teetättää suunnitelma maarakenteisesta, kiinteäharjaisesta pohjapadosta, joka toteutettaisiin niin, etteivät nykyiset säännöstelyehdot merkittävästi muuttuisi kevätkuoppia lukuun ottamatta. Suunnitelmaa on kritisoitu, ja se tulisi päivittää. Purnujärveä pyritään säännöstelemään edelleen vuoden 1974 myönnetyn luvan mukaisesti, mutta todellinen vedenpinnan korkeus on vaihdellut välillä 18,95 ± 0,10 m, joskus enemmänkin.

ARVIO JÄRVEEN KOHDISTUVAN KUORMITUKSEN MÄÄRÄSTÄ JA LAADUSTA

On muistettava, että järvet muuttuvat hitaasti ihan luonnostaankin, mutta ihmisen toiminta usein nopeuttaa tätä muutosta. Ihmisen toiminnan nopeuttamaa muutosta voidaan hidastaa järveen kohdistuvin toimenpitein, mutta sitä ei voida kokonaan pysäyttää. Purnujärveen kohdistuu paljon ulkoista kuormitusta, mutta myös järven sisäinen kuormitusaste on suuri. Sekä ulkoinen että pohjanläheisen veden happikadosta ajoittain johtuva sisäinen kuormitus on liiallista järven tilaan nähden. Järven sedimentaation on laskettu olevan 6,9–11,7 mm/vuosi, mitä voidaan pitää erittäin suurena sedimentaationa (Pöyry Finland Oy 2014), sillä rehevissäkin järvissä keskimääräinen sedimentaatio on 2-3 mm vuodessa.

Maatalous on vähentynyt huomattavasti 2000-luvulla. Muu valunta on tullut lähinnä metsistä ja asutuksesta, ja ilmaperäinen kaukolaskeuma on ollut kaikissa arvioissa pienin (Auvinen 2003). Hajakuormituksen aiheuttamat ongelmat näkyvät kiintoaineksien osalta liettymien lisääntymisenä mm. syvännealueen pohjassa. Vuoden 2003 kunnostussuunnitelmassa tilannetta kuvaillaan näin: ”Ravinnepäästöt näkyvät myös ruovikoiden lisääntymisenä ja kesäaikaisina leväesiintyminä. Myös kivet ja kalaverkot limoittuvat ja vesi vaahtoaa tuulisina päivinä.” Etenkin Purnujärven Hyypiänlahden puoleiseen päähän on pohjalle kerrostunut runsaasti sedimenttiä, joka on rehevöittänyt alueen kasvillisuutta. Viimeisten kymmenen vuoden aikana runsaat sinileväkukinnat ovat vähentyneet (paikalliset, suullinen tieto 19.4.2018).

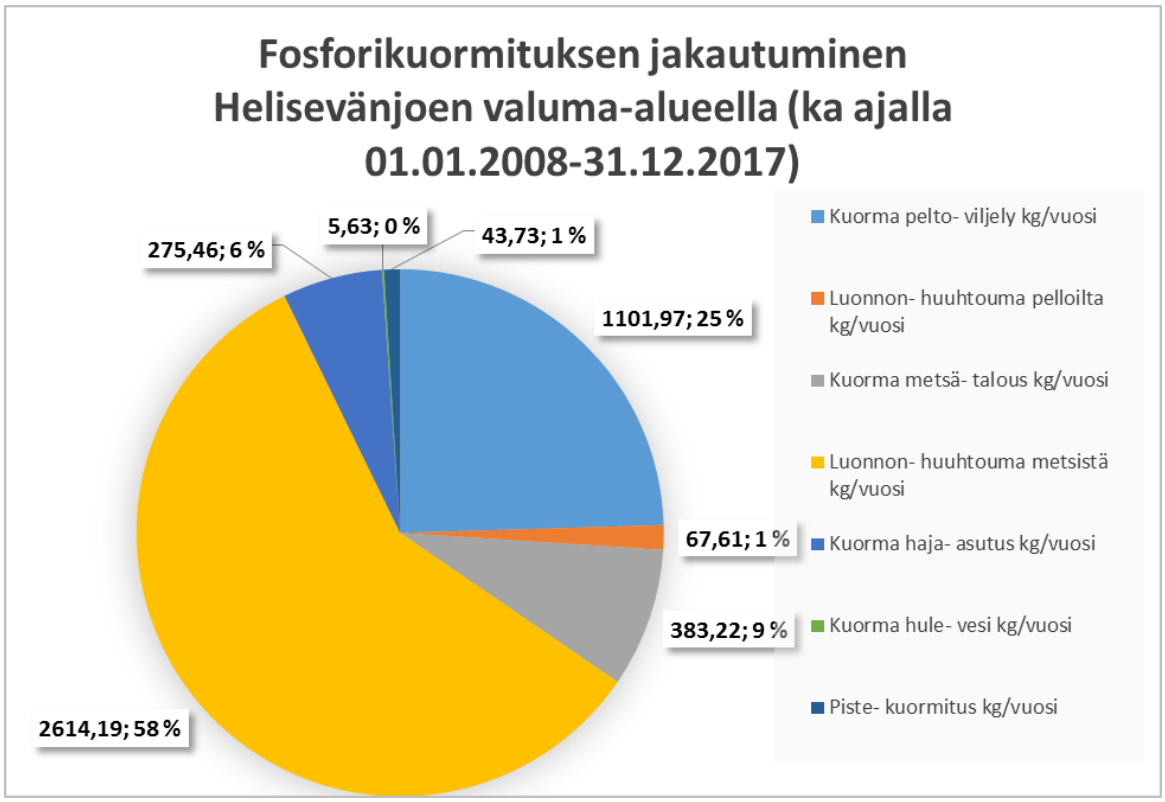
Purnujärven pohjoispuolella ja Korpijärven itäpuolella sijaitseva Riikolansuo on ojitettu ja sieltä vedet laskevat Hiidenojaan (laskuoja Hiijärvestä Purnujärveen). Hiidenoja laskee Purnujärveen sen itäpäässä. Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry on vuonna 1996 tarkkaillut Purnujärveen laskevia ojia ja tuolloin todettiin, että Hiijärvestä lähtevä vesi sisälsi fosforia vähemmän kuin Purnujärvi. Fosforipitoisuudet kasvoivat suo-ojan liittymän jälkeen. Helisevänjoen ja Hiidenojan fosforipitoisuudet olivat tuona vuonna yhtä suuret.

Metsänparannustöitä, lähinnä hakkuita ja ojituksia on Purnujärven lähivaluma-alueella tehty jonkin verran. Laajimmat metsäojitukset on tehty aikanaan 60-luvulla, mutta kunnostusojitusten määrä nousi hieman vuosituhannen vaihteessa. Viimeisimpiä metsähakkuita on tehty Haakanalassa ja Hiivaniemessä (Purnujärven kaakkoispuolella). Näiden yhteydessä on Purnujärven Lääperinlahteen päässyt valumaan mustaa vettä.

ULKOINEN KUORMITUS

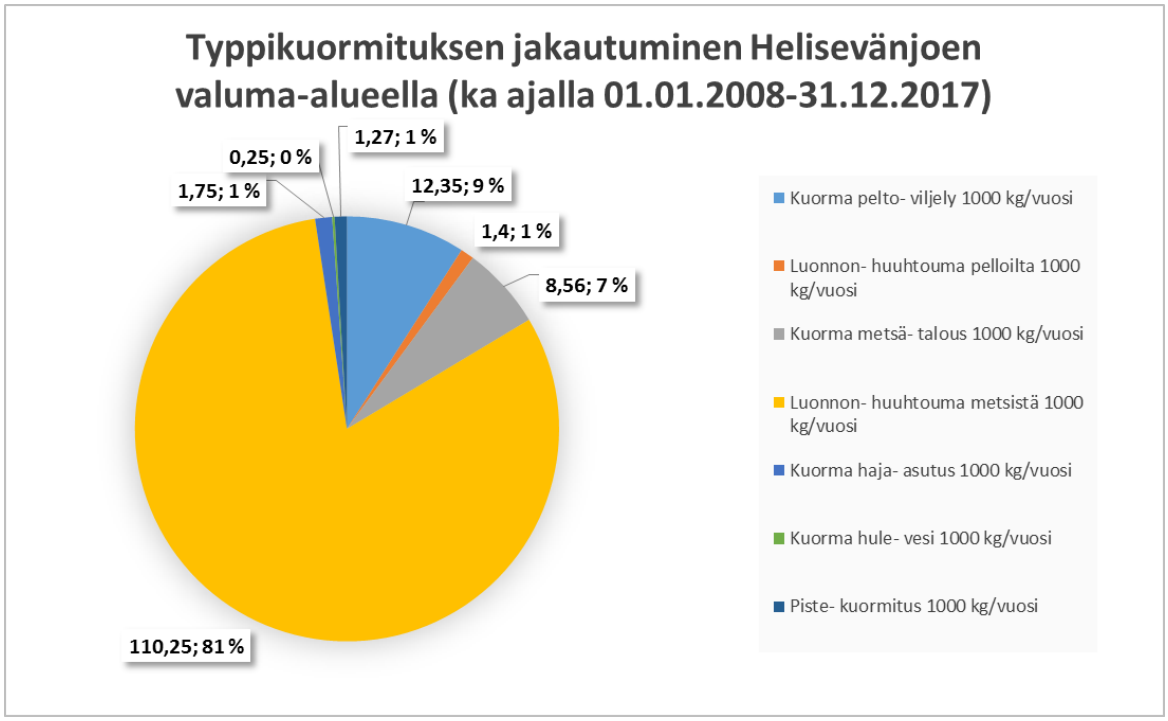
Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) vesistömallin (VEMALA) mukaan Helisevänjoen valuma-alueen suurin kuormitus tulee metsistä. Tähän kuuluvat niin metsätalous kuin luonnonhuuhtouma. Vesistömallinnus on tehty Helisevänjoen Suomen puoleiselle valuma-alueelle, koska teknisen vian vuoksi tietoja ei ollut saatavilla vain Purnujärven valuma-alueelle (kuva 1.). Tästä johtuen kuormitusosuudet voivat hieman vaihdella Purnujärven osalta. Lähes koko pohjoisen Helisevänjoen valuma-alueen vedet virtaavat Purnujärven kautta Helisevänjoen lasku-uomaan ja Venäjälle Laatokkaan, joten kuormitusarvioita voi karkeasti yleistää koskemaan myös Purnujärveä.

Fosforin osalta suurin kuormitus tulee metsistä, mutta varsinaisen metsätalouden osuus kokonaiskuormituksesta on pienempi kuin peltoviljelyn. Lähes 60 % fosforikuormituksesta tulee luonnonhuuhtoumana metsistä (58 %) ja pelloilta (1 %). Haja-asutuksen osuus on vain hieman pienempi kuin metsätalouden. (Kuva 9.).



Kuva 9. Fosforikuormituksen jakautuminen Helisevänjoen valuma-alueella ajanjaksolla 1.1.2008–31.12.2017.

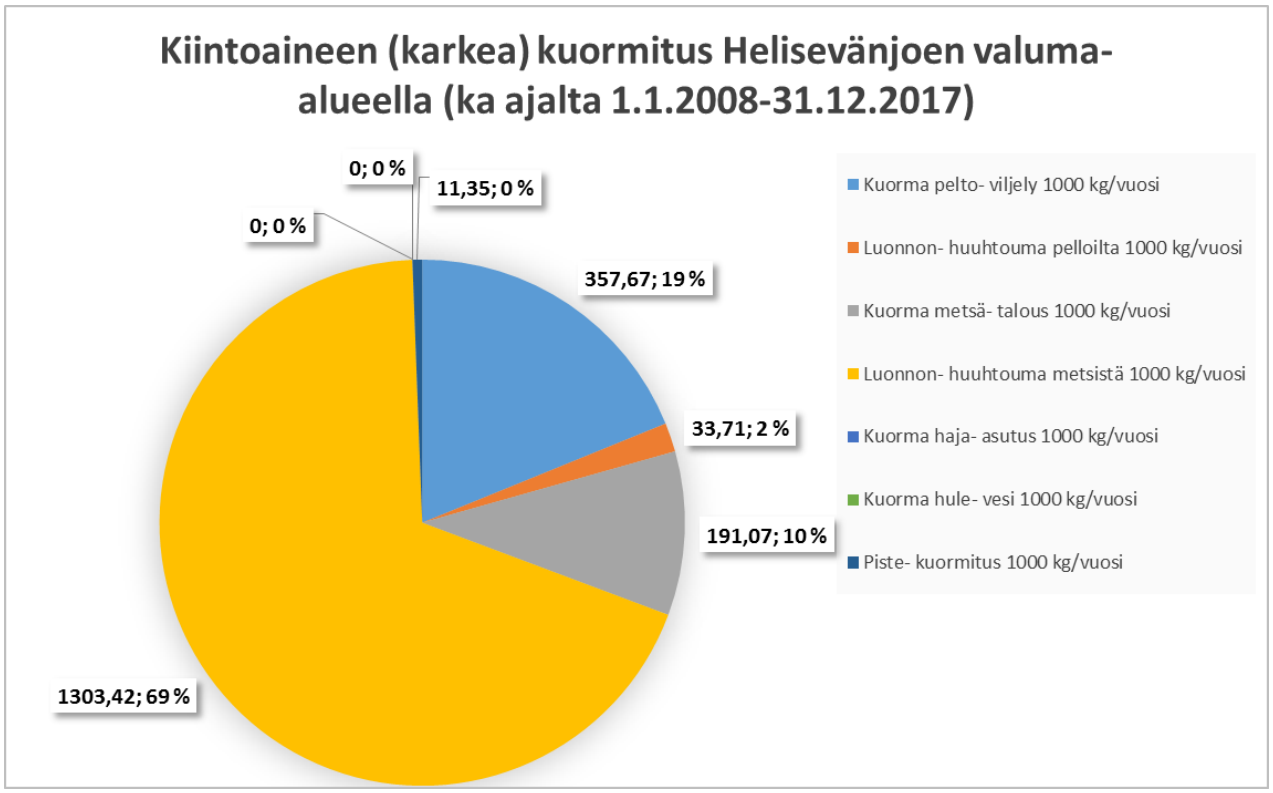
Typen osalta suurin kuormitus tulee luonnonhuuhtoumana valuma-alueen metsistä. Varsinaisen metsätalouden osuus koko typpikuormituksesta on 7 %. Peltoviljely on toiseksi suurin vesistön typpikuormittaja Helisevänjoen valuma-alueella. Peltojen luonnonhuuhtouman, haja-asutuksen, pistekuormituksen ja hulevesien aiheuttama typpikuormitus vesistölle on yhteensä noin 3 %. (Kuva 10).



