



VEHKA-PATAMO

2016

Päivi Joki-Heiskala

SISÄLLYS

JOHDANTO

PERUSTIEDOT VEHKA-PATAMOSTA

TUTKIMUKSIA JA KIRJALLISUUTTA VEHKA-PATAMOSTA

VEHKA-PATAMON NYKYTILA JA TILAN MUUTOKSET

VEHKA-PATAMON HOITOSUUNNITELMA 2016

ONGELMAT

VUOSINA 2005-2016 TEHDYT HOITOTOIMET

HOITOSUOSITUKSET VEHKA-PATAMOLLE 2016

LIITTEET

Liite 1. Vehka-Patamon vedenlaadun tulokset graafisina kuvina (Someron vesiensuojeluyhdistyksen järvityöryhmä)

Liite 2. Ohjeita vesiensuojelupainotteiseen metsänhoidon suunnitteluun

Raportti on laadittu osana *Someron metsäjärvihanketta*, joka on saanut Leader- osarahoitusta EU:n Maaseuturahastosta Varsinais-Suomen Jokivarsikumppanit ry:n kautta

JOHDANTO

Someron kaupunki teetti vuosina 2004- 2005 järvikohtaiset hoitosuunnitelmat 22 Somerolla sijaitsevalle järvelle EU:n tavoite II-ohjelmasta rahoitusta saaneen hankkeen avulla (Tikander & Hietaranta 2006). Tämän vuonna 2016 toimineen *Someron metsäjärvihankkeen* tarkoituksena oli koota yhteen, mitä tutkimuksia ja hoitotoimenpiteitä järvillä oli tehty viimeisen kymmenen vuoden aikana ja päivittää hoitosuunnitelmat. Someron vesiensuojeluyhdistyksen kanssa toteutettua hanketta hallinnoi Someron kaupunki ja se sai Leader-osarahoitusta EU:n Maaseudun kehittämisrahastosta Varsinais-Suomen Jokivarsikumppanit ry:n kautta. Hankkeen omarahoitusosuuden (10 %) maksoi Someron vesiensuojeluyhdistys.

Hankkeen aikana kannustettiin järvien hoitoyhdistysten ihmisiä ja muita ranta-asukkaita ottamaan ohjatusti vedenlaadun näytteitä niistä järvistä, joista näytteitä ei oltu otettu lähiaikoina. Kokoon saatujen aineistojen perusteella limnologi Päivi Joki-Heiskala laati kullekin järvelle hoitosuunnitelman, jonka pohjatietona käytettiin Tikanderin ja Hietarannan (2006) järvelle tekemää hoitosuunnitelmaa. Vedenlaadun näytteiden tulokset taulukoi ja graafiset kuvat piirsi Someron vesiensuojeluyhdistyksen järvityöryhmä, jolle esitän lämpimät kiitokseni yhteistyöstä.

Hankkeen lopuksi järvien ranta-asukkaille järjestettiin tilaisuus, jossa he saivat järvikohtaista neuvontaa oman järvensä hoitoon jatkossa.

Someron metsäjärvihankkeen järvet ovat:

Arimaa	Poikkipuoliainen
Halkjärvi	Salkolanjärvi
Heinjärvi	Siikjärvi
Iso- ja Vähä-Pitkusta	Särkjärvi
Iso- ja Pikku -Valkee	Valkjärvi
Iso- ja Pikku-Ätämö	Vehka-Patamo
Kovelo	Vesajärvi
Lammijärvi	
Levo-Patamo	
Mustjärvi	
Myllyjärvi	
Oinasjärvi	

PERUSTIETOJA VEHKA-PATAMOSTA



Kuva 1. Vehka-Patamon kartta. Pohjakartta 2016 © Maanmittauslaitos.

- Järven pinta-ala: 13,0 ha
- Syvyys järven keskellä: 5,7 m
- Keskisyvyys: alle 3 m
- Järven tyyppi: Matalat runsashumuksiset järvet (MRh)
- Rantaviivan pituus: 1,73 km
- Korkeustaso: 115,5,3 m
- Järvinumero: 23.073.1.011
- Vesistö: 23 Karjaanjoen vesistöalue, 23.073 Oinasjärven alue
- Osakaskunta: Härjänojan osakaskunta
- 6 ranta-asuntoa
- Kunta: Somero
- Osoite järviwikissä: [Vehka-Patamo \(23.073.1.011\) \(12,97 ha\)](#)
- Sijainti: Varsinais-Suomen maakunnassa
- Kuuluu: Varsinais-Suomen ELY-keskuksen ympäristövastuualueeseen
- Vesienhoitoalue: Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalue.
- Järviyhdistys: ei
- Järviyhdyshenkilö Someron vesiensuojeluyhdistyksessä: Erkki Kallio

Vehka-Patamon valuma-alueella on metsiä ja ojitettuja soita, mutta ei lainkaan peltomaita; rannalla on 5 loma-asuntoa. Järveen laskee vetensä ojitettujen soiden kautta ruskeavetinen Kovelö. Vehka-Patamo laskee eteläosassa sijaitsevaa ojaa pitkin Myllyjärveen.

VEHKA-PATAMON TILA

Vehka-Patamosta on vedenlaatutietoja vain yhden vedenlaadunnäytteenoton perusteella elokuussa 2015 sekä kasviplanktonnäytteestä heinäkuussa 2016 (Zwerver, S. 2016. Someron metsäjärvi-hanke 2016. Kasviplankton – lajisto ja biomassa. Raportti 10 s. + liitteet).

