



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Uusimaa

Loviisan Valkolammen ruoppaus- ja vesikasvien- poistosuunnitelma

12/2010

Uudenmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskuksen julkaisuja

UUDENMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN
JULKAISUJA 12 | 2010

Loviisan Valkolammen ruoppaus- ja vesikasvienpoistosuunnitelma

Loviisan kuntakohtainen järvikunnostusohjelma

Anne-Marie Hagman

Helsinki 2010

Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus



UUDENMAAN ELINKEINO-, LIIKENNE- JA YMPÄRISTÖKESKUKSEN JULKAISUJA 12 | 2010
Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Kannen taitto: Anne-Marie Hagman

Julkaisu on saatavana myös Internetistä:
<http://www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut>

ISBN 978-952-257-092-5 (PDF)
ISSN 1798-8071 (verkkokj.)

SISÄLLYS

SISÄLLYS	3
1 Johdanto.....	4
2 Aineisto ja menetelmät.....	6
3 Valkolammen ongelmat	7
4 Ruoppaus kunnostusmenetelmänä.....	8
5 Osmankäämien poisto kaivinkoneella.....	10
5.1 Lähes koko osmankäämikasvuston poisto	11
5.2 Vain osa osmankäämikasvustosta poistetaan.....	11
5.3 Osmankäämimassan läjitys.....	12
5.4 Katselupaikkojen tekeminen	12
6 Imuruoppaus.....	14
6.1 Imuruopattavan massan määrä	16
6.2 Läjitys vs geotuubi.....	16
6.3 Geotuubin periaate, SITO Oy	16
6.3.1 Menetelmän kuvaus.....	16
6.3.2 Menetelmää varten tarvittavat rakenteet ja järjestelyt.....	17
6.3.3 Hanging bag kokeet menetelmän soveltuvuuden testaamiseksi.....	17
6.4 Geotuubin sijoitus.....	17
6.5 Kemikaaliyksikkö.....	18
6.6 Ajankohta	19
6.7 Geotuubien tyhjentäminen.....	19
6.8 Kustannukset.....	19
7 Vesisammaleen poisto	20
7.1 Imuruoppaus	20
7.2 Nuottaus.....	20
8 Luusuan avaaminen	21
9 Järven kuivatus.....	22
10 Lupaprosessi	23
11 Seuranta.....	24
12 Yhteenveto.....	25
Lähteet	26

1 Johdanto

Loviisan kaupunki tuli mukaan Uudenmaan ympäristökeskuksen vetämään järvi-en kuntakohtaiseen kunnostusohjelmaan vuonna 2007. Kohteeksi valittiin Loviisan Valkon taajamassa sijaitseva Valkolampi. Järvi kärsii mataluudesta ja erityisesti osmankäämien ja vesisammalien aiheuttamasta umpeenkasvusta. Valkolammelle tehtiin kunnostussuunnitelma (Hagman 2009), jossa esitettiin tehtäväksi tarkempaa ruoppaussuunnitelmaa ja/tai vesikasvien poistosuunnitelmaa. Työtä jatkettiin vuonna 2009 tekemällä Valkolammelle ruoppaus- ja/tai vesikasvien poistosuunnitelma.

Suunnitelmassa valitaan Valkolammelle sopivat menetelmät sekä ruoppaukseen että vesikasvien poistoon ja arvioidaan menetelmien kustannukset. Suunnitelmassa tarkastellaan seuraavat vaihtoehdot: osmankäämien poisto (kaikki tai osa) kaivinkoneella, vesisammaleen poisto imuruoppauksella tai nuottauksella ja "lähes koko lammen imuruoppaus". Suurin massamäärä tulee "lähes koko lammen" imuruoppauksessa (taulukko 1). Imuruoppaus aloitetaan poistetun osmankäämikasvuston rajalta.