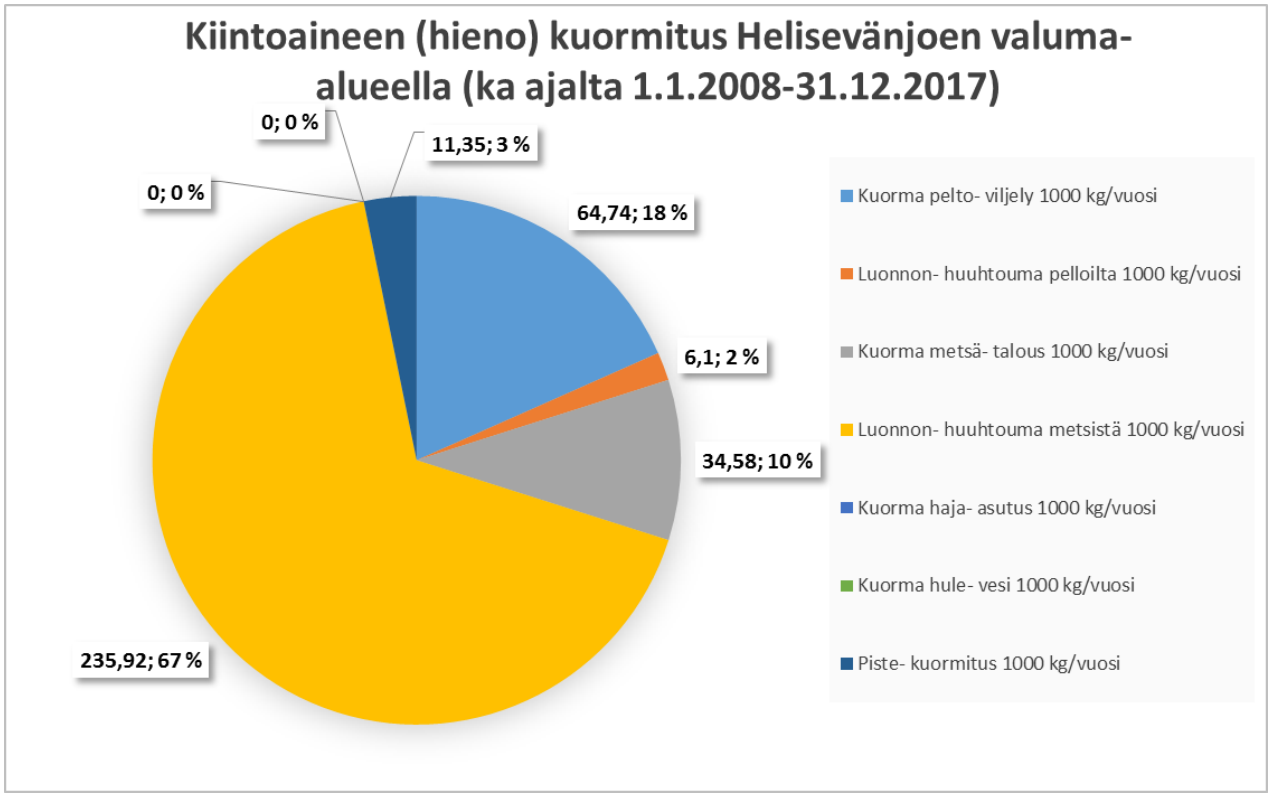
Kuva 10. Typpikuormituksen jakautuminen Helisevänjoen valuma-alueella ajanjaksolla 1.1.2008–31.12.2017.

Kiintoaineen kuormituksen VEMALA-malli on jakanut karkeaan ja hienoon ainekseen (kuvat 11. ja 12.). Sekä karkeaa että hienojakoista kiintoainetta Helisevänjoen valuma-alueella tulee

luonnonhuuhtoumana metsistä. Varsinaisesta metsätaloudesta aiheutuu vähemmän kiintoainekuormitusta kuin peltoviljelystä. Pistekuormituksen osuus kiintoainekuormituksesta on karkean aineksen osalta alle 1 % ja hienompijakoisen 3 %. Asutuksesta ei aiheudu kiintoainekuormitusta.



Kuva 11. Karkean kiintoaineen kuormituksen jakautuminen Helisevänjoen valuma-alueella ajalla 1.1.2008–31.12.2017.



Kuva 12. Hienojakoisen kiintoaineen kuormituksen jakautuminen Helisevänjoen valuma-alueella ajanjaksolla 1.1.2008–31.12.2017.

SISÄINEN KUORMITUS

Sisäinen kuormitus aiheutuu sedimenttiin kertyneiden ja varastoituneiden ravinteiden vapautumisesta takaisin veteen hapettomissa olosuhteissa. Järven pohjan huono happitilanne ja särkikalojen ylisuuri kanta ylläpitävät ja edistävät sisäistä kuormitusta järvissä, eikä rehevöityminen sen takia välttämättä pysähdy ulkoisen kuormituksen vähentyessä. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 12.)

Purnujärvi on voimakkaasti rehevöitynyt. Järven mataluus ja veden pitkähkö viipymä sekä ero viipymässä järven länsi- ja itäpäiden välillä aiheuttavat ongelmia. Ongelmallista on myös se, että järven suurin tulouoma ja lähtöuoma kierrättävät valtaosan vesimassasta vain länsipään kautta pääsyvänteen sijaitessa pitkälti itäpäässä; näin vesi ei vaihdu lainkaan järven syvimmällä kohdalla muulloin kuin syystäyskierron ja kevättäyskierron aikana. Järveen vuosikymmenten aikana vaikuttanut ulkoinen kuormitus (turvetuotanto, jätevedenpuhdistamo, maa- ja metsätalous, haja-asutus, luonnonhuuhtouma, yms.) on rehevöittänyt Purnujärven ja aikanaan järven vedenpinnan korkeuttakin on muutettu. Tämä on aiheuttanut Purnujärven ravintoverkon muutosta sekä fosforin ja typen kertymistä järveen, mikä on lisännyt ranta- ja vesikasvillisuuden sekä planktonlevien määrää, heikentänyt veden laatua ja muuttanut kalaston särkikalavaltaiseksi (vuonna 2013 tehdyn koekalastuksen mukaan särkikalojen osuus oli noin 80 %).

Purnujärven pohjalietteeseen on kertynyt ja varastoitunut ravinteita. Sisäisen kuormituksen tason määrää sedimentin kyky sitoa tai vapauttaa fosforia (Niinimäki & Penttinen 2014, 17) ja tähän vaikuttavat Purnujärvellä etenkin tuulen aiheuttama veden sekoittuminen sekä syvimmällä alueella hapen vähäisyys. Järven mataluuden takia vesi sekoittuu herkästi tasalämpöiseksi, mikä edesauttaa ravinteiden liukenemista pohjasta jatkuvaan tuotantoon. Talviaikana lumi- ja jääpeite estävät vettä hapettumasta ja rehevässä sekä tasalämpöisessä vedessä ravinteiden hajoaminen kuluttavat sitä. Huomattava määrä Purnujärven kuormituksesta tapahtuu sisäisenä kuormituksena.

AIEMPIA HANKKEITA JA SUUNNITELMIA

Purnujärven lähivaluma-alueella on tehty Vapo Oy:n Paljasuon turvetuotannon ympäristölupaan liittyviä velvoitetarkkailuja ja selvityksiä, mutta niiden lisäksi Rautjärvellä on ollut kalastukseen liittyviä suunnitelmia. Kunnassa on ollut tarjolla myös hajajätevesineuvontaa. Yksi suuri vesiensuojeluun paikallisesti vaikuttava suunnitelma on Vuoksen vesistöalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2016–2021, jonka perusteella ekologiselta tilaltaan välttäviksi ja tyydyttäviksi luokiteltujen järvien tilaa pyritään parantamaan hyväksi viimeistään vuoteen 2027 mennessä. Tässä luvutta kerrotaan lyhyesti aiemmista hankkeista ja suunnitelmista.

PURNUJÄRVEN SEDIMENTTISELVITYS

Vapo Oy:n teettämä selvitys, joka on tehty Etelä-Suomen aluehallintovirastolle koskien Paljasuon turvetuotantoalueen ympäristöluvassa määrättyä selvitystä, on tehty vuonna 2014 (Pöyry Finland Oy 2014). Tuolloin Helisevänjoen ainut pistekuormittaja on ollut turvetuotanto, eikä muita pistekuormituslähteitä ole tullut sen jälkeen. Kaakkois-Suomen vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelman 2010–2015 mukaan Salpausselkien eteläpuoliset pienet jokivesistöt kärsivät hajakuormituksesta ja erityisesti maatalous vaikuttaa niiden tilaan. Hajakuormitus on uudemmassakin vesienhoitosuunnitelman toimenpideohjelmassa (vuosille 2016–2021) merkittävä kuormittaja, mutta Purnujärven valuma-alueella hajakuormitus painottuu enemmän metsätalouteen ja haja-asutukseen kuin maanviljelyyn.

HOITOKALASTUS

Rautjärvelle on tehty **Rautjärven kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma** (Tiitinen & Saukkonen, 1993) vuonna 1993. Sen perusteella Rautjärven kunnassa sijaitsevalle Purnujärvelle on tehty **kalataloudellinen hoitosuunnitelma vuosiksi 1994–2000** (Tiitinen, 1994) ja myöhemmin **Purnujärven kunnostussuunnitelma vuonna 2003** (Auvinen, 2003).

Vuonna 1994 Purnujärveä hoidettiin tehokalastuksen ja petokalaistutusten avulla. Tavoitteena oli myös laatia ”ympäristöselvitys, jonka mukaisten toimien avulla hajakuormitusta vähennetään”. Hoito-ohjelman aikana tehokalastusta tehtiin 22.9.–20.10.1994 rysällä ja istutettiin 1-kesäistä kuhaa lähes 2000 kappaletta. Ulkoisen kuormituksen vähentämiskeinoina ehdotettiin ”hajakuormituksen vähentämiseen tähtääviä yleisiä toimenpiteitä, jotka vähentävät Purnujärven ulkoisen kuormituksen vaikutuksia”. Ulkoisen kuormituksen vähentämistoimenpide-ehdotukset kohdistuivat lähinnä maatalouteen, mikä oli tuolloin suuri Purnujärven kuormittaja.

PURNUJÄRVEN KUNNOSTUSSUUNNITELMA

Vuonna 2003 tehdyn Purnujärven kunnostussuunnitelman tarkoituksena oli selvittää Purnujärven veden ja vesiympäristön senhetkinen tila ja kuormituslähteet, sekä esittää suosituksia rehevöitymiskehityksen katkaisemiseksi.. Auvinen ehdotti Purnujärven kunnostamiseksi hoitokalastusta, vesikasvien niittoa, talviaikaista hapetusta tai ilmastusta, vedenpinnan nostoa, järven pohjan ruoppausta ja järvessä olevien ravinteiden saostamista kemikaaleilla. Erityisongelmiksi Auvinen nosti järven pitkän ja kapean muodon sekä mataluuden. Hän korosti, että vuosia jatkuneen rehevöitymisen pysäyttäminen vie todella pitkään ja että ”seurantaa ei pidä lopettaa liian aikaisin, koska rutiinianalyyseihin perustuva seuranta ei välttämättä riitä erottamaan järven tilan luontaista, esim. säätekijöistä riippuvaa vaihtelua hitaista, pysyvistä muutoksista”.

Toimenpide	arvioitu yksikkökustannus	1. vuosi	2. vuosi	3. vuosi
Hoitokalastus, Nuotta	1000 € / vrk	5 000 €	5 000 €	5 000 €
Hoitokalastus, Rysäpyynnin neuvonta	200 €	200 €		
Hoitokalastus, petokalaistutus			1 000 €	1 000 €
VEKE-katiskat	80 € /kpl	1 000 €		
Vesikasvien niitto, tarjous urakoitsijalta	60 €/h	2 400 €	2 400 €	1 200 €
Ruoppaus, tarjouksen mukaan	1000 /ha	10 000 €		
Hapetus/ilmastus, suunnitelma ja urakointi			10 000 €	
Jatkohapetus/ilmastus, olemassa oleva välineistö	50 €/ha/v			5 000 €
		18 600 €	**18 400 €**	**12 200 €**

Taulukko 1. Purnujärven kunnostussuunnitelman (Auvinen, 2003) kustannusarvio taulukkomuodossa.

Kunnostussuunnitelman toimenpide-ehdotuksista on toteutettu hoitokalastusta ja vesikasvien niittoa, lähinnä talkoovoimin. Syy lienee henkilö- ja rahallisten resurssien puute, sillä kunnostussuunnitelman toteuttaminen olisi kolmessa vuodessa tullut maksamaan noin 50 000 € (Taulukko 1.). Suunnitelmaan ei budjetoitu laskeutusaltaiden eikä suojakaistojen kustannuksia, sillä ne oli toteutettava omina hankkeinaan ja maanomistajien tuli itse hakea rahoitus.

HAJAJÄTEVESIEN NEUVONTA

Imatran ympäristöseudulla on toteutettu useita erilaisia jätevesien käsittelyyn liittyviä neuvontahankkeita vuodesta 2009 alkaen. Osa on tarjonnut yleistä neuvontaa jätevesien käsittelyyn liittyen ja osa on tehnyt kiinteistökohtaisia neuvontakäyntejä. Imatran seudun ympäristötoimi on toteuttanut kahta jätevesihanketta, *Jätevedet puhtaiksi – Ravinteet talteen* (2011–2014) ja Haja-asutusalueen jätevesihuollon kehittämishanke (2009–2010).