Vehka-Patamon tila elokuussa 2015

	Vehka-Patamo on
Veden väri	<i>Runsashumuksinen ja ruskeavetinen</i> <ul style="list-style-type: none"> Näkösyvyys alle metrin (85 cm) Vedessä on runsaasti ruskeaa orgaanista humusta Vain lievästi sameaa, sillä valuma-alueella ei ole savimaita
Veden lämpötilan kerrostuminen	<i>Voimakasta</i> <ul style="list-style-type: none"> Ruskea vesi imee saapuvaa valoa voimakkaasti. Valoenergia muuttuu vedessä lämmöksi ja siten pintavesi lämpiää nopeasti keväällä eli vesi kerrostuu lämpötilan mukaan nopeasti. Kerrostuminen aiheuttaa sen, että tuuli ei enää pysty sekoittamaan vesimassa eikä siten happea siirry ilmasta pohjan läheisiin vesikerroksiin kesällä.
Happitilanne	<i>Heikko</i> <ul style="list-style-type: none"> Elokuussa 2015 täydellinen happikato 3 metrin syvyydestä lähtien aina pohjaan noin 6 metrin syvyyteen asti.
Happamuus (pH)	<i>Hapan</i> <ul style="list-style-type: none"> pH-arvo 6,0 Ruskea humusaine lisää veden happamuutta Tällainen happamuus tyypillistä suomalaisille järville ja vesieliöt ovat sopeutuneet elämään happamuudessa pH 6.0-8.0
Veden puskurikyky ilman kautta tulevan happaman laskeuman neutraloimiseksi	<i>Välttävä</i> <ul style="list-style-type: none"> Veden kykyä neutralisoida ilmaperäistä happamuutta kuvaa alkali-teettiarvo, joka oli 0,06 mmol/l Vehka-Patamon veden puskurikykyä kuitenkin lisää vedessä oleva orgaaninen humus
Rehevyys	<i>Rehevä/erittäin rehevä</i> <ul style="list-style-type: none"> Rehevien järvien tuotantotyyppi vedessä olevien ravinteiden perusteella ja erittäin rehevä järvi, jos mitataan levämäärän perusteella Limalevän runsas kasvu vääristää a-klorofyllimittaustuloksia, koska limalevä sisältää muita leviä runsaammin klorofylliä
Kasviplankton	<i>Runsaasti limalevää</i> <ul style="list-style-type: none"> Heinäkuussa 2016 limalevän osuus oli 76 % Ei myrkyllistä, mutta muodostaa limaisen kelmun ihoon uudessa Muut leväryhmät: piilevät 12 % ja kultalevät 5 % Ei haitallisia sinileviä
Kalat ja ravut	<ul style="list-style-type: none"> Kalasto: hauki, ahven, made, särki ja kiiski 1990-luvulla on vielä ollut heikko rapukanta.
Kasvillisuus	<ul style="list-style-type: none"> Tyypillinen osittain suorantaisen järven kasvillisuus
Ekologinen tila	<i>Välttävä (Asteikko: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono)</i>
Käyttökelpoisuus	<i>Välttävä (Asteikko: erinomainen, hyvä, tyydyttävä, välttävä, huono)</i>



maaseuturahasto



VEHKA-PATAMON HOITOSUUNNITELMA

2016

Päivi Joki-Heiskala

ONGELMAT

Järven hoito aloitetaan yleensä, jos havaitaan ongelmia vedenlaadussa tai järvellä on jokin virkistyskäyttöä haittaava ongelma, kuten kasvillisuuden liika runsastuminen, vedenkorkeuden suuri vaihtelu tai liian vähän kalastukseen sopivia kaloja. Nämä virkistyskäyttöä haittaavat asiat saattavat olla tyypillisiä kyseiselle järviyypille, eivätkä siten ole järven luonnonolosuhteiden kannalta ongelmia: esimerkiksi kalojen vähäisyys voi myös olla ominainen piirre vähäravinteiselle järvelle. Yleisin järvien ongelma Suomessa on ihmisen aiheuttama liika rehevöityminen.

Vehka-Patamolla ei ole havaittavissa happamoitumiskehitystä eikä tyypillistä rehevöitymistäkään. Vehka-Patamon suuri happamuus (alhainen pH-arvo) ei johdu ilmakehästä kuormituksesta vaan valuma-alueen ojitetuilta suomalaisilta järveen purkautuvista paljon humusta sisältävistä vesistä, jotka sisältävät happamia orgaanisia yhdisteitä. Tämä orgaaninen aines toimii järven ravintoketjuissa energialähteenä sekä edesauttaa järvessä erittäin runsaana esiintyvän limalevän (*Gonyostomum semen*) kasvuolosuhteita.

Limalevä yleistyi Suomessa 1970-luvulla etenkin järvissä, joiden valuma-alueilla on ojitettuja suomaia. Limalevä säätelee järven ekologiaa ja muuttaa järveä itselleen yhä vain sopivammaksi paikaksi elää. Limalevä käyttää osittain myös järvessä olevaa orgaanista ainesta energianaan (heterotorfi) eikä siis pelkää auringonvaloa kuten viherhiukkaselliset levät yleensä. Siten sen kasvun hillitsemisessä on avainasemassa veden orgaanisen humusaineen vähentäminen. Se voi esimerkiksi hajottaa muita leviä aineenvaihdunnantuotteillaan sekä se pystyy liikkumaan vedessä valon mukaan pinnan ja pohjan välillä hakien hapettomaan vesikerrokseen liukenevia ravinteita itselleen. Se käyttää liikkumista myös välttääkseen joutumasta eläinplanktonin ruuaksi ja talvehtii lepovaiheena pohjasedimentissä. Limalevän parhaat kasvuolosuhteet ovat: vesi jossa paljon orgaanista ainetta (väriarvo 100-200 mgPt/l), pH 4,7-7,7, humushapan järvi, jossa voimakas lämpötilakerrostuminen ja fosfori >20 µg/l. Nämä kaikki olosuhteet täyttyvät täydellisesti Vehka-Patamossa. Kasvua haittaavaksi tekijäksi mainitaan vain liiallinen valo. Myös hoitokalastuksella saattaa olla merkitystä limalevän vähentämisessä, sillä suuret *Daphnia* -vesikirput pystyvät laiduntamaan limalevä. Limalevästä sanotaan, että se on ”ekologisesti menestyksekkäs laji”. Yksi uusista kokeilun alla olevista menetelmistä on limalevän poisto biosufrageinteilla eli biologisilla pintajännitystä vähentävillä aineilla. Limalevä voi muodostaa kirkkaan vihreän kukinnan veteen, mutta se ei ole myrkyllinen. Vehka-Patamossa havaittiin, että heinäkuussa 2016 leväbiomassasta 76 % oli limalevää eikä sinileviä havaittu lainkaan.