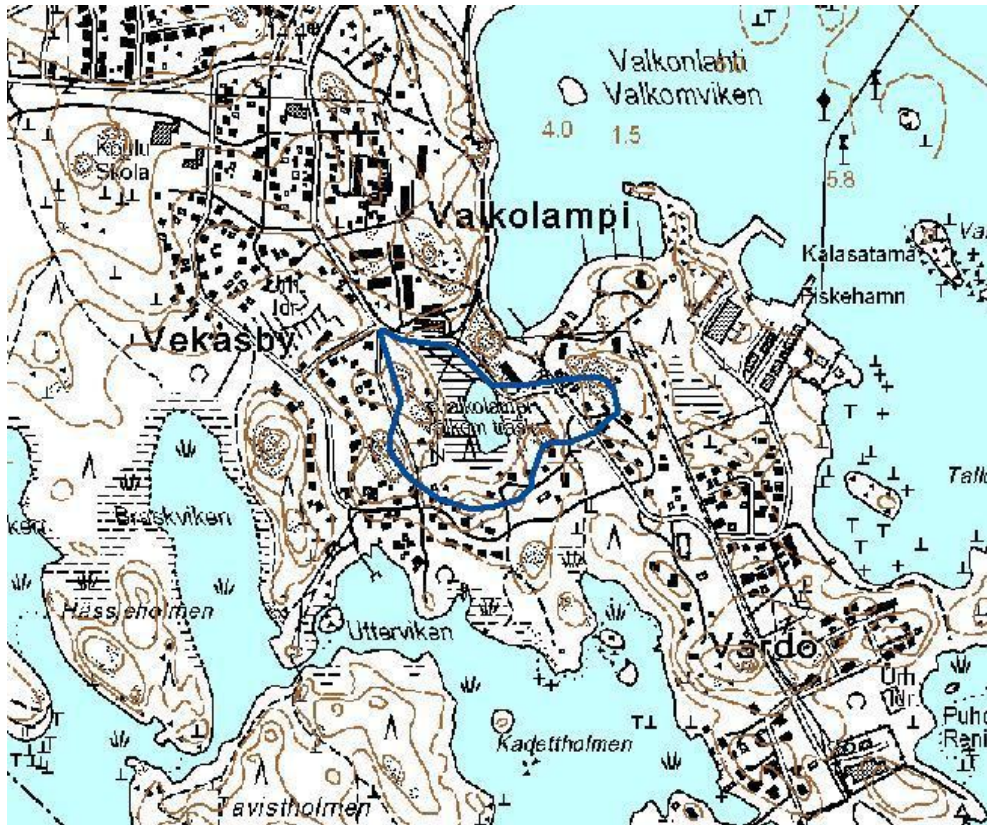
Taulukko 1. Valkolammen tarkasteltavat ruoppausvaihtoehdot

	ruoppausmäärä, m ³	ruoppausala, m ²
kaikkien osmankäämien poisto	2 200	2 770
vain osan osmankäämien poisto	1 000	1 280
"lähes koko lammen imuruoppaus"	3 600	3 800
vesisammalten imuruoppaus	320	160

Ruoppaussuunnitelmassa lasketaan eri vaihtoehdoissa poistettavan massan määrät. Lisäksi selvitetään läjitysmahdollisuudet. Suunnitelmassa esitetään myös neuvoja menetelmän vaikutuksen seurannasta. Suunnitelma mahdollistaa hankkeen konkreettisen toteutuksen ja mahdollisten lupien haun.

Suunnitelmaan liittyen voidaan pitää asukastilaisuus, jossa annetaan lähialueen asukkaille mahdollisuus ilmaista mielipiteensä hankkeesta.

Työtä ovat kommentoineet Jarmo Vääriskoski, Sirpa Penttilä (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus), Maud Östman (Loviisan kaupunki) ja Anton Palolahti (SITO OY). Paikallisten toimijoiden kanssa pidettiin yleisötilaisuus, jossa suunnitelmaa esiteltiin. Tilaisuudessa esille nousseet asiat on pyritty huomioimaan suunnitelmassa.



Kuva 1. Loviisan Valkolammen sijainti. Mittakaava 1 : 10 000. Maanmittauslaitos lupa nro 7/MLL/08

2 Aineisto ja menetelmät

Loviisan Valkolammen syvyys kartoitettiin vuonna 2008. Jotta kaivamalla tai ruoppaamalla poistettava massa pystyttiin laskemaan, tehtiin maastossa muutamia lisämittauksia. Samoin osmankäämikasvuston rajausta tarkennettiin. Poistettava massa arvioitiin Auto-Cad-ohjelmalla Olli Jaakonahon (Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) avulla. Massalaskenta tehtiin käyttäen mitattua maastoaineistoa, josta tehtiin kolmiomalli. Myös suunnitellusta kaivusta tehtiin kolmiomalli, ja poistettavat massat määritettiin näiden mallien erotuspinnan avulla. Lisäksi massojen suuruuksia arvioitiin pinta-alaan ja kaivussyvyyteen perustuen.