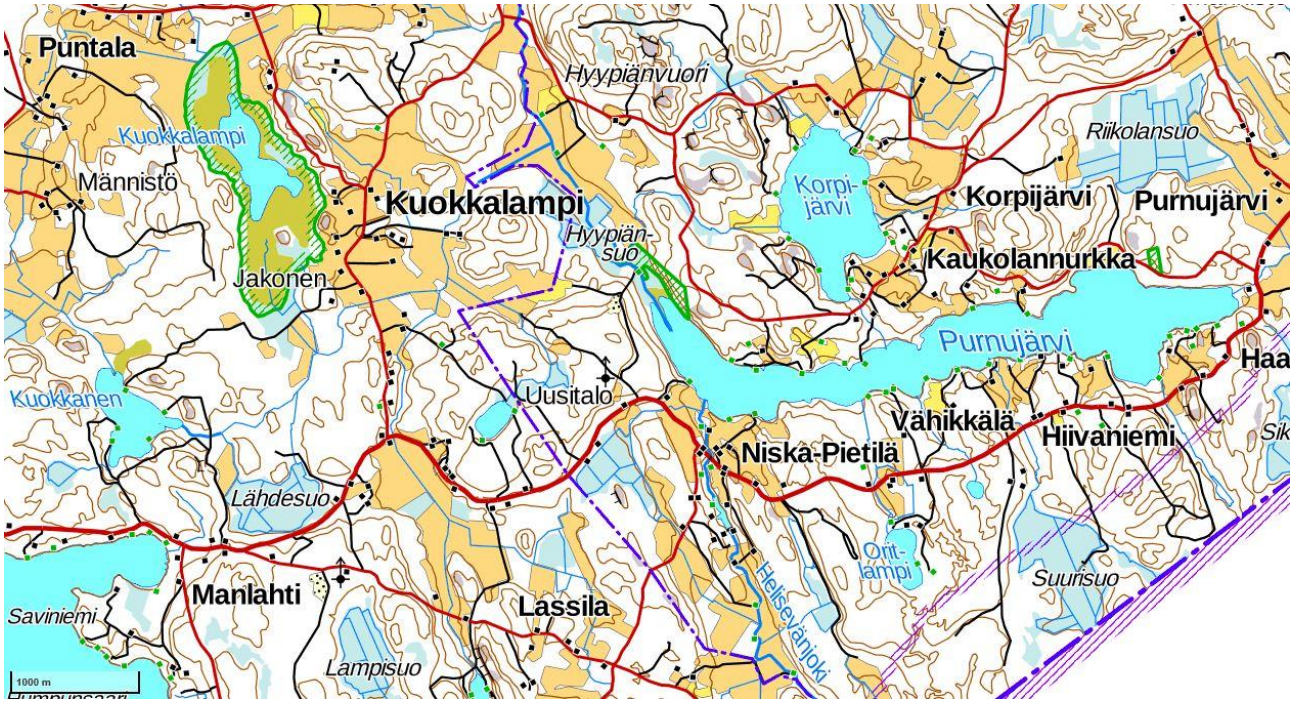
Suomen Kylät ry (entinen Suomen Kylätoiminta ry) on toteuttanut Jässi-jätevesihanketta vuodesta 2012 alkaen ja on saanut rahoituksen myös vuodelle 2018. Jässi-jätevesihanke tekee pääsääntöisesti kiinteistökohtaista jätevesineuvontaa, mutta tarjoaa myös yleisneuvontaa erilaisissa tapahtumissa ja järjestää hajajätevesi-iltoja kiinnostuneille kyläyhdistyksille. Vuonna 2015 Jässi-hanke on tarjonnut kiinteistökohtaista neuvontaa Purnujärven ja Korpjärven alueella ranta-asukkaille sekä kiinteistöille, jotka sijaitsevat pohjavesialueilla.

Jätevesineuvontaa ovat tarjonneet myös mm. Etelä-Karjalan Martat ry vuosina 2011–2014.

ALUEEN SUOJELULLINEN ARVO

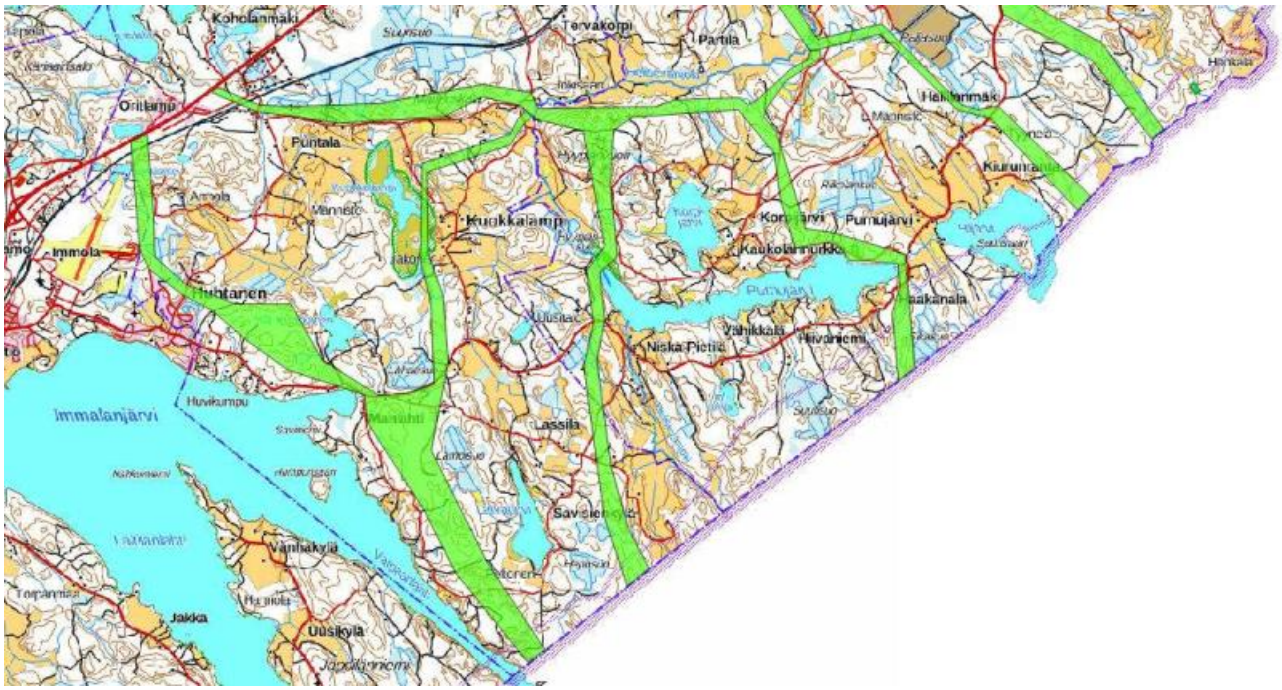
Purnujärvenkylän Hiijärven rantaan laskeutuvat peltoalueet rakennuksineen on Rautjärven rantayleiskaavassa määritelty kulttuurimaisema-alueeksi (Rautjärven kunnan kaavaselostus 2010, 11). Alueella on myös muinaismuistolain mukaisesti osoitettuja kohteita Korpijärvellä ja Purnujärven kylässä. Purnujärven eteläpuolella kulkee suojeltu museotie, Niskapietiläntie.

Purnujärven länsipäässä, Hyypiänlahden pohjoispuolella, on yksityisen maanomistajan mailla luonnonsuojelualue. Myös järven itäpäässä, Lääperinlahden pohjoispuolella, on yksityisen maanomistajan mailla luonnonsuojelualue. Helisevänjoen valuma-alueen eteläosassa on luonnonsuojelualue myös Kuokkalammella. (Kuva 13.).



Kuva 13. Purnujärven lähivaluma-alueen luonnonsuojelukohteet. (paikkatietoikkuna 27.4.2018).

Purnujärven itä- ja länsipuolilla on ekologiset käytävät, jotka tulevat Korpjärven pohjoispuolella itä-länsisuunnasta kulkevalta käytävältä ja jatkuvat etelään Venäjän puolelle. Ekologinen käytävä on kulkureitti, jota pitkin eläimet ja kasvit voivat siirtyä alueelta toiselle niille muutoin epäsuotuisien alueiden läpi. Käytävät lisäävät yksilöiden ja lajien mahdollisuuksia säilyä, etenkin petoeläimet voivat tarvittaessa vaeltaa niiden ansiosta suuremmilla alueilla saalista etsien. Käytävät toimivat sitä paremmin, mitä leveämpiä ne ovat. Muun muassa metsävyöhykkeet, metsä-peltoyhteydet ja virtavedet ovat ekologisia käytäviä. Käytävistä muodostuu verkosto, joka yhdistää toisiinsa luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä ydinalueita. Tiet, asuinalueet ja muut rakennetut alueet heikentävät tai jopa katkaisevat ekologisen yhteyden eri alueiden välillä, ja siksi ekologiset käytävät on säilytettävä. Purnujärven valuma-alueella tehtävien maata ja maisemaa muokkaavien toimien toteutuksessa on huomioitava, ettei ekologisia käytäviä katkaista. Tämä tarkoittaa esimerkiksi Purnujärven suojelemiseksi mahdollisesti tehtävien kosteikkojen sijainnin ja koon huolellista suunnittelua. Purnujärven lähialueiden ekologiset käytävät on esitetty kuvassa 14. (Kiljunen 2017, 3, 9.).



Kuva 14. Ekologiset käytävät Purnujärven valuma-alueen alaosassa (Kiljunen 2017, 9.)

JÄRVEN ONGELMAT

Purnujärven pitkä ja kapea muoto, sekä matala keskisyvyys aiheuttavat ongelmia. Vesi ei pääse kerrostumaan kunnolla syksyisin ja keväisin, mikä estää järven pysymisen tuottavana. Veden vaihtuvuus järven eri osissa on myös erilaista. Järvi on hyvin rehevöitynyt ja sekä ulkoinen että sisäinen kuormitus on liiallista järven tilaan nähden. Pahasti rehevöityneen järven, kuten Purnujärven, merkittävä kuormitus tapahtuu **sisäisenä kuormituksena**. Pohjalietteeseen on vuosikymmenien kuluessa kerrostunut niin paljon eloperäistä ainesta, että sen hajoaminen kuluttaa järven pohjan happivarat loppuun kesäisin. Tällöin pohjalietteestä vapautuu fosforia järven vesimassaan.

Järveen kohdistuva **hajakuormitus** (metsätalous, maanviljely, haja-asutus) aiheuttaa suurimman osan fosfori-, typpi- ja kiintoainekuormituksesta. Pistekuormittajan (turvetuotanto) osuus on pieni.

Ongelmia tuottaa järven pitkä ja kapea muoto, sillä sekä suurin tulo- että ainoa lähtöuoma sijaitsevat järven länsipäässä. Tämä aiheuttaa sen, että vesi vaihtuu järven itäpäässä vain syys- ja kevättäyskierron aikana. Järvialtaan muodon ja mataluuden vuoksi olisi sisäisen kuormituksen pysäyttäminen tai ainakin hidastaminen Purnujärvessä ensiarvoisen tärkeää, vaikka ulkoisen ja etenkin hajakuormituksen vähentäminen on vaikeaa (Auvinen 2003).

OSA II – Suunnitelman tavoitteet ja vesiensuojelukeinojen tarkastelu

PURNUJÄRVEN VESIENSUOJELUN SUUNNITELMAN TAVOITTEET

Purnujärven vesiensuojelusuunnitelman päätavoitteena on veden laadun parantaminen. Muita tavoitteita on parantaa virkistyskäyttömahdollisuuksia, joita ovat kalastus, uiminen ja veneily, järvellä. Myös kalalajiston ja kalojen yksilömäärien saaminen tasapainoisemmaksi vaikuttaa sekä itse järveen tervehdyttävästi, että monipuolistaa järven käyttömahdollisuuksia. Tähän pyritään laatimalla realistinen ja käytännössä toteutettava vesiensuojelusuunnitelma Purnujärvelle.

Purnujärvellä on laaja valuma-alue ja siksi sen kunnostus vaatii tavallista enemmän työtä. Jäteveden pistekuormituksen lakattua ja turvetuotannon päästöjen vähennyttyä tulee vesiensuojelun tavoitteeksi yhä enemmän hajakuormituksen, erityisesti haja-asutuksen sekä maa- ja metsätalouden ravinnekuormituksen pienentäminen. Vesiensuojelun ja Purnujärven kunnostuksen eteen on tehty töitä jo pitkään, ja kymmenessä vuodessa on vedenlaatu paikallisten mielestä parantunut (suullinen tieto hankkeen asukasillasta 19.4.2018). Toimenpiteitä tulee jatkaa ja tehostaa.

Tärkeimmät kunnostusmenetelmät, kuten hoitokalastus ja niitto, poistavat ravinteita järvestä. Tämän suunnitelman konkreettiset järveen kohdistuvat toimet ovat hoitokalastus ja vesikasvien niitto, joihin haetaan rahoitusta paikallisten aktiivien tai kunnan toimesta. Ulkoisen kuormituksen vähentämiseen pyritään ohjeistamalla asukkaita ja maanomistajia toimimaan luonnonsuojelua edistävästi. Valittujen toimenpiteiden yhteisvaikutus ei tule näkymään heti, mutta pitkäjänteisellä työllä ja riittävällä rahoituksella voidaan Purnujärven tilaa parantaa.

Kustannuksiltaan korkeammat toimenpiteet, kuten kosteikkojen rakentaminen, on toteutettava myöhemmin omana projektinaan. Näistä on lisää luvussa Suunnitellut toimenpiteet ja niiden vaikutusten arviointi.

Valuma-alueelta tulevat ojat ja purot tuovat maa- ja metsätaloudesta peräisin olevaa ravinteikasta ja humuspitoista vettä sekä kiintoainesta Purnujärveen varsinkin tulvahuippujen aikana keväisin ja sateisina kesinä. Ojien yhteyteen pyritään saamaan laskeutusaltaita tai suojavyöhykkeitä, jotka estävät ravinteiden pääsyn suoraan järveen. Metsätalouden toimenpiteistä ojitus, hakkuut ja maanmuokkaus muuttavat maisemaa ja aiheuttavat ravinne- ja kiintoainekuormitusta vesistöön. Metsätalouden ympäristönsuojelutoimenpiteillä voidaan vähentää metsätalouden maisemalle ja vesistölle aiheuttamia seurauksia. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio on antanut hyviä ohjeistuksia metsätalouden ympäristön- ja vesiensuojelun edistämiseksi. Metsistä ja pelloilta tuleva luonnonvaluma on suurempi kuormitus kuin maa- ja metsätalouden, mutta maanomistajien halukkuus vesiensuojelun edistämiseen esimerkiksi kosteikkoja rakentamalla vähentää luonnonhuuhtouman Purnujärvelle aiheuttamaa ravinnekuormitusta.