Vehka-Patamon ongelmia:

- erittäin ruskeaa vettä, joka kerrostuu jyrkästi lämpötilan mukaan
- vedessä runsaasti orgaanista humusainesta
- limalevän voimakas kasvu
- suuri osa vesimassasta hapetonta loppukesällä

VUOSINA 2005-2016 TEHDYT HOITOTOIMET

Hoitotoimia ei ole tehty.

Hoitosuosituksen Vehka-Patamolle 2016

Toimenpide	Selitys
Valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentäminen	
Asutus	Vapaa-ajan asutuksen kuormituksella on merkitystä Vehka-Patamolle: se on minimoitava kaikin keinoin. Vain umpisäiliöt tai kompostoitavat kuivakäymälät sallittuja. Mieti miten käsittelet mahdollisimman hyvin kuivakäymälän lopputuotteet, jotta niistä ei liukene mitään valumia järveen. Älä lannoita keinolannoitteilla järven rannalla olevia nurmikoita. Noudatettava myös muita ranta-asukkaan vesiensuojeluohjeita.
Metsätalous	Metsätalouden aiheuttamaan ravinnekuormitukseen pystytään merkittävästi vaikuttamaan ottamalla vesiensuojelulliset toimet huomioon metsätoimenpiteitä suunniteltaessa. Etenkin metsämaan muokaus ja ojitus aiheuttavat myös veden happivarastoja kuluttavaa kiintoaineen huuhtoutumista järveen. Kiintoaineen kulkeutumista järveen vähennetään keventämällä metsämaan muokkausta ja kaivu- ja perkauskatkoilla, pohjapadoilla, lietekuopilla ja – taskuilla sekä suojavyöhykkeillä, laskeutusaltailla ja pintavalutuskentillä. Vehka-Patamon ranta-alueilla on syytä välttää voimakkaita pintamaata rikkovia toimenpiteitä. Järveen asti yltävät vanhat metsäojat olisi luotava umpeen, ojiin olisi perustettava laskeutusaltaiden ketjuja, joilla hidastetaan ojien virtaamaa niin, että kiintoaine laskeutuu ja ojien suihin voitaisiin perustaa kosteikkoja. Laskeutusaltaat olisi perustettava lähelle teitä, jotta niiden mahdollinen tyhjentäminen olisi helppoa. Ei metsien lannoituksia järven valuma-alueella. Katso liitteestä 2 Ohjeita vesiensuojelupainotteiseen metsänhoitosuunnitteluun.
Toimenpiteet järvessä	
Pikkukalojen poistoa	Järven kalastosta ei ole tarkempaa tietoa. Tasapuolisella kotitarvekalastuksella voidaan huolehtia, että järven kalaston rakenne pysyy tasapainoisena Poistettava pieniä ahvenia sekä särkiä esim. katiskalla. Tasapuolisella kalastuksella tarkoitetaan sitä, että järvellä kalastetaan arvokkaampien ruokakalalajien lisäksi myös ns. vähempiarvoisia kaloja (pieniä ahvenia ja kiiskiä tms.). Kalastettaessa on hyvä toteuttaa periaatetta 10 kg roskakalaa / 1 kilo ruokakalaa.
Petokalojen istutus	Ylläpidä kalaston tasapainoista rakennetta, jossa petokaloja (haukea) on runsaasti suhteessa särkikaloihin. Siten varmistetaan, että kasviplanktonia syövää eläinplanktonia on riittävästi. Pidä yllä hyvää petokalakantaa myös istutuksin.
Kasvillisuuden poisto	Kasvillisuuden poistoa vain mökkirannoista, jos se häiritsee uimista. Kasvillisuuden suurempaa poistamista ei suositella.
Tutkimukset ja seuranta	Näkösyyvyyden seuranta 3 kertaa (kesä-, heinä- ja elokuu) Leväseuranta näköhavainnoin vuosittain kesällä Kasvillisuuden muutosten seuranta omasta rannasta havainnoiden Veden rehevyyden, happitalouden ja happamuuden seuranta vesinäyttein 3-4 vuoden välein Tulosten vieminen Järviwikiin (www.jarviwiki.fi)

RANTA-ASUKKAAN VESIENSUOJELUOHJEITA

Älä pese mitään järvessä! Imeytä pesuvedet maahan vähintään 10 metriä rannasta, älä laske niitä suoraan järveen.

Käytä luonnonmukaisia pesuaineita: fosfaatittomia nopeasti hajoavia pesuaineita, mätysuopaa, etikkaa tai aitoa saippuaa. Pyykinpesuaineissa fosfaatit ovat olleet kiellettyjä EU:ssa jo vuodesta 2013 lähtien, mutta astianpesuaineissa vasta vuodesta 2017.

Selvitä kiinteistösi jätevesijärjestelmän kunto ja tee heti tarvittavat parannukset. Vain umpikaivo ja vähävetiset käymälät tai kuivakäymälät (esim. kompostoitavat), ovat oikeita ratkaisuja ranta-alueilla. Sakokaivojen kautta ojiin ja vesistöihin pääsee runsaasti ravinteita, typpeä ja fosforia, jotka aiheuttavat leväkasvua.