Tarkasteltavien vaihtoehtojen kustannusten laskennassa käytettiin arvioita yksikkökustannuksista.

Eri vaihtoehtojen vaatimat luvat on käsitelty erillisessä kappaleessa.

3 Valkolammen ongelmat

Valkolammen tilaa on selvitetty kunnostussuunnitelmassa (Hagman 2009), jossa esitettiin ensisijaisiksi kunnostuskeinoiksi ruoppausta ja vesikasvien poistoa. Tämä edellyttää tarkempaa suunnittelua.

Valkolampea kiertää paikoin hyvinkin leveä osmankäämikaskasvusto, joka aiheuttaa pinnanmyötäistä umpeenkasvua. Vyöhyke toimii kuitenkin myös kuormituksen pidättäjänä.

Sedimentti on hyvin vesipitoista, eikä järven syvyyden määrittäminen ole siksi yksiselitteistä. Sedimentistä vapautuu ravinteita veteen kaasukuplinnan ja eliöiden aiheuttaman sedimentin sekoittumisen seurauksena. Sedimentin pintakerros koostuu pääosin kasvinjäänteistä ja tämä kerros kuluttaa hajotessaan luultavasti paljon happea (Heikkilä 2008).

Valkolammessa on lisäksi erittäin paljon vesisammalta, mikä tuottaa lisää hajoavaa kasvimateriaalia. Tämä lisää umpeenkasvua ja kuluttaa happivarjoja.

Valkolampea ympäröivä alue on hyvin soistunut. Luontoselvityksen mukaan kasvillisuus koostuu pääosin suomalaisista kasvillisuustyypeistä (Hinkkanen 2007). Selvityksen mukaan ympäröivällä alueella ei ole luonnonsuojelullista arvoa. Osa paikallisista on huolissaan hetteiköisessä maastossa liikkuvista lapsista ja haluaisi Valkolammen ympäristön turvallisemmaksi kulkea. Valkolampea ympäröivä suo-
luonto halutaan säilyttää. Kunnostussuunnitelmassa esitettiin, että Valkolammen ympärille rakennettaisiin luontopolku Loviisan kaupungin toimesta.

Valkolammen vesitilavuuden kasvaminen voi vähentää suoalueiden vetisyyttä, niitä kuitenkin kuivattamatta. Luusuan mahdollinen avaaminen ei saa vaikuttaa valuma-alueen vesitaseeseen.

Seuraavissa osissa käydään läpi näiden ongelmien ratkaisemiseksi käytettävät vaihtoehtoiset menetelmät.

4 Ruoppaus kunnostusmenetelmänä

Ruoppauksella tarkoitetaan pohjasedimentin poistamista järvestä. Yleensä menetelmän tavoitteena on järven vesisyvyyden ja -tilavuuden lisääminen, ravinnekierron vähentäminen veden ja sedimentin välillä, kasvillisuuden vähentäminen ja saastuneiden tai myrkyllisten aineiden poistaminen järvestä. Lisäksi ruoppauksilla voidaan parantaa esim. uimarantojen käyttökelpoisuutta (Viinikkala ym. 2005).

Valkolammen sedimentin on todettu olevan sisäkuormitteinen. Järven pohjalta on paljon orgaanista ainesta. Järven sedimentistä liukenee ravinteita alusveden ollessa hapetonta. Valkolampi kärsii selvästi mataluudesta aiheutuvista haitoista. Osmankäämi aiheuttaa rannansuuntaista umpeenkasvua ja vesisammalet täyttävät järveä pohjanmyötäisesti.

Valkolammen sedimentinäyte sisältää erittäin runsaasti vesikasvillisuuden jäänteitä. Järvi on kooltaan hyvin pieni ja kasvamassa nopeasti umpeen, joten pohjaan vajonneet kuolleet vesikasvit muodostavat varsinaisen järvisedimentin sijasta lähinnä turvetta muistuttavaa kasvinjäänteistä koostuvaa erittäin vesipitoista massaa, joka todennäköisesti kuluttaa hajotessaan runsaasti happea. Metrini pintanäytteen matkalla vesipitoisuudessa ei tapahtunut minkäänlaista merkittävää muutosta, sen sijaan orgaanisen aineksen pitoisuus laskee pintasedimentin 75 prosentista tasaisesti ollen syvimmissä näytteessä 59 % (Heikkilä 2008).