Ranta-asukkaiden on tulevaisuudessa kiinnitettävä entistä enemmän huomiota omaan vedenkäyttöönsä. Vapaa-ajan asutuksen ja virkistyskäytön aiheuttamia haittoja on Purnujärvellä jo nyt pyritty minimoimaan. Tässä asiassa lisäapua tuo jätevesilainsäädäntö. Valtioneuvoston asetus haja-asutusalueen jätevesien käsittelystä (157/2017) sekä laki ympäristönsuojelulain muuttamisesta (19/2017) määräävät jätevesien käsittelystä haja-asutusalueella, ja paikallisia tiukempia vaatimuksia myös vähäisten jätevesien käsittelystä sekä kompostorien ja

kuivakäymälöiden sijoittamisesta ranta-alueille asettavat Rautjärven kunnan ympäristönsuojelumääräykset ja rantayleiskaava. Ranta-alueilla (100 metrin vyöhyke rantaviivasta, joka määritellään pitkän aikavälin keskivedenkorkeudella) ja pohjavesialueilla jätevesijärjestelmien on täytettävä määräykset 31.10.2019 mennessä. Muilla kuin ranta- ja pohjavesialueilla järjestelmien uusiminen tapahtuu lupaa edellyttävien remonttien yhteydessä tai mikäli jätevesien käsittelystä katsotaan aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa.

Kalalajistoon voidaan vaikuttaa sekä poistamalla vähempiarvoista kalaa, lähinnä särkeä, jolloin myös järven sisäinen kuormitus vähenee, että istuttamalla tarkkaan valittuja petokaloja.

Purnujärven veden laatuongelmiin vaikuttaminen tapahtuu siten sekä koko valuma-alueen päästöjä vähentämällä, toimintatapoja muuttamalla sekä järveen suoraan kohdistuvin toimenpitein. Tavoitteena on laatia suunnitelma, jonka mukaan saadaan vähennettyä ulkoista kuormitusta aktivoimalla paikallisia asukkaita ja toimijoita kiinnittämään huomiota omaan toimintaansa ja toimimaan vesiensuojelua edistävällä tavalla, ja joka voidaan toteuttaa olemassa olevilla resursseilla.

TARKASTELLUT TOIMENPITEET JA NIIDEN VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tässä osassa esitellään erilaisia järvien kunnostusmenetelmiä ja – toimenpiteitä, joista on keskusteltu hankkeen työryhmässä. Jokainen toimenpide on huomioitu, mutta osan toteutus on käytännössä liian vaikeaa tai kallista tai niiden haitat on arvioitu liian suuriksi hyötyihin nähden. Erityisesti matalan ja pitkälle rehevöityneen Purnujärven hoitotoimenpiteitä on jatkettava useiden vuosien ajan ennen kuin tuloksia pystyy näkemään.

Tämän työn piiriin kuuluvat valuma-alueelta tulevien ravinteiden rajoittamiseen tähtäävät toimet, joista konkreettiset sijoittuvat Purnujärven lähivaluma-alueelle ja tarkennettuna järveen välittömästi laskevien puro- ja jokiuomien välittömään läheisyyteen. Tarkempaan tarkasteluun on otettu:

- Hoitokalastus
- Vesikasvien poistaminen
- Omatoiminen vesiensuojelu
- Ohjeistukset
- Kosteikkojen rakentaminen
- Talviaikainen hapetus tai ilmastus
- Vedenpinnan nosto
- Järven pohjan ruoppaus
- Ravinteiden saostus kemikaaleilla

HOITOKALASTUS

Purnujärven ylivoimaisesti yleisimmät kalat ovat Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n vuonna 2013 tekemän koekalastuksen perusteella lahna (40 % kokonaissaaliista) ja särki (34 % kokonaissaaliista). Särkikaloja oli kokonaissaaliista 81,8 %, mikä on erittäin suuri osuus, sillä tämän tyyppisillä järvillä tavanomaisempi on välillä 40–60 %. Särjet syövät kasviplanktonia ravintonaan käyttävää eläinplanktonia ja tonkivat pehmeää pohjasedimenttiä ruokaillessaan. Tämä ylläpitää tehokkaasti järven sisäistä kuormitusta. Sedimentin kaivaminen vapauttaa siihen sitoutuneita ravinteita uudelleen vesimassaan kuluttaen vähäisiä happivaroja pelkistyessään. Ravinteita lisäävät myös kalojen ulosteet sekä kuolleet kalat.

Hoitokalastuksen tarpeeseen viittaavat Purnujärven kalaston särkikalavaltaisuus, petokalojen osuus koeverkkosaaliista sekä klorofylli-α:n ja fosforin suhde. Purnujärven fosforipitoisuus on ollut vuosien 2012–2016 aikana välillä 22–34 µg/l (Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy) sekä a-klorofyllipitoisuus välillä 19–60 µg/l, mikä antaa klorofylli-fosforisuhteeksi keskimäärin 0,8 ja täydentää arviota siitä, että hoitokalastus olisi hyvä kunnostusmenetelmä Purnujärvellä. Hoitokalastuksessa on tärkeää, että kaloja poistetaan riittävästi (rehevissä järvissä 50–100 kg/ha, jos veden fosforipitoisuus on < 50 µg/l, tai 150–200 kg/ha, jos fosforipitoisuus on 100 µg/l). Hoitokalastusta on varauduttava tekemään vähintään kolmena vuotena ja tarvittaessa uusimaan se. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 51–52).

Edellisessä kunnostussuunnitelmassa (Auvinen 2003) kerrotaan, että Purnujärvellä on tehty tehokalastusta mm. vuonna 1994 yhdellä viisimetrisellä ja yhdellä kolmimetrisellä avoperärysällä yhteensä 70 päivää. Tulos oli kuitenkin odotettua huonompi, sillä järvestä saatiin poistettua vain noin 1000 kg kalaa eli 13 % asetetusta tavoitteesta, vaikka kalabiomassa poistuikin noin 100 kg/ha. Tämä tarkoittaa, että hoitokalastus on suunniteltava hyvin. Siinä on otettava huomioon järven mataluus, pohjan ryteikkö ja uppopuut sekä olemassa oleva kalakanta, ennen kuin voidaan lopullisesti päättää esimerkiksi nuottauksen soveltuvuudesta Purnujärven

hoitokalastusmenetelmäksi. Pienillä järvillä päävastuu voidaan ammattikalastajan johdolla siirtää paikallisille, jotka voivat toteuttaa hoitokalastusta rysällä tai katiskalla. Hoitokalastuksen ajoitus on tärkeää.

Tehokalastusta edeltää aina riittävän ajantasainen koekalastus, jollaisia on Purnujärvellä tehty viimeksi 2009, 2010 ja 2013 (liittyvät Paljasuon velvoitetarkkailuun). Järvellä olisi hyvä tehdä uusi koekalastus, jonka toteuttaminen voisi mahdollistaa myös petokalojen istutuksen Purnujärveen.

Hoitokalastukseen tarvitaan kalastusoikeuden haltijan lupa. Henkilöillä, jotka ovat iältään 18 - 64 vuoden välillä täytyy olla tämän lisäksi suoritettuna valtion kalastuksenhoitomaksu. Tämä maksu vaaditaan kaikilta, jotka osallistuvat pyyntivälineiden käsittelyyn pyynnin yhteydessä. Hoitokalastukseen liittyvissä asioissa voi kysyä neuvoa esimerkiksi alueelliselta ELY-keskukselta.

Uppopuiden poisto

Purnujärven kunnostussuunnitelmassa (Auvinen 2003) todetaan, että ”nuottaus on järvellä osoittautunut hankalaksi pohjaan kertyneiden oksaisten puunrunkojen ja muun ryteikön takia”. Uppopuiden määrä, ja se haittaavatko ne nuottausta, tulisi kartoittaa ja tarvittaessa tehdä järven pohjalla olevien **uppopuiden poisto** ennen hoitokalastuksen aloittamista, jotta päästäisiin kalastamaan tehokkaasti ja rikkomatta kalastusvälineitä.

NUOTTAUS

Nuottaus on vanha kalastusmenetelmä. Nykyisin nuottaa vedetään koneellisesti, jolloin apaja voidaan pyytää tehokkaasti. Kalaparvet kierretään nuotalla, jolloin kalat perääntyvät verkon ohjaamina kohti nuotan perää ja jäävät loukkuun. Nuottauksen teho perustuu kalastajan hyvään kalaveden tuntemukseen sekä kalojen parveiluun. Nuottaus on tehokas tapa kalakantojen harvennukseen.

Purnujärvessä on vain yksi suurempi syvänne, jossa särjet voisivat syksyisin oleskella, mutta nuottaus on vaikeaa muun muassa uppopuiden takia. Nuottaus onnistuu parhaiten, jos järvestä voidaan poistaa uppopuut (esimerkiksi viistokaikuluotaimen avulla uppopuut voi paikallistaa) ja palkata ammattikalastaja. Nuottaus onkin syytä teetättää ammattikalastajalla, jolla on tarvittava kalusto ja taito ja kokemusta suurien kalasaaliiden käsittelystä (Varsinais-Suomen ELY-keskuksen VELHO-hankkeen esite). Tällöin saadaan luultavasti paras tulos. Purnujärven hoitokalastuksen nuottaamalla voidaan arvioida maksavan noin 4 500 € kolmen vuoden aikana. Kalan poiskuljetukseen ja jälkikäsittelyyn voidaan osallistua talkoilla.

Muutama alaan erikoistunut yritys myy tällä hetkellä hoitonuottauspalveluita. Nuottaryhmiä voi tiedustella myös kunnista, kalatalous- ja ympäristöviranomaisilta tai kalatalouskeskusten nuottaryhmiltä.

RYSÄPYYNTI

Tehokkaan hoitokalastuksen edellytyksen saavutetaan rysällä, kun oikean kokoiset pyydykset asetetaan oikeanlaisiin paikkoihin. Tämä tarkoittaa, että on tunnettava vesistön pohjan profiili ja kuinka kalat käyttäytyvät. Rysät ovat vaihtoehto nuotalle järvissä, joissa järven pohjan muoto ja vedenalaiset esteet, esimerkiksi uppopuut, haittaavat nuottausta. Rysäpyynti tapahtuu yleensä rantojen läheisyydessä.

Auvinen arvioi vuoden 2003 kunnostussuunnitelmassa rysäpyyntiä ja sen tehokkuutta Purnujärvellä seuraavasti: ”Rysäpyynti on tehokkainta keväällä särkikalojen kutuaikaan, huhti – toukokuussa. Parasta olisi, jos rysät voisi saada pyyntiin mahdollisimman nopeasti jäidenlähdön jälkeen. Purnujärven kokoiselle järvelle riittänee yksikin rysä, jos sen pyyntipaikka sekä ajankohta

saadaan optimoitua. Matalalle järvelle, jollainen siis Purnujärvikin on, soveltuu rysäpyynti hyvin, muttei luultavasti yksinään kuitenkaan riitä tavoitteen saavuttamiseksi.” Rysäpyynti edellyttää suurta työpanosta niin pyydyksen kokemiseen kuin saaliin käsittelyyn ja kuljetukseen. Rysän kunto on tarkistettava säännöllisesti ja sitä on tarvittaessa huollettava. Osakaskunta voi ostaa, vuokrata tai rakentaa rysän ja parvien etsimisessä voi apuna käyttää kaikuluotainta, joita voi saada lainaksi ympäristö- ja kalatalousviranomaisilta. Piirustuksia, joiden avulla rysän voi rakentaa, saa esimerkiksi kalatalousviranomaisilta.

Vähikkälän osakaskunnalla on ollut käytössään paunetti eli avorysä, jolla on tehty hoitokalastusta. Paunetti on kuitenkin nykyään käyttökelvoton, ilmeisesti rikkoutumisen vuoksi (paikallinen, suullinen tieto 19.4.2018). Rysäpyyntikin olisi hyvä toteuttaa ostopalveluna ammattikalastajalta.

KATISKA

Katiska on halpa, kaikkien ulottuvilla oleva ja myöskin suhteellisen tehokas tapa poistaa vähempiarvoista kalaa. Tähän tarkoitukseen sopivin katiskatyyppi on tiheäsilmäinen ja suhteellisen pyöreämallinen, esimerkiksi WEKE- katiskat ovat osoittautuneet hyviksi. WEKE-katiskoita voi ostaa (100–250 €/kpl) tai vuokrata (minimivuokraus 10 katiskaa neljäksi viikoksi) ja halutessaan vuokra-ajan päätyttyä ostaa ne, jolloin vuokrahinta hyvitetään täysimääräisenä (www.weke.fi). Saalis käsitellään, kuten muussakin hoitokalastuksessa ja sen etuna on myös, että arvokkaat petokalat voidaan päästää takaisin järveen jatkamaan omaa hyödyllistä työtään järven hyväksi.

Katiskapyyntiin voi innostaa myös alueen kesäasukkaita ja järjestää vaikkapa pienen kilpailun. Satunnaisemmat kesäasukkaat voivat lainata omia katiskoitaan niille, ketkä voivat kalastaa niillä läpi kesän. Katiskoiden sijoittaminen oikein, kuten kutuaikana kutupaikkoihin, lisää katiskalla saatavien särkikalojen määrää.

Vähikkälän osakaskunta on päättänyt, että WEKE-katiskalle ei Purnujärvellä tarvita kalastusmerkkiä (Raija Kurronen, suullinen tieto 3.5.2018).

PETOKALOJEN ISTUTUS

Petokalaistutus on hyvä järven kunnostus- tai hoitokeino, jonka tarkoituksena on tervehdyttää järven kalakanta, mutta se edellyttää kalaston tuntemista ja näin ollen riittävän tuoretta koekalastusta (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 52–53). Yleisimmin petokalaistutuksiin käytetyt lajit ovat kuha, ahven ja hauki. Purnujärvessä esiintyy luontaisesti jonkin verran ahventa ja haukea. Petokaloja tulisi kalayhteisössä olla 30 - 40 %. Purnujärvessä luku oli vuoden 2013 koekalastusten mukaan vain n. 10 %. Purnujärvellä tehokalastus olisi kuitenkin toteutettava ennen petokalojen istuttamista.