Sijoita kuivakäymälä riittävän kauas (min 20 m) rannasta ja ojista. Imeytä neste kuivikkeisiin ja kompostoi jäte. Käytä kukkamaalla tai yli vuoden kompostoinnin jälkeen kasvimaalla.

Älä lannoita keinolannoitteilla tai ylilannoita muillakaan lannoitteilla rantatonttien nurmikoi- ta, kasvimaita tai kukkapenkkejä.

Älä päästä pesuvesiä saunasta tai keittiöstä valumaan suoraan järveen, vaan imeytä ne maahan vähintään 10-15 merin päähän metrin päässä rannasta alueelle, jossa maaperä on sopiva ja johon tulvavesi ei nouse.

Rakenna umpipohjallinen komposti riittävän kauas (min 20 m) rannasta ja huolehdi, että nesteet eivät sieltä karkaa.

Älä pissaa järveen ja opeta sama lapsillekin. Virtsassa on runsaasti kasviravinteita, etenkin typpeä.

Pidä rantaviiva mahdollisimman luonnontilaisena. Luontainen kasvillisuus rannassa on luonnon oma ravinteita pidättävä suojavyöhyke. Uimista tai vesillä liikkumista haittaavaa kasvillisuutta voi poistaa.

Umpeen kasvavien lahtien kasvillisuutta voi leikata mosaiikkimaiseksi, jotta parannetaan kalojen ja vesilintujen viihtyvyyttä.

Älä perusta puutarhaa rannan lähelle tai vesistöön viettävään mäkeen. Muokkaa puutarha- maa vasta keväällä.

Niittäessäsi rantakasvillisuutta kompostoi kasvijäte riittävän kaukana (min 20 m) rannasta.

Poista järvestä muutakin kalaa kuin vain petokaloja (hauki, kuha) tai pyri pitämään istutuk- sin petokalakanta vahvana, jotta kalaston tasapainoinen rakenne säilyy. Tasapainoisen kala- kannan ylläpitämiseksi pyri kalastamaan jokaista pyytämäsi petokalakiloa kohti 10 kg sär- kikaloja.

Ota osaa järven hoitotyöhön vähintään osallistumalla vesianalyyysien tai muiden tutkimusten kustannuksiin.

Liite 1. Vehka-Patamon vedenlaadun näytteiden tulokset esitettynä graafisin kuvin.

Kuvat on piirtänyt Someron vesiensuojeluyhdistyksen järviyöryhmä.

Someron Vesiensuojeluyhdistys ry

Järviprojekti

18.8.2016/JK

Vehka-Patamo (Lähteet: Järviwiki, Someron kaupunki, ym.)

Vehka-Patamo on keskikokoinen järvi Karjaanjoki (23) -päävesistössä.

Kunta: Somero

Kuuluu Varsinais-Suomen ELYnympäristövastualueeseen.

VSY:n järviyhdyshenkilö: Kallio Erkki

Järvinumero: 23.073.1.011

Vesistöalue: Oinasijärven alue (23.073)

Päävesistö: Karjaanjoki (23)

Pinta-ala: 12,97 ha:

Rantaviiva: 1,73 km

Korkeustaso: 115,5 m

Hallinnolliset alueet

Osoite Järviwikissä: [Vehka-Patamo \(23.073.1.011\) \(12,97 ha\)](#)