Valkolammen sedimentin ylimmän 60 cm matkalla kokonaisfosforipitoisuus vaihtelee 2 – 4 mg/g kuivapainona välillä. Yli 3 mg/g kuivapainona kokonaisfosforipitoisuus merkitsee järven osalta jo erittäin merkittävää sisäkuormitusta tai sen riskiä. Valkolammen tapauksessa on hyvin todennäköistä että huokoisesta ja löyhästä ravinnerikkaasta sedimentistä pääsee verraten syvältäkin sedimentistä siirtymään ravinteita alusveteen esim. kaasukuplinnan tai sedimenttiä sekoittavien eläinten vaikutuksesta. Samoin tuulen vaikutus on suurta matalissa järvissä. Yleensä normaalissa järvillejussa vain muutama senttimetri sedimentin pinnasta on aktiivisesti vaikuttamassa ravinteiden vapautumiseen, joskin tällöinkin sen sisältämä ravinnemäärä voi olla moninkertainen ulkoisiin kuormituslähteisiin verrattuna (Heikkilä 2008).

Valkolammen sedimentin vesipitoisuus on sedimentin pinnassa 97 %. Pitoisuus pysyy lähes samana 80 cm:iin asti (taulukko 2). Sedimentinäyte on otettu keskeltä Valkolampea ja järven morfologiasta johtuen sen voidaan ajatella edustavan koko järveä. Korkean vesipitoisuuden vuoksi imuruoppaus on kauharuoppausta parempi vaihtoehto. Osmankäämien ruoppaus rannalta käsin on hyvä tehdä talvella kaivinkoneella. Tässä toimenpiteessä on otettava huomioon järveä kiertävä suomalainen kasvillisuus ja tervaleppämetsikkö (Hinkkanen 2007).

Taulukko 2. Valkolammen sedimentin vesipitoisuus eri syvyyksissä.

Syvyys, cm	Vesipitoisuus, %
0	97
20	96
40	96
60	97
80	96

Ympäristöhallinnon (2008) Internet-sivujen mukaan rannan kunnostustyön, kuten esimerkiksi ruoppauksen tai vesikasvien niiton, aloittamisesta ja suorittamisesta on ilmoitettava ennalta vesilain 1 luvun 30 §:n ja vesiasetuksen 85 a §:n perusteella alueelliselle ympäristökeskukselle. Ilmoitus on tehtävä vähintään kuukautta ennen työn aloittamista ja siihen on liitettävä selvitys työn suoritustavasta. Ilmoitusta ei tarvitse tehdä mikäli toimenpide on merkitykseltään vähäinen (Ympäristöhallinto 2008). Lisäksi vähäistä suuremmasta ruoppauksesta pitää tehdä ilmoitus vesialueen omistajalle ja naapureille. Vähäisestä ruoppauksesta riittää ilmoitus kuntaan ja naapureille (Viinikkala ym. 2005). Ruoppaus ei ole enää vähäistä, jos poistettavan massan määrä on yli 100 m³ (Viinikkala ym. 2005).

Vesilakia ollaan uudistamassa vuoden 2010 aikana. Uudessa laissa yli 500 m³:n ylittävät ruoppaushankkeet tulevat luvanvaraisiksi. Lupa tulee hakea uudelta Etelä-Suomen aluehallintovirastolta. Muiden osalta riittää ilmoitusmenettely (Ympäristöministeriö 2010). Aiemmin ruoppaus vaati ympäristölupaviraston luvan, jos siitä aiheutui vesilain 1 luvun 12 – 15 §:issä mainittuja seurauksia. Tällaisia voivat olla huomattava veden samentuminen työn aikana tai massojen läjittämisestä aiheutuvat haitat (Majuri 2005).