Luontaisesti kuha suosii melko suuria järviä, mutta istutusten avulla se on saatu kotiutettua myös 20 - 30 hehtaarin kokoisiin järviin. Järven säännöstely ei yleensä haittaa. Kuha sietää hyvin myös veden rehevöitymistä, samentumista ja lämpiämistä. Sen sijaan Purnujärveäkin talvisin vaivaava vähähappisuus on kuhalle turmiollista. Mutta jos hapetusta käytetään muiden kunnostustoimenpiteiden joukossa, on kuhilla mahdollisuus selvitä myös Purnujärvessä. Kuha- ja hauki-istutuksilla on päästy hyviin tuloksiin nimenomaan pienissä eutrofisissa eli rehevissä järvissä.

Kookkailla istukkailla on paremmat mahdollisuudet selvitä elämän alkuvaikeuksista. Istutuskoko kannattaa suhteuttaa istutusajankohtaan. Elokuun alussa istutettu poikanen ehtii kasvaa järvessä muutaman sentin ennen kasvukauden loppua, mutta syyskuulla istutettu talvehtii istutuskokoisena. Kasvattajalle voi jo poikastilausta tehtäessä esittää toivomuksia poikasten suuremmasta koosta.

Yleensä osakaskunnat ovat tehneet petokalaistutuksia korjatakseen kalastuksen kautta vähentynyttä petokalakantaa. Purnujärvellä on tehty petokalaistutuksia vuonna 1994 ja 2011, jolloin järveen istutettiin 1-kesäisiä kuhia. Vuonna 2009 kuhaa istutettiin myös Korpjärveen.

VESIKASVIEN POISTAMINEN

Suomen ympäristökeskuksen Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito -oppaan (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010) mukaan vesikasvien poistamisella helpotetaan järven virkistyskäyttöä sekä parannetaan kalaston ja linnuston elinoloja järvillä, joiden rannat ovat umpeenkasvaneet. Niitot myös parantavat veden vaihtuvuutta ranta-alueilla. Kasvillisuuden poistaminen on Sarvilinnan ja Sammalkorven mukaan kuitenkin suunniteltava huolellisesti, sillä peltovaltaisten rantojen ja ojien suistojen niittäminen edesauttaa ravinteiden huuhtoutumista järveen ja kasvillisuuden liiallinen poistaminen köyhdyttää rantaluonnon monipuolisuutta ja vähentää kalojen ja lintujen kutu-, pesä- ja suojapaikkoja. Vesikasvivyöhyke estää eroosiota ja suodattaa ulkoista ravinnekuormaa pelloilta, metsistä ja soilta. Laaja-alaiset niitot voivat myös voimistaa sinileväkukintoja.

Yleisin tapa poistaa vesikasveja on niitto. Se sopii hyvin ilmaversoisten kasvien, kuten kortteen, kaislan ja ruo'on, vähentämiseen, mutta ei uposlehtisille vesikasveille (esim. vesirutto, karvalehti ja vesisammal). Uposlehtisten kasvien poistaminen on parasta tehdä nuottaamalla tai keräävällä leikkuukoneella. Vesikasvillisuutta voi niittää omasta rannasta vapaasti, mutta tätä laajemmalle niitolle täytyy saada lupa vesialueen omistajalta ja ilmoittaa niitosta Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle. Leikattu kasvijäte on kerättävä talteen ja käsiteltävä määräysten mukaisesti (Rautjärven rantayleiskaavan mukaan kompostorit on sijoitettava vähintään 20 metrin päähän rantaviivasta). Niitettävät alueet tulisi rajata rannan piirteiden ja maiseman mukaan. (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 50–51).

Vesikasvien niitolla poistetaan ravinteita järven ekosysteemistä. Paras ajankohta niitolle on heinä-elokuussa, jolloin kasvien ravinnemäärä on suurimmillaan versoissa ja niitto haittaa mahdollisimman vähän lintujen pesintää. Niitoissa on muistettava, että kasvillisuuden poisto voi liian laaja-alaisena heikentää järven tilaa, se altistaa rantaa eroosiolle, niittojätteen karkaaminen voi aiheuttaa ongelmia ja koneellisesta vesikasvien poistosta voi aiheutua suuriakin kustannuksia (Sarvilinna & Sammalkorpi 2010, 50). Kasvustot ovat myös hyvä näkösuoja naapurin rajan tuntumassa.

Vuonna 2003 Purnujärven Helisevänjoen puoleinen pää oli pahasti umpeenkasvanut. Kasvuston muodosti pääasiassa järviruoko, vaikka joukossa olikin osmankäämituppaita (osoitus korkeasta ravinnepitoisuudesta). Veneilyä haittasi merkittävästi ahven- ja uistinvita sekä etenkin palpakko, jonka pitkät lehdet kietoutuvat potkureiden ympärille ja sotkeutuvat airoihin tehden etenemisestä hyvin hankalaa. (Auvinen 2003).

Niittoja olisi hyvä tehdä ensimmäisenä kesänä useampi kuin yksi, toisena vuotena kerran ja tämän jälkeen tarvittaessa. Etenkin osmankäämi tulisi poistaa, sillä se on kova leviämään ja umpeuttaa rantoja tehokkaasti. Viime vuosien aikana vesikasveja on niitetty Purnujärvellä lähinnä sen länsipäässä, Hyypiänlahdella. Itäisessä päässä vesikasvien niittoa on saatettu tehdä yksittäisillä mökkirannoilla, mutta ei talkoovoimin.

Vesikasvien niittoon pitää olla vesialueen omistajan suostumus. Myöskin **niittojätteen läjitykseen** on oltava luonnollisesti maa-alueen omistajan lupa. Poistettavat kasvimassat voivat Purnujärvelläkin olla huomattavan suuria, joten jälkivarastoinnista (mahd. kompostoinnista) ei saa aiheutua haittaa vesi- tai maa-alueen omistajille.

ASUKKAIDEN OMATOIMINEN VESIENSUOJELU

Purnujärven rannoilla, tarkennettuna 100 metrin vyöhykkeellä keskivedenkorkeudesta, sijaitsee noin 100 kiinteistöä. Näistä rakennettuja on yli 50 %. Rakennettuja kiinteistöjä asutetaan osa-

aikaisesti (vapaa-ajan asunnot) tai ympärivuotisesti (vakituisesti asutut kiinteistöt). Vähikkälän osakaskunnan (suullinen tieto) mukaan osa rakennetuista kiinteistöistä on tyhjillään ja käyttämättömiä. Purnujärvellä on myös uimapaikka. Lähimmät yleiset mattojen pesupaikat sijaitsevat Tulilammella Rautjärven asemanseudulla ja Huhtasenkylän koululla Ruokolahdella. Asukkaita pyritään aktivoimaan toimimaan vesiensuojelua edistävästi tarjoamalla tietoa metsä- ja maatalouden sekä turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteistä sekä antamalla ohjeistuksia ja neuvoja omatoimisen vesiensuojelun toteuttamiseen. Hyvä esimerkki omatoimisesta vesiensuojelusta on kalastaminen katiskalla.

JÄRVEN TILAN SEURANTA

Ranta-asukkaat ja järven käyttäjät voivat seurata järven tilaa havainnoimalla sitä ja kirjaamalla havaintonsa. Leväkasvustojen, muun vesikasvillisuuden, kalasaaliiden, lintujen sekä veden näkösyvyyden ja korkeuden että ilman lämpötilojen kirjaaminen yhdessä säätilojen kanssa voi olla mukavaa viihdettä mökillä. Samalla saadaan tietoa järven tilasta ja pitkään jatkuneen seurannan avulla voidaan verrata järven tilaa aiempaan. Tieto jää helposti hyödyntämättä, mutta esimerkiksi järviwiki-sivustolle (www.jarviwiki.fi) voi rekisteröitynyt käyttäjä lisätä itse havaintotietojaan kaikkien nähtäville. Sivuston on perustanut Suomen ympäristökeskus (SYKE) ja se vastaa sivuston ylläpidosta EU:n rahoittamana. Purnujärven oma sivu löytyy osoitteesta https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/sisavedet/sv9-sisavesien-pesimalinnut.

OMAN RANNAN HOITO

Ranta-asukkaat voivat osallistua järven hoitoon siivoamalla oman kotirantansa keväisin kuolleista rannalle ajautuneista vesikasveista ja kompostoimalla ne kaukana rannasta sekä tekemällä pinta-alaltaan pieniä vesikasvikasvustojen niittoja. Oman tontin uimarantaa voi parantaa hiekan ja suodatinkankaan avulla. Kompostorin ja kuivakäymälän sijoittaminen vähintään 20 metrin etäisyydelle rantaviivasta ja niiden asianmukainen hoitaminen ovat hyviä tapoja vähentää pieniäkin ravinnevalumia järveen.

Virkistyskalastus pintaongella tai katiskalla on erityisen suositeltavaa, eikä etenkään särkikaloja tulisi laskea takaisin järveen. Mikäli kaloja ei aio hyödyntää, ne voi haudata maahan tai kompostoida asianmukaisesti. Kaloja ei tule haudata maahan lähelle kaivoa tai pohjavesialueelle. Omaa katiskaa voi myös lainata naapurille, mikäli haluaa osallistua hoitokalastukseen eikä pysty sitä itse hyödyntämään.

HAJAJÄTEVEDET

Jätevesiasetus (157/2017) ja ympäristönsuojelulaki (/2014) velvoittavat rantavyöhykkeellä (100 m) olevia kiinteistöjä järjestämään jätevesien käsittelyn määräysten mukaisiksi 31.10.2019 mennessä. Rautjärvellä on tullut voimaan 1.2.2018 ympäristönsuojelumääräykset (/2017), jotka asettavat haja-asutusalueen jätevesien käsittelylle perustasoa tiukempia vaatimuksia.

Käytännössä tämä tarkoittaa, että myös kantovedellisillä kiinteistöillä tulisi vähäisillekin pesuvesille olla 1-osainen tiivis saostuskaivo ja jäteveden maahanimeyttämö, suodattamo tai vastaava järjestelmä. Saunan pesuvesille tulee olla syntyvien pesuvesien määrä huomioon ottaen riittävä imeytyskaivo, kivipesä tai vastaava. Mikäli kiinteistöllä ei ole lainkaan viemäröintiä, eli esimerkiksi käsitiskivedet kannetaan sisään ja ulos, voi veden käyttää kasteluun, mutta ei aina samaan paikkaan. Mitään pesuvesiä ei saa päästää vesistöön. Kylmä vesi voi tulla sisään mökkiin tai saunaan ilman, että kiinteistöllä katsotaan syntyvän vähäistä suurempia jätevesimääriä, mutta kiinteistöllä ei saa olla lämminvesivaraajaa, läpivirtauslämmitintä tai painevettä käyttäviä sähköllä toimivia laitteita.

Mikäli kiinteistöllä on pienikin lämminvesivaraaja tai läpivirtauslämmitin, suihku tai painevettä käyttävä sähköllä toimiva laite, siellä katsotaan syntyvän vähäistä suurempia jätevesimääriä ja jätevesijärjestelmän on täytettävä lainsäädännön ja ympäristönsuojelumääräysten vaatimukset. Rautjärvellä tämä tarkoittaa, että harmaille eli pesuvesille riittävä järjestelmä käsittää 2-osaisen saostuskaivokäsittelyn ja maahanimeyttämön tai suodattamon. Harmaille vesille tarkoitettu harmaavesisuodatin tai pienpuhdistamo ovat myös riittäviä. WC- eli mustille vesille riittävä järjestelmä rantavyöhykkeellä on asianmukaisesti hoidettu biologis-kemiallinen pienpuhdistamo tai umpisäiliö. Hyvä vaihtoehto kiinteistölle, jolla syntyy sekä harmaita että mustia jätevesiä, on rakentaa erillisviemäröinti. Erillisviemäröinnin toteutus voi tulla kyseeseen uudisrakentamisen tai perusteellisen korjausrakentamisen yhteydessä. Jätevesien purkupaikka ei saa olla ojassa, joka laskee suoraan vesistöön.

Rautjärven ympäristönsuojelumääräysten § 8.4 määrätään, että mattojen tekstiilien ja muiden vastaavien pesu yleiseen käyttöön tarkoitetulla matonpesupaikalla tulee järjestää siten, että pesuvedet eivät joudu suotaan vesistöön. Tätä perustellaan sillä, että mattojen muiden tekstiilien pesu suoraan vesistössä on verrattavissa jätevesien johtamiseen suoraan vesistöön. Samaa perustelua sovelletaan hajajätevesissä, eli mökkiasukkaiden tulisi huolehtia, ettei mitään pesuvesiä päädy vesistöön. Mattojen pesu omalla mökillä tulisi hoitaa kuivalla maalla esimerkiksi vanhan hetekan päällä. Ranta-asukkaita tiedotetaan ja kyläyhdistyksessä voidaan sopia yleisiä käytänteitä esimerkiksi mattojen pesun kieltämisestä järvessä.

Kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän uusiminen vaatii kunnan rakennusvalvonnan toimenpideluvan. Jos aiottu toimenpide (esimerkiksi uuden saunan rakentaminen tai olemassa olevan rakennuksen peruskorjaus) vaatii rakennusluvan, jätevesijärjestelmän uusiminen sisältyy siihen. Pienten järjestelmien, esimerkiksi rantasaunojen imeytyskaivojen, uusimisen lupatarpeen voi epäselvässä tilanteessa varmistaa kunnan rakennustarkastajalta.

METSÄ- JA MAATALOUDEN VESIENSUOJELU

Metsä- ja maatalouden aiheuttama kuormitus vesistöille on hajakuormitusta. Vesistöihin valuu pelloilta ja metsistä ravinteita ja kiintoainesta erityisesti keväisin ja syksyisin sade- ja sulamisvesien mukana. Ilmaston lämmetessä ja talvisateiden yleistyessä tilanne voi huonontua. Etenkin metsätalouden päästöt syntyvät pienistä lähteistä, joten niiden alkuperän täsmällinen määrittäminen on vaikeaa. Sekä metsistä että pelloilta tuleva luonnonvaluma (luonnonmukaisista metsistä ja viljelemättömiltä pelloilta) kuormittaa Purnujärveä. Metsätalouden toimista esimerkiksi kunnostusojitukset ja ojitusmätästykset paljastavat maanpinnan ja voimistavat veden virtaamia lisäten eroosiota. (www.mtk.fi).