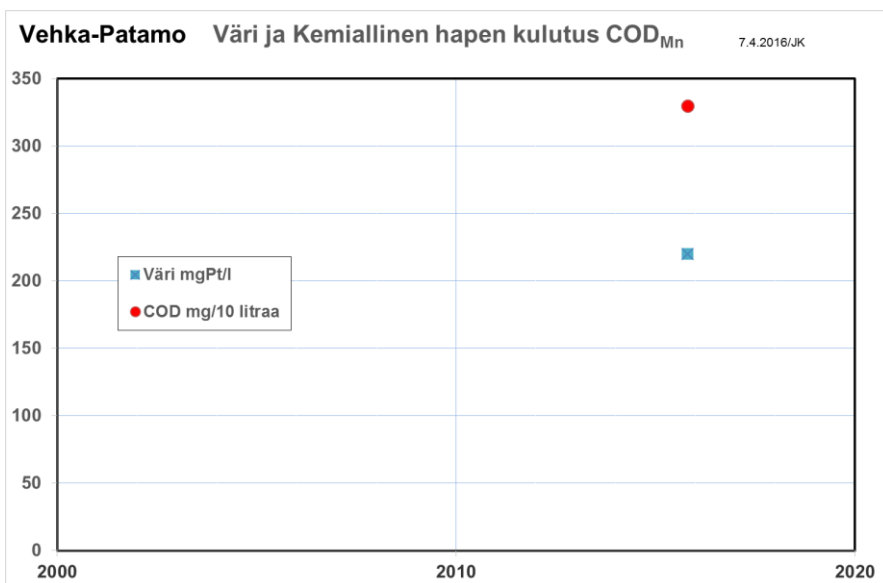
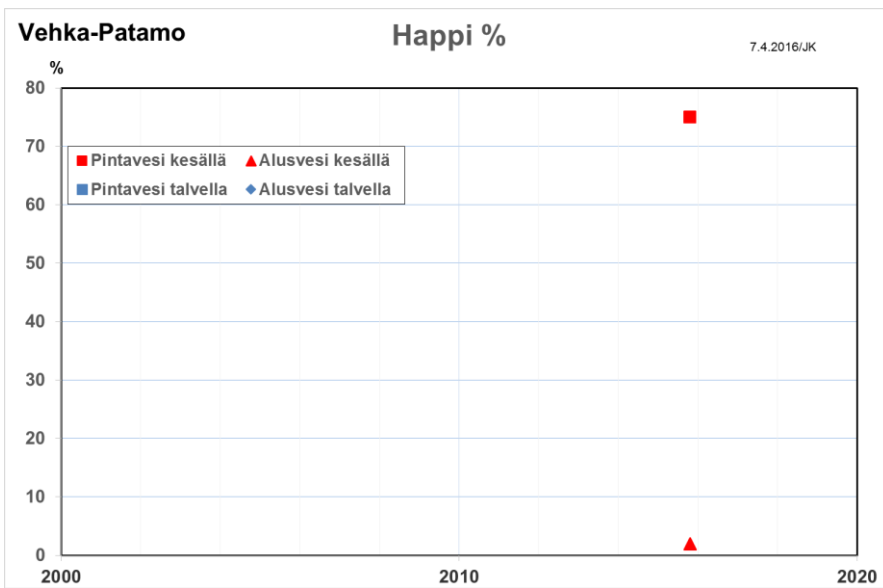
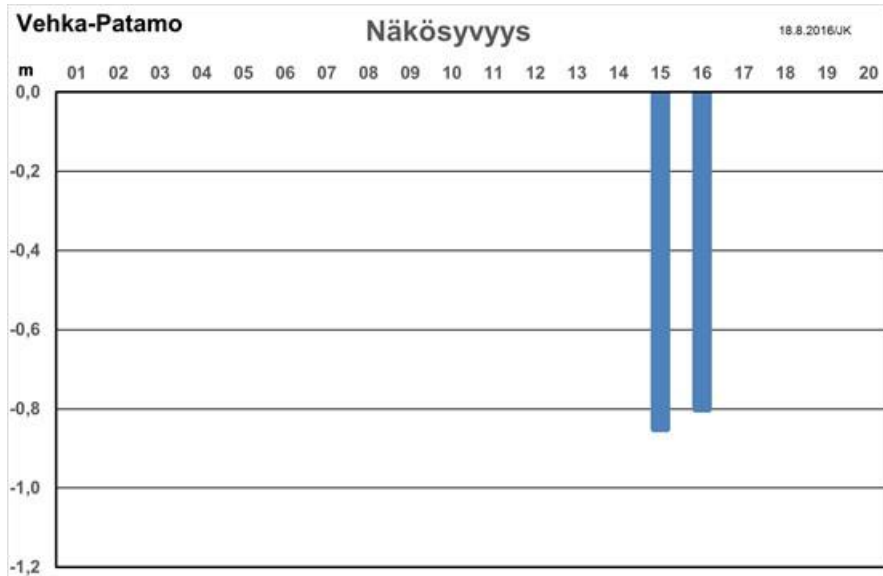
Ranta-asuntoja: 5 kpl

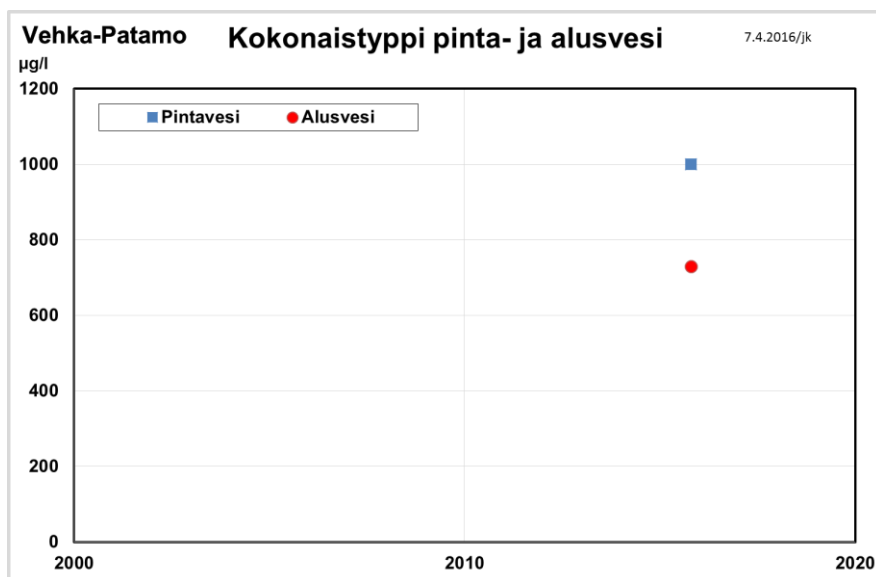
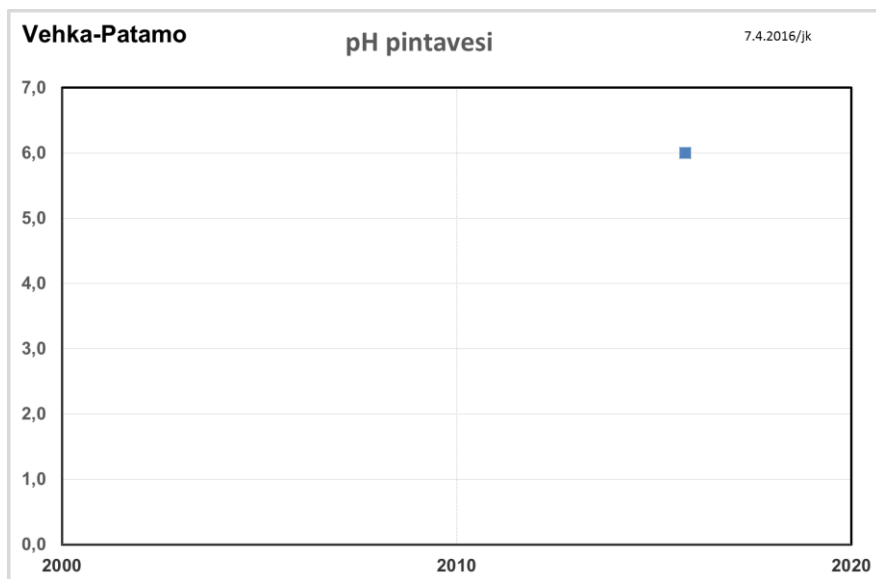
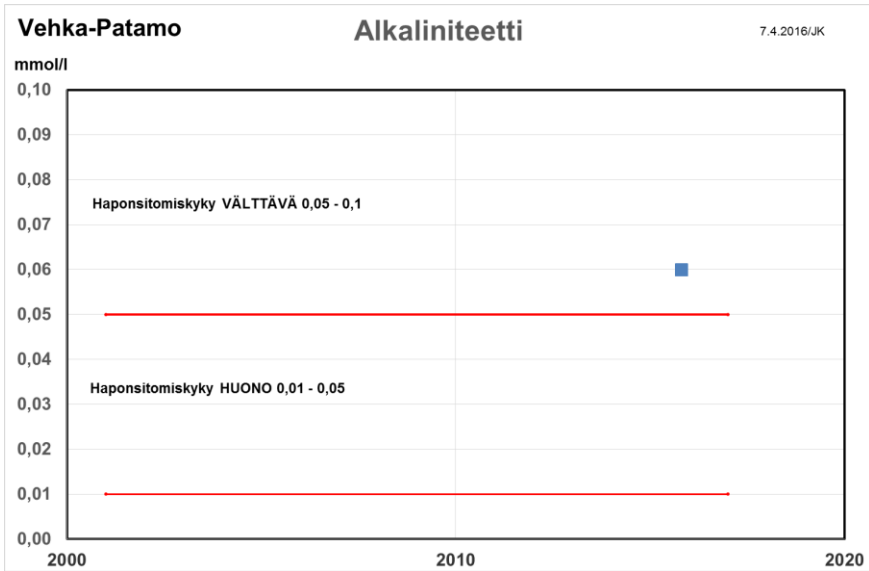
Järven tyyppi: MRh = Matalat runsashumuksiset järvet