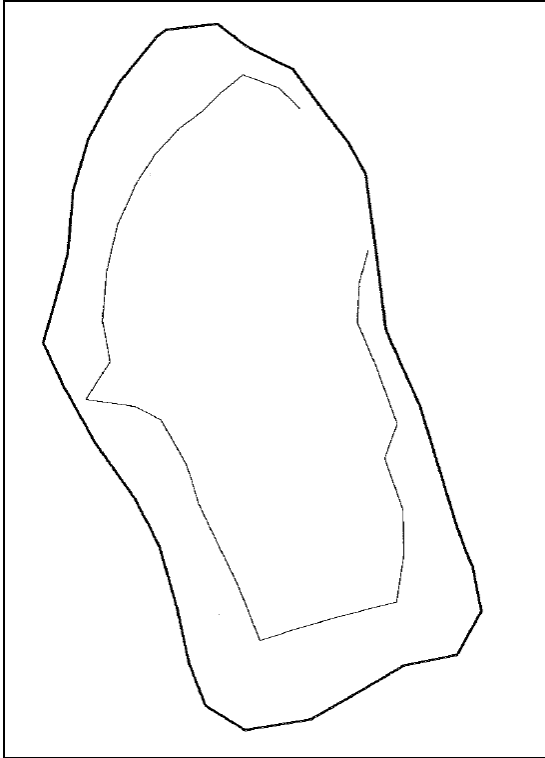
Ruoppaus aiheuttaa samentumista ja kiintoainepitoisuuden nousua. Samoin ravinnepitoisuudet voivat kasvaa. Ruoppauksen vaikutuksia järven veden laatuun tulee seurata ennen ja jälkeen toimenpiteen. Lisäksi on huomioitava vaikutukset alapuoliseen vesistöön.

5 Osmankäämien poisto kaivinkoneella



Kuva 2. Valkolammen osmankäämikasvustoa. Kuva: Anne-Marie Hagman

Valkolampea kiertää osmankäämikasvusto, joka on paikoitellen useita metrejä leveä (kuva 3). Osmankäämikasvuston ala on noin 2 770m². Tässä työssä tarkastellaan lähes koko osmankäämikasvuston poistamista ja toisaalta siten, että rantaviivaan jätetään noin viiden metrin osmankäämikaista.



Kuva 3. Valkolammen osmankäämikasvuston rajaus.

5.1 Lähes koko osmankäämikasvuston poisto

Tässä vaihtoehdossa kaivu aloitetaan suoraan rantaviivasta kaltevuudella 1 : 2 yhden metrin syvyyteen. Tarkoituksena on kaivaa koko osmankäämikasvusto pois. Poistettavan massan osuudeksi tulee 2 200 m³ ja alaksi 2 770 m². Kaivu kannattaa tehdä pitkäpuomisella kaivinkoneella.

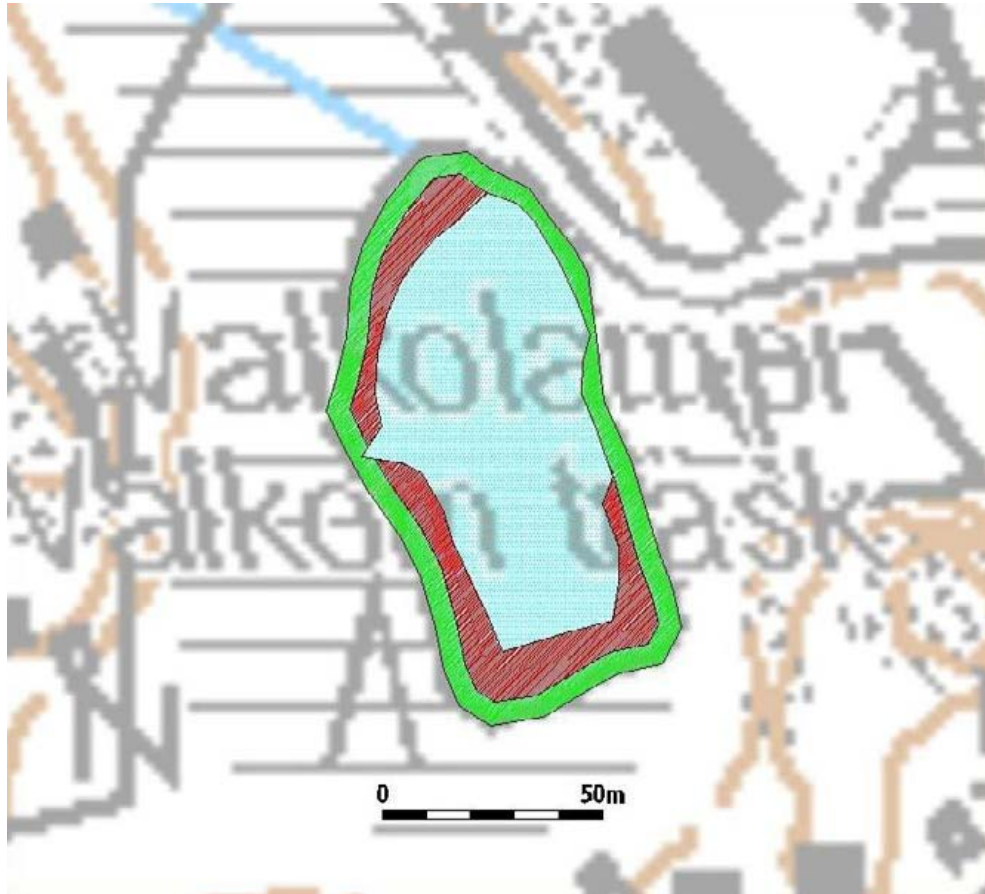
Paras ajankohta edellä esitetylle kunnostukselle on talvi, jolloin haitalliset vaikutukset vesistöön ovat huomattavasti avovesiaikaa vähäisemmät.