Maatalouden vesiensuojeluun vaikuttavat muun muassa ympäristönsuojelulaki, nitraattiasetus ja vesilaki, säädökset kasvinsuojelu- sekä muista haitallisista aineista sekä Euroopan unionin yhteinen maatalouspolitiikka säädöksineen. Maatalousyrittäjille on tarjolla myös vapaaehtoinen ympäristökorvausjärjestelmä (www.ymparisto.fi). Metsätalouden vesiensuojelua säädellään muun muassa EU:n vesipuitedirektiivin, vesilain ja Kemera-lain nojalla. Metsänhoitosuositukset ja kansallinen metsäohjelma ohjaavat myös metsätalouden vesiensuojelua (www.mtk.fi).

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK kertoo internet-sivustollaan viljelijöiden tehneen jo paljon maatalouden vesistökuormituksen vähentämiseksi ja että vesiensuojelu vaatii jatkuvaa toimintaa. MTK korostaa, että maataloutta on vielä kehitettävä, jotta päästäisiin lähemmäs maataloudelle asetettuja vesiensuojelutavoitteita, mutta vesiensuojelu on pystyttävä toteuttamaan järkevästi, taloudellisesti ja mielekkäästi. (www.mtk.fi).

Purnujärven valuma-alueen metsä- ja viljelyspalstojen tai muiden rakentamattomien kiinteistöjen omistajille tulisi tässä hankkeessa jakaa maa- ja metsätalouden vesiensuojeluun liittyvää tietoa, ohjeistuksia ja esitteitä sekä tietoa Purnujärven tilasta. Alaluvuissa kerrotaan lyhyesti, millaisia käytännön toimenpiteitä metsän- ja maanomistajien on teoriassa mahdollista tehdä Purnujärven suojelemiseksi. Vesiensuojelukeinot tulisi aina valita tarkasti, sillä alueelliset olosuhteet voivat vaihdella paljonkin, esimerkiksi peltolohkoittain (www.ymparisto.fi).

METSÄTALOUDEN VESIENSUOJELUOHJEET

Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteiden valinta tulee aina aloittaa kartoittamalla etäisyys vesistöön, metsän maaperä ja alueen pinnanmuodot sekä veden kulkureitit (myös pohjavesialueet). Näiden tietojen perusteella voidaan valita toimenpiteet sekä niiden toteutustapa. Suomen ympäristökeskuksen määrittelemiä metsätalouden vesiensuojelun toimenpiteitä ovat muun muassa lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat, pienimuotoiset pintavalutuskentät, suojakaistat, pohja- ja putkipadot, kosteikot, koulutus ja neuvonta, ojien täyttö ja soiden jättäminen ennallistumaan.

Lietekuopat, kaivu- ja perkauskatkot, laskeutusaltaat ja pienimuotoinen pintavalutuskenttä ovat kunnostusojituksissa käytettyjä vesiensuojelun perusrakenteita. Yksittäisten kunnostusojitusten vesiensuojelua voidaan tehostaa lisäämällä pohja- ja putkipatojen, pintavalutuskenttien ja kosteikkojen käyttöä erityisesti metsätalouden kuormittamilla alueilla vesistöjen hyvän tilan saavuttamiseksi. Uudistushakkuiden ja lannoitusten yhteydessä on varmistuttava, että vesistöihin nähden jää riittävät suojakaistat. Eroosiosta aiheutuvien haittojen ehkäisyssä käytetään pintavalutuskenttiä, pohja- ja putkipatoja sekä kosteikkoja pidättämään ravinteita.

Yksi hyvä metsätalouden vesiensuojelutoimenpide on koulutuksen ja neuvonnan järjestäminen metsänomistajille, yrittäjille, viranomaisille ja muille metsätalouden sidosryhmille. Ojitetut ja jatkokasvatuskelvottomat suot voidaan jättää ennallistumaan, mutta alueelle on jätettävä riittävästi puustoa. Ennallistaminen on mahdollista toteuttaa luonnonhoitohankkeena tai käyttää tapauskohtaisesti pintavalutuskenttänä, puskurivyöhykkeenä tai laajana suojakenttänä vesiensuojelussa. Pohjavesialueilla ojitusten haittoja voidaan ehkäistä esimerkiksi ojia täyttämällä, vesien johtamisella muualle tai estämällä humuspitoisen pintaveden pääsy pohjaveteen.

Metsätalouden kehittämiskeskus TAPIO on julkaissut Hyvän metsänhoidon suositukset – Vesiensuojelu -oppaan (Joensuu ym. 2012). Oppaassa kerrotaan selkeästi metsätalouden vesistövaikutuksista, vesiensuojelun menetelmistä sekä vesiensuojelusta erilaisissa metsätalouden toimenpiteissä. Oppaan voi ladata ilmaiseksi internetistä. Myös Etelä-Karjalassa toteutettu Sininen Haapavesi -hanke on tehnyt pienen esitteen metsätalouden vesiensuojelusta.

MAATALOUDEN VESIENSUOJELUOHJEET

MTK nostaa maatalouden vesiensuojelun kulmakiviksi peltojen kasvukunnosta huolehtimisen, kasvien tarpeenmukaisen lannoituksen, lannan ravinteiden täysimääräisen käytön, kasvipeitteisyyden ja ravinnetaseiden laskemisen. **Peltojen kasvukunnosta huolehtimisella** tarkoitetaan maan hyvää ja riittävän ilmavaa rakennetta, joka pidättää vettä kasvien käyttöön, mutta ylimääräinen vesi valuu pois. Toimiva ojitus ja kalkitus ovat tärkeitä, eikä etenkään märällä maalla pitäisi ajaa painavilla koneilla. **Kasvien lannoitustarve** riippuu viljeltävästä kasvista (määrä ja ajoitus), maassa jo olevien ravinteiden määrästä sekä maan muuhun kasvukuntoon. Lanta sisältää kasvien tarpeeseen nähden enemmän fosforia ja vähemmän typpeä, joten on mietittävä kuinka paljon lantaa voi levittää, milloin ja minne. Esimerkiksi syksyllä lantaa ei kannata levittää pellolle, jolle ei perusteta kasvustoa, sillä leuto ja sateinen syksy, talvi tai kevät lisäävät ravinnehuuhtoumaa ja – haihduntaa. Erityisesti vesistöjen läheisillä, kaltevilla peltolohkoilla olisi tärkeää olla **talviaikana kasvillisuutta**, jos talvisateet yleistyvät ilmaston lämmetessä.

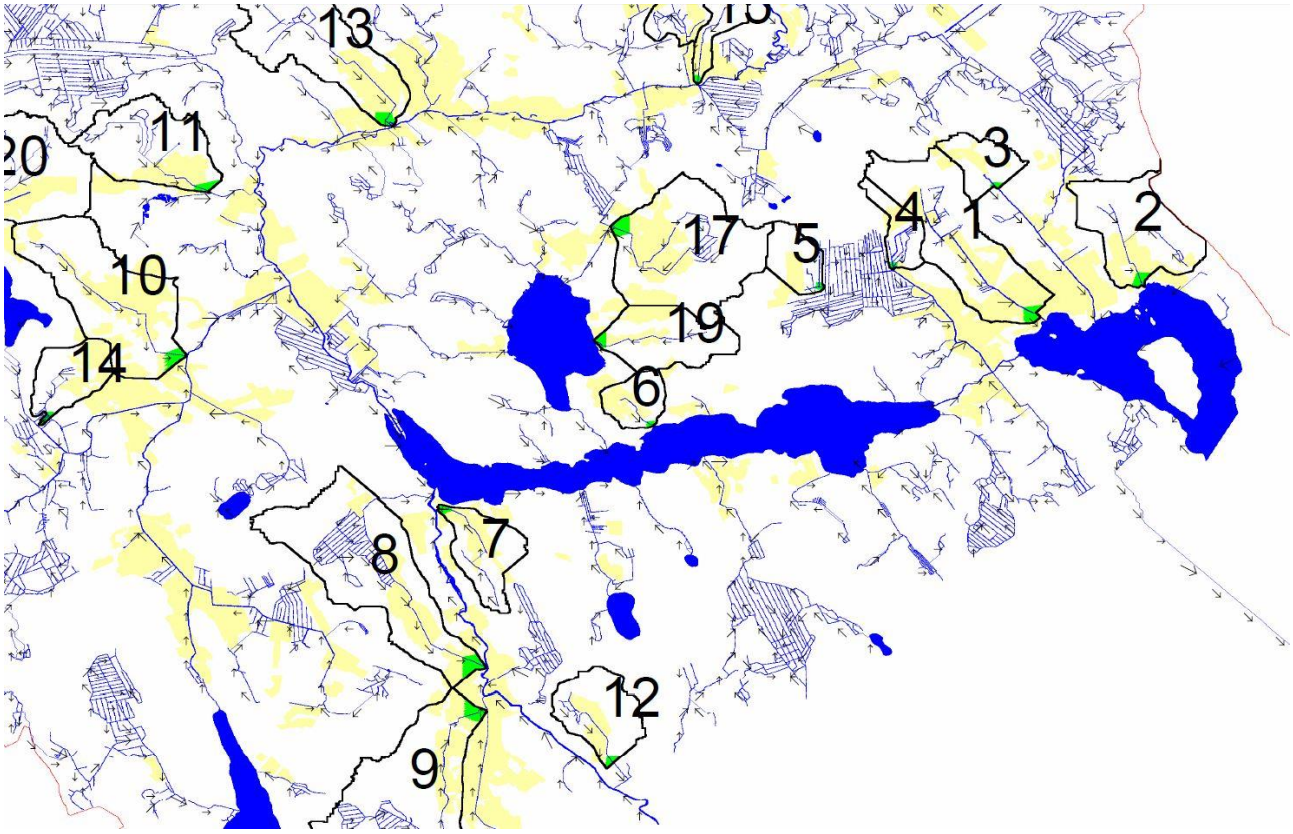
Ravinnetaseiden laskeminen voi auttaa maanviljelijää säästämään kustannuksissa, sillä se vähentää turhaa lannoitusta ja helpottaa vaivannäön ja hyödyn suhteuttamista. (www.mtk.fi).

MTK:n maatalouden vesiensuojelun kulmakivien lisäksi on oltava riittävät suojavyöhykkeet peltojen ja vesistöjen välillä. Imatran seudun ympäristötoimen Sininen Haapavesi -hanke on laatinut esitteen maatalouden vesiensuojelusta. Esitteessä kerrotaan lyhyesti ja ytimekkäästi yllä mainitut asiat.

KOSTEIKOT

Kosteikot ovat hyviä vesiensuojelurakenteita. Ne pidättävät kiintoaineita ja ravinteita. Patoamalla rakennetut kosteikot ovat parempia kuin kaivamalla, sillä kaivuutöiden yhteydessä kiintoaineita ja ravinteita huuhtoutuu aluksi paljon enemmän. Muutoinkin kosteikot vaativat vähintään pari vuotta aikaa, ennen kuin ne alkavat pidättämään ravinteita. Kosteikot, laskeutusaltaat ja suojavyöhykkeet olisivat Purnujärvellä hyvä vaihtoehto ojien kautta tulevien ravinteiden pidättämiseksi, mutta uusien suunnittelu ja rakentaminen on kallista ja ne vievät tilaa. **Kosteikon** rakentaminen edellyttää maanomistajan lupaa.

Kuvassa 15 on mahdollisia kosteikkojen paikkoja Helisevänjoen valuma-alueella. Kuvan 15 perusteella Purnujärven rannalla olisi kaksi hyvää kosteikkopaikkaa, joista toinen on Helisevänjoen luusuan lähellä (kosteikko numero 7) ja toinen järven pohjoisrannalla (kosteikko numero 6). Kosteikkojen suunnittelu ja rakentaminen olisi toteutettava erillisinä projekteina ja erillisellä rahoituksella.



Kuva 15. Helisevänjoen valuma-alueen alaosan mahdollisia kosteikkopaikkoja (ELY-keskus 2018).

TALVIAIKAINEN HAPETUS TAI ILMASTUS

Järvissä tehtävillä hapetuksilla yritetään sekä parantaa happitilannetta pohjan lähellä että ehkäisemään sisäistä kuormitusta. Hapetus on menetelmänä herättänyt viime vuosina ristiriitaisiakin mielipiteitä. Sen hyödyistä pitkällä aikavälillä ei ole kiistatonta näyttöä ja toisaalta alusveden hapetus voi suosiakin särkikaloja, jos petokalakannat ovat romahtaneet.

Hapetus kuitenkin sopii täydentäväksi menetelmäksi muun ravintoketjukunnostuksen rinnalle. Alusvedessä olevan fosforin saostaminen, ravintoketjukunnostus, sekä erilaiset sedimenttiin kohdistuvat parannustoimet tehostuvat ilmastuksen vaikutuksesta. Sitä on kuitenkin jatkettava usean vuoden ajan (5 - 10 v.), mikäli ulkopuolelta tulevan, jatkuvan kuormituksen aiheuttamia haittoja halutaan tehokkaasti torjua ja järven tilaa pysyvästi parantaa.

Yhden talven ilmastus 188 hehtaarin kokoisella järvellä tulisi maksamaan vähintään 10 000 €, eikä sen toteuttamiseksi ole osakaskunnilla resursseja. Hapetus pitäisi toteuttaa projektina, jolle haetaan rahoitus kunnalta tai ylemmältä taholta. Pienessä määrin Purnujärven happitilannetta voi yrittää parantaa avannoilla ja niiden pitämisellä auki läpi talven. Uppopumppu avannossa pumppaa heikkohappista pohjavettä järvestä ja happea liukenee ilmasta veteen auki pidettävän avannon kautta. Avannot ja niiden auki pitäminen läpi talven ovat kuitenkin kiinteistökohtaisia toimenpiteitä, joihin ketään ei voi velvoittaa. **Talviaikainen järven hapetus** edellyttää vesialueen omistajan kirjallista suostumusta. Hapetinletkujen vetäminen yleisille väylille edellyttää ympäristölupaviranomaisen lupaa.

VEDENPINNAN NOSTO

Purnujärven vedenkorkeuden nostoa on ehdotettu joissakin yhteyksissä jo aiemmin. Jos niin tehtäisiin, muun muassa vesitilavuus kasvaisi ja järveä kuormittavat ravinteet laimenisivat suurempaan vesimäärään. Vedenkorkeuden nosto saattaisi vaikuttaa ehkäisevästi myös Hyypiänlahden ja muidenkin rantojen umpeenkasvuun. Varsinaista kuormitusta vedenpinnan nosto ei tietenkään vähennä. Varsinkin rantaviivan tuntumassa sijaitsevat pellot voivat aiheuttaa lisäkuormitusongelmia, mikäli niiden suojavyöhyke on kovin kapea. Joillekin aivan rannassa sijaitseville saunamökeille veden pinnan nousu aiheuttaisi luultavasti ongelmia.