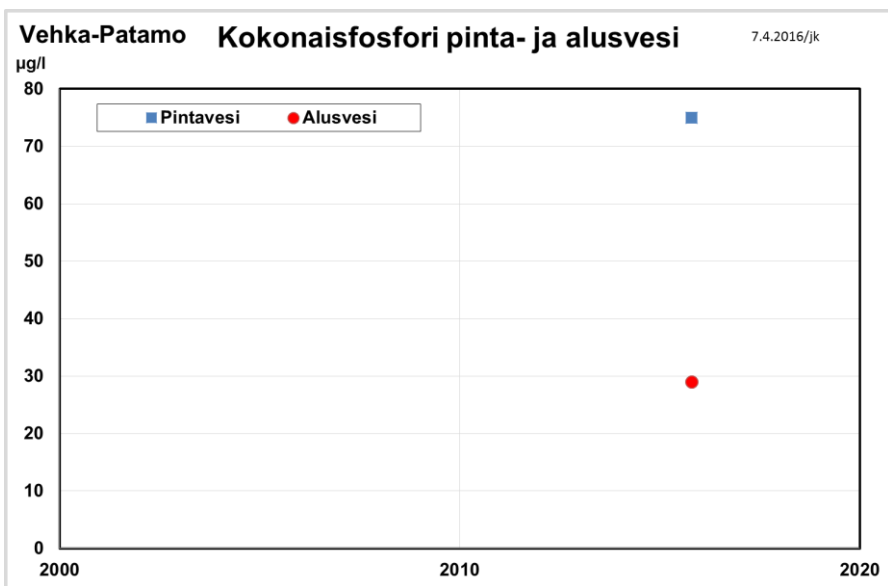
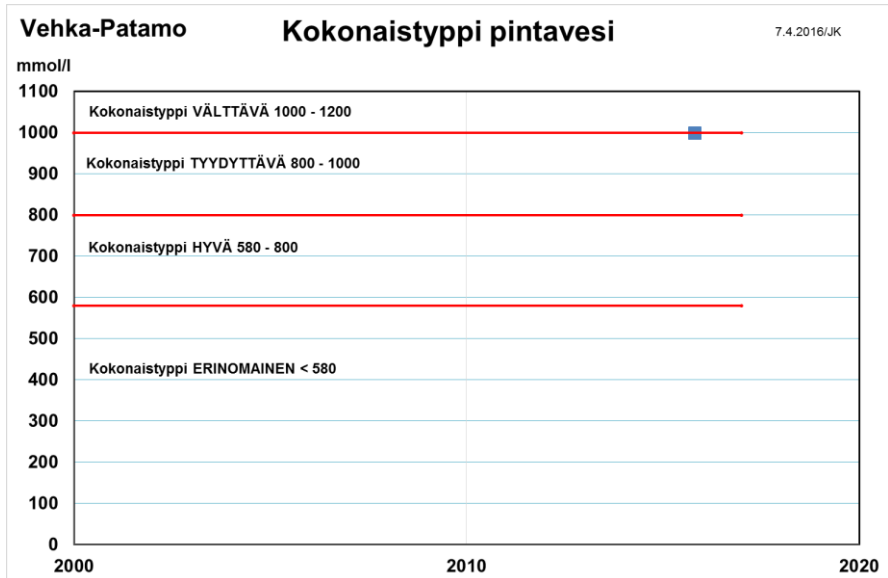
Vesianalyysi vuonna: 2015

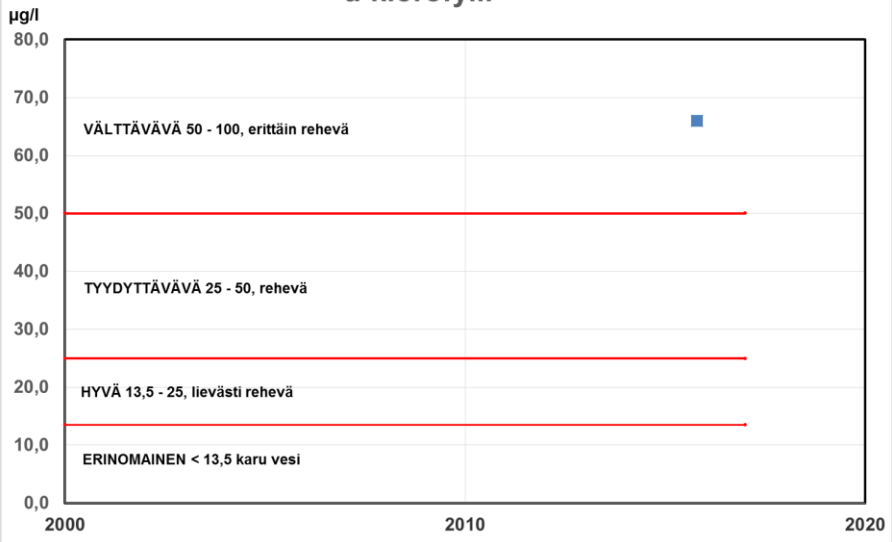
Alla olevat grafiikat perustuvat yhteen vesianalyysiin











Liite 2. Ohjeita vesiensuojelupainotteiseen metsänhoidon suunnitteluun
Muistion on koonnut PJ-H/2016 julkaisusta:

Anttila, S. Silver, T. ja Heikkilä, H. 2013. Osa II Metsäalueiden vesiensuojellinen valuma-alue tarkastelu. Julkaisussa Karvianjoen koskien valuma-alueosa 1. ELY-keskuksen raportteja 48/2013. ss. 78-95.

Hyvät metsänhoidon suositukset vesistökuormituksen suhteen herkillä alueilla

- esim. järvien, jokien ja taimenpurojen läheisyyteen rajautuvat metsäalueet
- tulee ottaa käyttöön erityiset vesiensuojelutoimet
- vesiensuojelupainotteinen metsäsuunnittelu
- myös purot ja ojat voivat tuoda ravinnekuormitusta suhteellisen kaukaakin vesistöstä

Metsien hoidosta vastaa omistaja, joka yleensä antaa valtakirjan työn suunnitteluun ja toteutukseen

- yritykselle
- metsänhoitoyhdistykselle
- Viime kädessä koneen kuljettaja on se, joka tekee päätöksiä (joko oikeita tai vääriä), miten kentällä toimitaan

Hakkuut

- jos ojaverkosto on huonossa kunnossa → pohjaveden pinta voi nousta → fosforin huuhtoutumat lisääntyvät
- karuilla, mäntyä kasvavilla suometisien uudistamisalueilla typpihuuhtoutumat ovat vähäisempiä kuin rehevissä kuusivaltaisissa metsissä
- metsänuudistamisen kuormitusvaikutus kestää pisimmillään 7-11 vuotta
 - fosforikuorma palautuu nopeammin kuin kiintoaine ja typpi
 - fosforikuorma vähenee eksponentiaalisesti toimenpiteitä seuraavina vuosina
 - kiintoaineen kuormitushuippu ajoittuu ensimmäiseen toimenpiteen jälkeiseen vuoteen

Harvennushakkuut

- hyvä menetelmä
- toteutettava oikeaan aikaan vuodesta, yleensä talvella
- kuormittaa, jos syntyy pahoja urapainaumia

Kunnostusojitus

- aiheuttaa etenkin kiintoainekuormitusta
- huippu ojitushetki ja sitä seuraava kevät
- karkeilla maalajeilla ja turpeella kuormitus palautuu 5-6 vuoden kuluttua ojituksesta ojitusta edeltäneelle tasolle
- hienojakoisilla maalajeilla kiintoainekuormitus voi jatkua yli 10 vuotta ojituksesta
- olisi jätettävä tai jopa istutettava ojiin kasvillisuutta, joka sitoo kuormitusta ja vähentää ojan reunojen syöpymistä

Hakatun alueen muokkaaminen

- kaltevuuden suuntaisissa muokkausjäljissä pintavirtaus nopeutuu ja kivennäisaineksen huuhtoutumisriski kasvaa
- muokkaustapa vaikuttaa:
 - raskas muokkaus: auraus, mätästys, ojitusmätästys
 - kevyt muokkaus: laikutus, äestys
- rehevyys – ja kosteusolot vaikuttavat muokkaustavan valintaan
- maaperän laatu ja kaltevuus vaikuttavat kuormituksen laatuun ja määrään

Menetelmiä

- otetaan huomioon alueen erityispiirteet
- suojavyöhykkeet
 - hyvä kiintoainekuormituksen vähentämiseen
 - eivät aina toimi liukoisen fosforikuormituksen vähentämisessä
- käytetään luontaista uudistamista
 - varsinkin jos maata ei tarvitse muokata
 - vähäisempi valunta
 - vähäisempi alueelle kertyvä hakkuutähteiden määrä

Metsänlannoitus

- parasta olisi tuhka, jonka ei ole todettu aiheuttavan merkittäviä muutoksia valumaveden laadussa
- vesiensuojelullisesti herkillä alueilla tulisi pidättäytyä kokonaan lannoituksesta

Vesiensuojelupainotteinen käsittelyvaihtoehto eri metsätaloustoimenpiteille

- kuormitushuippu on lähes aina *muutaman vuoden* sisällä toimenpiteen toteutuksesta
- *jälkikäteen, vuosien päästä tehdyillä vesiensuojelutoimenpiteillä ei ole yleensä enää merkitystä*
- toteutusvaihe tärkein:
 - tulee valita vähiten vesistöä kuormittava metsätaloustoimenpiteen toteutustapa
 - + tehokkain mahdollinen vesiensuojelutoimenpide
- metsäsuunnitelmassa tulisi olla herkillä alueilla ensisijaisena toteutusvaihtoehtona vesiensuojelua painottava vaihtoehto
 - on vasta pilottivaiheessa eikä sitä ole vielä otettu käyttöön laajemmin käytännön metsätaloudessa