Vedenpinnan noston on arvioitu auttavan tutkimusten mukaan juuri matalia, ajoittain hapenpuutteesta kärsiviä järviä. Vedenpinnan nostohankkeita toteutetaan pääsääntöisesti pienissä järvissä, joiden vedenpintaa on aiemmin (1700-luvulta 1900-luvun puoliväliin) laskettu. Tällöin vedenpinta pyritään palauttamaan lähemmäs alkuperäistä korkeuttaan. Vedenpinnan nostohankkeiden toteuttaminen on silti osoittautunut monella tapaa ongelmalliseksi. Merkittävimpiä ongelmia aiheuttavat käytännön työ, hakijan asiantuntemus, taloudelliset asiat ja vesilain tulkinta (Suhonen, 2016). Mikäli Purnujärvellä halutaan lähteä nostamaan vedenpintaa, ehkä jopa pysyvästi, on se toteutettava omana hankkeenaan. Lisäksi se vaatisi **ympäristöviranomaisen luvan** sekä laajaa rantakiinteistöjen hyväksyntää asialle.

Purnujärven kohdalla tärkeintä on Niskalan padon hoidon järjestäminen niin, että vedenpinta pysyisi säännöstelylle annettujen rajojen sisällä. Kymmenen senttimetrin vaihteluväli on nykyisellä säännöstelymekaniikalla ja padonhoitoresursseilla liian pieni. Toteutunut säännöstelyväli normaaliolosuhteissa on padonhoitajan mukaan ollut nykyisin noin 20 cm. Mikäli patoa tai sen mekaniikkaa halutaan muuttaa sopimuksen mukaisen säännöstelyn mahdollistamiseksi, se on tehtävä omana hankkeenaan. Padon säännöstelyyn voivat paikalliset, Helisevänjoen järjestely-yhtiön niin salliessa, padonhoitajan opastuksella osallistua talkootöillä.

JÄRVEN POHJAN RUOPPAUS

Pohjan ruoppauksia käytetään myös järven kunnostustoimenpiteinä eikä niistä sinällään ole merkittävää haittaa virkistyskäytölle, jos ne tehdään oikeaan aikaan ja läjitys hoidetaan asianmukaisesti. Ruoppaus poistaa ravinteikasta pohjasedimenttiä ja syventää vesiallasta. On kuitenkin muistettava, että ruoppaus ei suoraan paranna vedenlaatua (Sarvilinna & Sammalkorpi, 2010, 56). Purnujärven tapauksessa mahdollisen pohjasedimentin poiston päätavoite olisi happea kuluttavan orgaanisen aineksen vähentäminen ja erilaisten virkistyskäyttömahdollisuuksien, kuten uinnin ja veneilyn helpottaminen.

Ruoppauksen suunnittelu on kohtuullisen vaativaa, koska siinä on otettava huomioon poistettavan sedimenttikerroksen määritys ja sekä poiston välittömät että pitkäaikaiset vaikutukset. Mahdollisia ruoppauksesta aiheutuvia arvaamattomia haittoja ovat muun muassa veden sameneminen, ravinteiden vapautuminen pohjasedimentistä veteen, kalojen kutualueiden tuhoutuminen, ranta-alueiden syöpyminen ja sortuminen sekä maiseman rumeneminen (Sarvilinna & Sammalkorpi, 2010, 56).

Ruoppauksen alla olevan pohjan on oltava riittävän hyvälaatuinen, siis mieluummin kovahko ja karkeampaa maa-ainesta tai savea sisältävä. Menetelmän valinta olisi tehtävä teknisen suunnittelun yhteydessä. Ruoppausta ei pidä tehdä kesällä, koska siinä yhteydessä pohjaan sitoutuneet ravinteet lähtevät liikkeelle ja aiheuttavat leväkukintoja. Paras ajankohta on syystalvella tai talvella. Toimenpiteen vettä samentava vaikutus voi kestää jopa muutamia viikkoja.

Purnujärvellä sopivia kohteita on järven molemmissa päissä, missä vesikasvillisuus pyrkii jatkuvasti valtaamaan lisää alaa. Lisäksi voi ranta-asukkailta tiedustella heidän halukkuuttaan ruoppaukseen omilla rannoillaan, jolloin kustannuksiakin voi tasata. Järven pohjan ruoppaukseen voi ryhtyä pienimuotoisissa kunnostushankkeissa pelkällä ranta- ja vesialueiden omistajien kirjallisella suostumuksella. Tällaisia pienimuotoiseksi luokiteltavia hankkeita ovat esim. uimapaikan ja veneväylän syvennykset ja pohjan kunnostukset. Jos Purnujärvellä päädytään ruoppausten aloittamiseen Hyypiänlahden alueella, on kuitenkin kyseessä suurimittakaavaisempi operaatio, johon olisi oltava lupa myös ympäristölupaviranomaiselta. Tällaisesta suuremmasta ruoppaustoimenpiteestä tulee ilmoittaa yhtä kuukautta ennen töihin ryhtymistä vesialueen omistajalle ja alueelliselle ympäristökeskukselle.

RAVINTEIDEN SAOSTUS KEMIKAALEILLA

Fosforin kemiallista saostamista on käytetty yleensä korkeiden ravinnepitoisuuksien, hapettomuuden ja voimakkaiden sinileväkukintojen vähentämiseen. Kemiallisen käsittelyn kohteeksi sopivat lähinnä pienehköt, voimakkaasti rehevöityneet järvet, joiden ulkoinen kuormitus on vähäistä. Tutkimusten mukaan onnistuneen toteutuksen edellytyksenä on lisäksi, että veden viipymä järvessä on yli 1 vuosi ja allastilavuus yleensä alle 1 milj. m3. Saostuskemikaaleina käytetään alumiini- ja rautayhdisteitä (Sarvilinna & Sammalkorpi, 2010, 58).

Fosforin saostuksen lähtökohtana tulee olla sedimenttianalyysiin perustuva tieto siitä, että järven rehevyyden aiheuttaa fosforin herkkä vapautuminen sedimentistä raudan tai alumiinin vähyyden vuoksi. Saimaan vesi- ja ympäristötutkimus Oy:n toteuttamien Paljasuon vesistö- ja kuormitustarkkailutietojen perusteella Purnujärven rautapitoisuus on normaali rehevöityneelle järvelle, eli ei ole riittävää näyttöä järven kemikalisoinnin tueksi. Fosforin saostuksen vaikutukset ovat myös lyhytaikaisia, kemikaalien varomaton käyttö on aiheuttanut muilla järvillä kala- ja rapukuolemia, saostuksessa käytetty alumiinikloridi happamoittaa järveä ilman riittävää puskurointia ja veden pH:n nousu vapauttaa alumiinikloridin sitomaa fosforia (Sarvilinna &

Sammalkorpi, 2010, 58). Lisäksi kemikalisointi edellyttää lupakäsittelyä (Sarvilinna & Sammalkorpi, 2010, 58) ja se tulee suunnitella ja toteuttaa yhteistyössä ELY-keskuksen kanssa. Järven ravinteiden saostus kemikaaleilla vaatii myös asiasta vastaavan konsultin käyttöä.

Käsittely joudutaan usein uusimaan 2 - 5 vuoden välein. Purnujärven vedenviipymä on erään arvion mukaan vain 0.6 vuotta, joten mitä todennäköisimmin kemikalisointi ei sovellu Purnujärvelle.

OSA III - SUUNNITELMA

SUOSITELTAVAT TOIMENPITEET

Tässä vesiensuojelusuunnitelmassa edellä tarkastelluista vesiensuojelutoimenpiteistä on valittu käytettävissä olevat ja mahdolliset rahalliset resurssit huomioon ottaen toteutettavaksi:

- Hoitokalastus
- Vesikasvien niitto
- Lähivaluma-alueen asukkaiden, metsän- ja maanomistajien tiedon lisääminen
- Pohjapatosuunnitelman päivittäminen

Hoitokalastuksen Purnujärvellä tulisi olla jatkuvaa. Tehokalastusvaiheen toteuttamiseen on hankkeessa varattava 3-4 vuotta, sillä Purnujärvellä on todennäköisesti tehtävä uppopuiden poisto nuotan tai rysän käytön mahdollistamiseksi. Uppopuut voidaan kartoittaa kaikuluotaimella ja sitä kautta saadaan tieto niiden poistamisen tarpeesta. Uppopuiden poisto voidaan kohdentaa kaavaillulle nuottausalueelle. Koekalastus vaaditaan, jotta saadaan riittävän hyvä ja ajantasainen kuva Purnujärven kalastosta. Koekalastuksen jälkeen voidaan valita täsmällisemmin hoitokalastuksen muoto. Viimeisen hoitokalastuskerran jälkeen kartoitetaan tarve petokalojen istutukselle (tähän vaikuttaa kalaston rakenne ja erityisesti petokalojen määrä).

Vesikasvien niittoa on tehty Purnujärvellä jo vuosia, eikä sitä pidä lopettaa. Suurempia niittoja on tehty talkoovoimin, ja suositus olisikin niittojen suunnittelun parantaminen. Niittoihin liittyvän tiedon ja ohjeistusten levittäminen ranta-asukkaille toivottavasti lisäisi oikeanlaista mökkirannan siivousta ja pientä niittoa sekä niitettyjen kasvien oikeanlaista käsittelyä.

Ohjeistusten ja tiedon levittäminen on hyvä tapa herättää alueen asukkaita sekä metsän- ja maanomistajia ajattelemaan vesiensuojelua. Riittävä tieto ja ohjeistus kaikista alueen toiminnoista ja niiden vesiensuojelutoimista saavat ihmiset kiinnostumaan ja todennäköisesti myös aktivoitumaan vesiensuojelussa. Jo omien havaintojen kirjaaminen ylös ja niiden antaminen eteenpäin, esimerkiksi Vähikkälän osakaskunnalle, auttaa seuraamaan järven tilassa tapahtuvia muutoksia ja sitä kautta ohjaa vesiensuojelua.

Maveplan Oy:n vuonna 2010 tekemä pohjapatosuunnitelma on saanut kritiikkiä ja nykyinen Niskalan pato ei käytännössä toimi tarkoitustaan vastaavalla tavalla. Padon vuotaessa ja säännöstelyn epäonnistuessa nykyisillä resursseilla se haittaa lähinnä järven virkistyskäyttöä, mutta suunnitelma olisi päivitettävä toteuttamiskelpoiseksi. Mikäli pato vuotaa enemmän ja rikkoutuu, Purnujärven vedenpinta laskee huimasti. Tämän vuoksi päivitys sisällytetään vesiensuojelusuunnitelmaan, mutta pohjapatosuunnitelman toteuttaminen on erillään varsinaisesta vesiensuojelusta.

Osa kunnostustyöstä sopii talkoilla toteutettavaksi ja osa voidaan tarkoituksenmukaisuussyistä hankkia ulkopuolelta. Tältä pohjalta on laadittu suunnitelman toteuttamisen kustannusarvio. Esimerkiksi järven hoitokalastuksen saamiseksi tarpeeksi tehokkaaksi, on suositeltavaa oman kalastuksen lisäksi käyttää ulkopuolista kalastajaa, jolloin lyhyessäkin ajassa voidaan saada hyviä tuloksia.

TIEDOTUS JA VUOROVAIKUTUS

Kunnostushankkeesta tiedottaminen kaikille osallisille on tärkeää kaikissa vaiheissa. Tiedotusta on aiemmin hoidettu vuosittaisilla kesäasukastapaamisilla, museotiepäivillä sekä jakamalla tiedotteita kotitalouksille. Suunnitelmahanketta toteutetaan nykyistä tiedotusta tehostamalla, erityisesti Vähikkälän ja lähialueiden asukkaiden osalta.

Uuden vesiensuojeluhankkeen tiedotusta pitää laajentaa koskemaan kaikkia Rautjärven kunnan asukkaita Purnujärven valuma-alueen laajuuden takia. Ilmoituksia voi olla paikallismedian lehdistä Parikkala-Rautjärven sanomissa ja Uutisvuoksessa. Tiedotelehtisiä kiinnitetään ainakin Purnujärven lähivaluma-alueen kylien ja Rautjärven asemanseudun ilmoitustauluille. Erityisesti talkoopäivistä tiedotetaan ja paikallisia pyydetään osallistumaan niittoihin ja omatoimiseen hoitokalastukseen. Erilaisia ohjeistuksia, esimerkiksi matonpesusta ja kompostoinnista, jaetaan paikallisille kesä- ja vakituisille asukkaille ja maanomistajille. Myös tietoa metsä- ja maatalouden sekä turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteistä (lainsäädäntö ja suositukset) kannattaa levittää paikallisten keskuuteen.

Jatkohankkeen tärkeitä sidosryhmiä ovat:

- Kaakkois-Suomen ELY-keskus
- Kunta tai kunnat (Rautjärvi, mahdollisesti Ruokolahti)
- Imatran seudun ympäristötoimi
- Vapo Oy
- Osakaskunnat
- Purnujärven lähivaluma-alueen asukkaat sekä metsän- ja maanomistajat

Jatkohankkeen edistymisestä tiedotetaan sidosryhmiä (rahoittajat, viranomaiset, vesialueen omistajat ja järven lähivaluma-alueen asukkaat) sähköpostitse sekä tarvittaessa puhelimitse tai kirjallisin dokumentein.

KUSTANNUSARVIO JA RAHOITUSSUUNNITELMA

Purnujärven vesiensuojelusuunnitelman toteuttamisen aikatauluksi on kaavailtu 3-4 toimintavuotta, joiden aikana pyritään toteuttamaan pohjalla olevien uppopuiden kartoitus ja tarpeen vaatiessa niiden poisto, koekalastus ja hoitokalastus. Mikäli hoitokalastuksen loppuraportista ilmenee tarve petokalojen istuttamiselle, sitä harkitaan erikseen. Tästä ”paketista” voidaan tehdä tarjouspyyntö ammattikalastajalle, esimerkiksi järvikalastus Turtiaiselle tai Vendace Oy:lle.