Uudishakkuut ja maanmuokkaus

- toimenpide-ehdotuksen tulee täyttää hyvän metsänhoidon ja metsälain uudistamisvelvoitteen vaatimukset
- ei avohakkuuta vaan luontainen uudistaminen
 - olemassa olevan taimiaineksen tai kuusialikasvoksen hyödyntäminen
 - siemenpuuhakkuu ja kevyt maanmuokkaus esim. laikutus
 - ei muokkausta tai jossain tapauksessa kevyt muokkaus
- jos on välttämätöntä tehdä avohakkuu, muokkausmenetelmäksi tulisi valita esim. laikkumätästys tai muu, jossa ei synny vettä poisjohtavia vakoja

Kunnostusojitus

- yleensä noin 20-30 vuotta uudisojituksesta
- järkevää toteuttaa hakkuisiin liittyen
- kaivukertojen minimoiminen vähentää kuormitusta vesistöön
- Lounais-Suomessa toiskertaisen kunnostusojituksen tarpeeksi on arvioitu 25 % ojista
- kunnostusojituksen aiheuttaman kuormituksen vähentämiseen käytettäviä vesiensuojelutoimia ovat esim. laskeutusaltaat ja pintavalutuskentät
 - Lounais-Suomen soilla on usein pienet kaltevuudet ja tällöin pintavalutuskenttien käytön mahdollisuudet rajalliset
 - tällöin tulisi vesistöön laskevat ojat jättää mahdollisimman pitkältä matkalta perkaamatta lievä vettymishaitankin uhalla
- vesiensuojelullisesti erittäin herkillä alueilla on syytä harkita, voidaanko kunnostusojitus jättää kokonaan tai osittain tekemättä ja hyväksyä tällöin mahdolliset kasvutappiot
 - tällöinkin uudistamisen yhteydessä jonkinasteinen kunnostusojitus on välttämätöntä
- on lisäksi huomioitava, että fosforikuormitus saattaa lisääntyä, jos pohjaveden pinta nousee voimakkaasti uudistamisen yhteydessä, jolloin hapettomissa oloissa maaperään sitoutunut fosfori muuttuu liukoiseksi

Metsänlannoitus

- kivennäismailla toteutettavat kasvatuslannoitukset tyypellä eivät ole välttämättömiä
 - niiden tekemättä jättäminen aroilla vesistöalueilla on helppo ja vaikuttava vesiensuojelutoimenpide
- rehevien paksaturpeisten soiden ravinne-epätasapainoa poistavat PK-lannoitukset saattavat olla välttämättömiä, jottei puusto kuole kaliumin puutteeseen
 - vesiensuojelullisesti aroilla alueilla syytä selvittää neulasanalyysillä, onko fosfori tarpeen, vai riittääkö pelkkä kalilannoitus
 - keinolannoitteilla tehtävä PK-lannoitus voidaan korvata vesistöystävällisemmällä tuhkalannoituksella

Kantojen nosto ja hakkuutähteiden keruu

- ei kantojen nostoa herkillä alueilla
 - kantojen nosto uudistusalueilta aiheuttaa suuren ravinne- ja kiintoainekuormitusriskin, koska kantojen repiminen paljastaa maaperän perusteellisesti
- hakkuutähteiden poistaminen on hyväksi
 - pienentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä
- poikkeuksena kaliumin tai fosforin puutteesta kärsivät suot, joille kannattaisi jättää hakkuutähteet lannoitusmielessä

Muuta huomioitavaa

- koviin virtaamiin ei kannata perustaa laskutusaltaita, pintavalutuskenttiä, pohjapatoja
- laskeutusaltaita ei kannata systemaattisesti tyhjentää
 - voi olla enemmän haittaa kuin hyötyä, koska toimenpide itsessään aiheuttaa kiintoainekuormitusta
 - altaan kaivaminen hiesu-savimaille aiheutti sen, että altaasta lähti enemmän kiintoainetta kuin siihen pidätyi, jos yläpuolinenkin alue oli hienojaksoista hiesu-savea
- Lounais-Suomessa vanhoilla kunnostusojitusalueella altaita ei kannata tyhjentää ennen seuraavaa kunnostusojitusta ja tällöinkin ne olisi hyvä jättää pienimuotoiseksi kosteikoksi ja kaivaa allas vanhan yläpuolelle
- vain silloin suositellaan vanhan altaan tyhjennystä ennen seuraavaa kunnostusojitusta, jos altaan yläpuolisesta purosta tai valtaojasta lähtee jatkuvasti hiekkaa, joka tukkii alapuolista vesistöä tai yläpuolisella valuma-alueella tehdään laajoja voimakkaita maanmuokkauksia
- jälkikäteen tehdyillä vesiensuojelutoimenpiteillä ei saada kiinni metsätaloustoimenpiteestä aiheutuva välitöntä kuormitushuippua
- tulisi valita vähiten kuormittava toimenpide tai jättää toimenpide kokonaan toteuttamatta (esim. kasvatuslannoitus)
- tulisi pyrkiä ainakin herkillä vesistöalueilla ehdottaa vesiensuojelua korostetusti huomioiva kuviokohtainen toimenpidevaihtoehto ja metsäsuunnitelmaa tehtäessä
- valuma-aluekohtaisella yleissuunnittelulla voidaan kartoittaa ennakolta metsätaloustoimenpiteiden yhteydessä toteutettavien vesiensuojelurakenteiden paikka- ja näin varmentaa niiden toteutumista