Vesikasveja poistetaan talkoovoimin niittämällä. Osakaskunnilla on käytössään oma niittokone. Niiton suunnitteluun panostetaan aiempaa enemmän, jotta talkooväkeä riittää koko ajalle, eikä niitosta ole haittaa ympäristölle.

Asukkaita ja maanomistajia ohjeistetaan aktiivisesti toimimaan omilla kiinteistöillään määräysten ja ohjeistuksien mukaan sekä toteutetaan talkoovoimin pienimuotoista hoitokalastusta ja vesikasvien niittoa. Tietoa jaetaan esitteinä ja suullisesti. Esitteisiin, tilaamiseen tai tulostamiseen, on varattava rahaa ja tiedon jakaminen tapahtuu talkootyönä, jolla katetaan osa omarahoituksesta.

Toimintakauden jälkeen vesiensuojelua jatketaan vesistön hoitamisella ja seurataan Purnujärven tilaa. Valtioneuvoston asetuksen (714/2015) 7 §:n mukaan saman asetuksen ”6 §:n 2 momentissa tarkoitettuihin kokonaiskustannuksiin voidaan sisällyttää myös vastikkeetta tehtävä työ, joka on tarpeen hankkeen toteuttamiseksi.” Tämän talkootyön arvona pidetään 15 €/h/hlö ja jos työssä käytetään traktoria tai moottorityökonetta, sen käyttämisen arvon lasketaan olevan 30 €/h. Talkootyötä saa olla esimerkiksi valtion avustushankkeissa enintään valtionavustuksen verran ja

Leader-hankkeissa vähintään 5 % kokonaiskustannuksista. Talkootyöstä on pidettävä tuntikirjanpitoa.

Edellä mainitut seikat huomioiden vuoden 2018 vesiensuojelusuunnitelman toteuttamisen kustannuksia voisi arvioida seuraavasti:

Kustannuserä	**Tarvikkeet ja välineet (€)**	**Työ (€)/ Toiminta-kausi**	**Toiminta-kausia**	**Kokonais-kustannus (€)**
Uppopuiden kaikuluotaus	0-800	500 – 1 000	1	500 – 1 800
Uppopuiden poisto	?	?	0-1	?
Koekalastus		5 000	0-1	5 000
Hoitokalastus	1 000	1 500	3	5 500
Petokalojen istutus		2 000	0-1	0 – 2 000
Vesikasvien poisto	30 €/h	15 € /h/hlö (talkootyö)	3	1 500 – 10 000
Omatoiminen vesiensuojelu (mm. WEKE-katiskat)	100–250 €/kpl	15 € /h/hlö (talkootyö)	∞	0 -
Tiedotus	500		3	500 -
Hankkeen organisointi	500	15 € /h/hlö (talkootyö)	3	500 – 5 000

Budjetissa ei ole mukana kosteikkojen, laskeutusaltaiden ja suojakaistojen rakentamiskustannuksia, koska mikäli niitä halutaan rakentaa, on ne toteutettava omina projekteinaan esimerkiksi maanomistajien toimesta. Järven pohjan ruoppaus ja vedenpinnan nostot on myös jätetty kustannusarvion ulkopuolelle. Pohjapatosuunnitelman (Maveplan Oy 2010) päivittäminen voidaan sisällyttää hankkeen kustannuksiin, sillä nykyisen Niskalan padon hoitaminen ja kunnossapito on hankalaa nykyresursseilla.

Osakaskunnat ovat sitoutuneet osallistumaan kunnostustoimenpiteisiin talkoilla ja/tai pienellä omarahoitusosuudella. Tiedotuksen ja ohjeistamisen keinoilla pyritään saamaan mahdollisimman monta alueen asukasta toimimaan Purnujärven ja muiden lähivesistöjen vesiensuojelua

edistävästi. Kustannusarvio on laskettu siltä pohjalta, että Vähikkälän osakaskunta saa ELY-keskukselta käyttöönsä Vapo Oy:n maksamat kalastonhoitoon tarkoitetut 6000–7000 euroa.

KUNNOSTUKSEN TOTEUTTAMINEN JA VALVONTA

Järven pohjalla olevien **uppopuiden poiston** tarve kartoitetaan kaikuluotauksella ja tarvittaessa toteutetaan ammattilaisella tai ammattilaisen avustuksella, jolloin paikallisten aktiivisuus on tärkeää. **Koekalastus** tulee toteuttaa ostopalveluna ammattilaiselta, samoin **tehokalastus**. Ammattikalastajalta voidaan ostaa neuvontapalvelua paikallisten omaan hoitokalastukseen esimerkiksi hoitokalastukseen tarkoitetulla rysällä tai katiskoilla. Hoitokalastukseen liittyvään saaliin käsittelyyn ja kuljetukseen osallistutaan talkoilla. Omatoimista hoitokalastusta voi tehdä esimerkiksi WEKE-katiskoilla, joita voi ostaa tai vuokrata.

Vesikasveja poistetaan vuosittaisilla niitoilla talkootyönä, jonka suunnittelee Vähikkälän osakaskunta. Niittojen suunnittelemiseen saa apua ja tietoa ELY-keskukselta sekä Imatran seudun ympäristötoimesta. Heinäkuun 2018 alussa ELY-keskuksen edustaja käy Purnujärvellä yhdessä Imatran seudun ympäristötoimen edustajan kanssa kartoittamassa niiton laajuuden tarvetta.

Asukkaita sekä maan- ja metsänomistajia aktivoidaan vesiensuojelutoimenpiteisiin jakamalla tietoa ja ohjeistuksia. Osa materiaalista on sähköisessä muodossa ja osa paperisia. Joitakin ohjeistuksia voidaan jakaa tulosteina ja erityisesti ilmaisia esitteitä tilataan jaettavaksi talkoissa ja kylätapahtumissa. Erityisesti asukkaille tarjotaan tietoa maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vesiensuojelutoimenpiteistä (velvoitteet ja suositukset). Myös erilaisten ympäristöä muokkaavien toimintojen, kuten ruoppausten, ympäristövaikutuksista tulee tietoa olla helposti saatavilla.

Imatran seudun ympäristötoimi voisi mahdollisesti olla mukana ja hakea vesiensuojeluhankkeelle rahoitusta, organisoida sen toteutusta ja tiedottaa hankkeen talkoista ja edistymisestä paikallisia. Tämä edellyttää kuitenkin paikallisten aktiivista osallistumista hankkeeseen. Neuvoja ja apua käytännön toteutuksesta, lainsäädännöstä ja paikallisista määräyksistä saa Imatran seudun ympäristötoimesta ja Kaakkois-Suomen ELY-keskuksesta.

Purnujärven kunnostuksen ja vesiensuojelun toimenpiteiden valvonta jää hankkeelle rahoituksen hakevalle taholle. Hankkeen edistymisestä on raportoitava rahoittajalle. Rahoituksen hakijan nimeämä hankkeen toteuttaja pitää kirjaa tehdyistä toimenpiteistä ja syntyvistä kuluista. Hakijalla on myös mahdollisuus siirtää käytännön seurantatyö toiselle taholle, mutta vastaa itse siitä, että seuranta ja tarpeelliset kirjaukset toteutuvat rahoittajan kanssa sovitulla tavalla.

JÄRVEN JÄLKIHOITO JA KUNNOSTUKSEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Purnujärven vesiensuojelusuunnitelman toteutus tapahtuu käytännössä hoitokalastuksena ja vesikasvien niittona, eli järvestä poistetaan ravinteita. Lisäksi pyritään aktivoimaan Purnujärven lähivaluma-alueen asukkaita sekä maan- ja metsänomistajia toimimaan vesiensuojelua edistävällä tavalla. Ohjeistukset pidetään ajan tasalla ja niitä sekä tietoa järven tilasta levitetään Purnujärven valuma-alueella.

Vesiensuojelun eteen tehtävät toimenpiteet eivät välttämättä tuo heti näkyvää tulosta ja joissain tapauksissa vedenlaatu voi hetkellisesti jopa huonontua. Tämän vuoksi olisi ensisijaisen tärkeää jatkaa vesikasvien suunnitelmallista niittoa ja hoitokalastusta. Paikallisille helppo tapa osallistua talkoisiin tai kirjoittaa ylös omat havaintonsa järven tilasta (linnusto, kalasto, kasvillisuus, veden pinnankorkeus ja näkösyvyys, ilman ja veden lämpötilat, yms.) ja antaa ne eteenpäin esimerkiksi

osakaskunnalle tai käydä itse kirjaamassa ne Suomen ympäristökeskuksen Järviwiki-sivustolle (edellyttää rekisteröitymistä).

LÄHTEET

Niinimäki, J. & Penttinen, K. 2014. Vesienhoidon ekologiaa – Ravintoverkkokunnostus. Helsinki: Books of Demand GmbH.

Sarvilinna, A. & Sammalkorpi, I. 2010. Rehevöityneen järven kunnostus ja hoito. Suomen ympäristökeskus. Edita: Sastamala.

Itä-Suomen Vesioikeuden päätös § 256/1974. Jäljennös. Kuopio.

Ihaksi, T., Ahokas, T., Rautanen, H., Niittyniemi, V., Kauppi, M., Törrönen, J., Houni, E., Ojanen, P., Höytämö, J. & Tapaninen, M. 2016. Kaakkois-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma Vuoksen ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueille vuosiksi 2016–2021. Kaakkois-Suomen ELY-keskuksen Raportteja 2/2016: 227 s. ISBN 978-952-314-390-6 (PDF). Saatavilla: http://www.doria.fi/handle/10024/120007

Kalapaikka. Internet-sivusto. Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 16.4.2018. Saatavilla: http://www.kalapaikka.net/purnujarvi_jarvi_kalastus_luvat_kalaistutukset_ravustus_vesilinnun_metsastys_vedenlaatu_lomamokit_rautjarvi___56334.asp

Etelä-Karjalan kylät. Internet-sivusto. Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 16.4.2018. Saatavilla: http://kylat.ekarjala.fi/rautjarvenkylat/niska-pietilan-alue/

Suomen Ympäristökeskus, Metsätalous- ja turvetuotantotiimi. 10.6.2013, päivitetty 31.1.2016.Vesienhoidon toimenpiteiden suunnittelu vuosille 2016–2021 - Metsätalous. Luettu 25.4.2018. Saatavilla: http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B86485366-2494-42E4-91F6-26D3E0F8620B%7D/116758

Suhonen, H. 2016. Keskivedenkorkeuden nostohankkeet ja niiden ongelmat. ELY-keskuksen raportteja. Luettu 25.4.2018. Saatavilla: https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/120061/Raportteja%2010%202016.pdf?sequence=2

Kiljunen, J. 2017. Ekologiset käytävät, Immalanjärvi – Hiitolanjoki. Suomen luonnonsuojeluliiton Etelä-Karjalan piiri. Saatavilla: https://www.sll.fi/etela-karjala/imatra/linkkeja/EkologisetkytvtImaHiitola2017.pdf

Ramboll Finland Oy, 2010. Rautjärven rantayleiskaavan muutos ja laajennus – Kaavaselostus. Rautjärven kunta. Saatavilla: http://projektit.ramboll.fi/kaavoitus/rautjarven_rantayleiskaava/aineisto/kaavaluonnos/selostus/Selostus_Rautjarvi_RYK_2010-11-12.pdf

www.luonnontila.fi. Verkkosivusto. Päivitetty 1.4.2016. Luettu 26.4.2018. https://www.luonnontila.fi/fi/elinymparistot/sisavedet/sv9-sisavesien-pesimalinnut

Anne Sepponen, 17.4.2018. Suullinen tieto.

Joensuu, S., Kauppila, M., Lindén, M. & Tenhola, T. 2012. Hyvän metsänhoidon suositukset – Vesiensuojelu. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion julkaisuja.

WEKE-Katiskat Oy. Internet-sivusto. Päivitystietoja ei saatavilla. Luettu 30.4.2018. www.weke.fi

VELHO-hanke. 2010–2014. Hankkeen esite. Varsinais-Suomen ELY-keskuksen hanke. PDF-dokumentti.

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK. Verkkosivusto. Päivitetty 6.9.2017. Luettu 2.5.2018. https://www.mtk.fi/ymparisto/Vesiasiat/fi_FI/maatalouden_vesiensuojelu/

Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK. Verkkosivusto. Päivitetty 11.7.2017. Luettu 2.5.2018. https://www.mtk.fi/ymparisto/Vesiasiat/fi_FI/metsatalouden_vesiensuojelu_1/

LIITTEET

Liite 1. Karttaselitys Corine Land Cover 2012, 20 m – aineistokarttaan (kuva 7.).

CorineLandCover2012_20m

Kansallinen taso (4.)

- Kerrostaloalueet
- Pientaloalueet
- Palveluiden alueet
- Teollisuusalueet
- Liikennealueet
- Satama-alueet
- Lentokenttäalueet
- Maa-ainesten ottoalueet
- Kaivokset
- Kaatopaikat
- Rakennustyöalueet
- Vapaa-ajan asunnot
- Muu urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet
- Golkentät
- Raviradat
- Pellot
- Hedelmäpuu- ja marjapensasviljelmät
- Laidunmaat
- Luonnon laidunmaat
- Käytöstä poistunut maatalousmaa
- Puustoiset pelto- ja laidunmaat
- Lehtimetsät kivennäismaalla
- Lehtimetsät turvemaalla
- Havumetsät kivennäismaalla
- Havumetsät turvemaalla
- Havumetsät kalliomaalla
- Sekametsät kivennäismaalla
- Sekametsät turvemaalla
- Sekametsät kalliomaalla
- Luonnonniityt
- Varvikot ja nummet
- Harvapuustoinen alue, cc < 10%
- Harvapuustoinen alue kivennäismaalla, cc 10-30%
- Harvapuustoinen alue turvemaalla, cc 10-30%
- Harvapuustoinen alue kalliomaalla, cc 10-30%
- Harvapuustoinen alue sähkölinjan alla
- Rantahietikot ja dyynialueet
- Kalliomaat
- Niukkakasvustoiset kangasmaat
- Sisämaan kosteikot maalla
- Sisämaan kosteikot vedessä
- Avosuot
- Turvetuotantoalueet
- Merenrantakosteikot maalla
- Merenrantakosteikot vedessä
- Joet
- Järvet
- Meret