Kaivinkoneella kaivaminen maksaa arviolta noin viisi euroa kuutiolta. Eli kustannuksiksi muodostuu 5 €/m³ * 2 200 m³ = 11 000 €.

Jään päältä ruopattaessa kaivumassat kuormataan suoraan maansiirtokalustoon ja kuljetetaan läjitysalueelle.

5.2 Vain osa osmankäämikasvustosta poistetaan

Toinen vaihtoehto mahdollistaa osmankäämien osittaisen poiston (kuva 4). Tässä vaihtoehdossa kaivu aloitetaan viisi metriä rantaviivasta, jolloin Valkolammen ympärille jää suojaava kasvillisuusvyöhyke. Kaivu tehdään samalla 1 : 2 kaltevuudella yhden metrin syvyyteen. Pitkäpuomisella kaivinkoneella poistettavan massan määräksi muodostuu 1 000 m³ ja pinta-alaksi 1 280 m².



Kuva 4. Valkolammesta poistettava osmankäämikasvusto. Poistettava kasvusto on merkitty punaisella värillä, vihreä väri kuvaa Valkolammen jäävää osmankäämireunusta.

Tässäkin vaihtoehdossa paras ajankohta työn suorittamiselle on talvi. Käytettäessä samaa yksikkökustannusta saadaan kustannuksiksi $5 \text{ €/m}^3 * 1\,000 \text{ m}^3 = 5\,000 \text{ €}$.

Jään päältä ruopattaessa kaivumassat kuormataan suoraan maansiirtokalustoon ja kuljetetaan läjitysalueelle.

5.3 Osmankäämimassan läjitys

Loviisan yhdyskuntatekniikan puistoyksikkö voi mahdollisesti käyttää osmankäämimassan viherrakentamiseen. Heillä on käytössään kompostointialue, johon massan voisi viedä. Poistettavan massan määrä on $1\,000 \text{ m}^3$. Jos kuorma-auton lava on tilavuudeltaan 20 m^3 , niin joudutaan ajamaan 50 kuormaa.

5.4 Katselupaikkojen tekeminen

Yleistä tietä vastapäätä olevalle Valkolammen länsirannalle voisi rakentaa yhden lintutornin, josta näkisi osmankäämikasvuston ylitse Valkolammelle. Paikalle pääsisi koko Valkolampea kiertävää pitkospuupolkua pitkin. Yleisen tien puolelle leikkipuiston läheisyyteen voitaisiin rakentaa matalampi katselutasanne. Tämä voitaisiin toteuttaa rakentamalla pitkospuusta levikettä järvelle päin.

Yhteenveto:

Valkolammen osmankäämikasvustolle ehdotetaan osittaista poistoa, jolloin järven ympärille jää suojaavaa kasvillisuutta. Tällöin poistettavaksi massan määräksi tulee 1 000 m³. Työ tehdään talvella jään päältä pitkäpuomisella kaivinkoneella.

Keskustelutilaisuudessa, joka pidettiin keväällä 2010, nousi esille toive kaikkien osmankäämien poistamisesta. Osmankäämikasvusto muodostaa kuitenkin luontaisen suojavyöhykkeen Valkolammelle. Se toimii eräänlaisena suodattimena, joka sitoo valuma-alueelta järveen huuhtoutuvia ravinteita. Lisäksi osmankäämikasvusto on tärkeä elinympäristö linnuille ja muille eliöille. Osmankäämikasvuston ala vähenee osittaisessakin poistossa lähes puoleen, joten vähennys on merkittävä. Suurempi poisto voi aiheuttaa haittoja Valkolammen veden laadussa esimerkiksi synnyttämällä leväkukintoja.

Länsirannalle rakennetaan lintutorni ja koko lammen ympärille luontopolku pitkospuineen. Yleisen tien puolelle tehdään matalampi katselutasanne.

6 Imuruoppaus

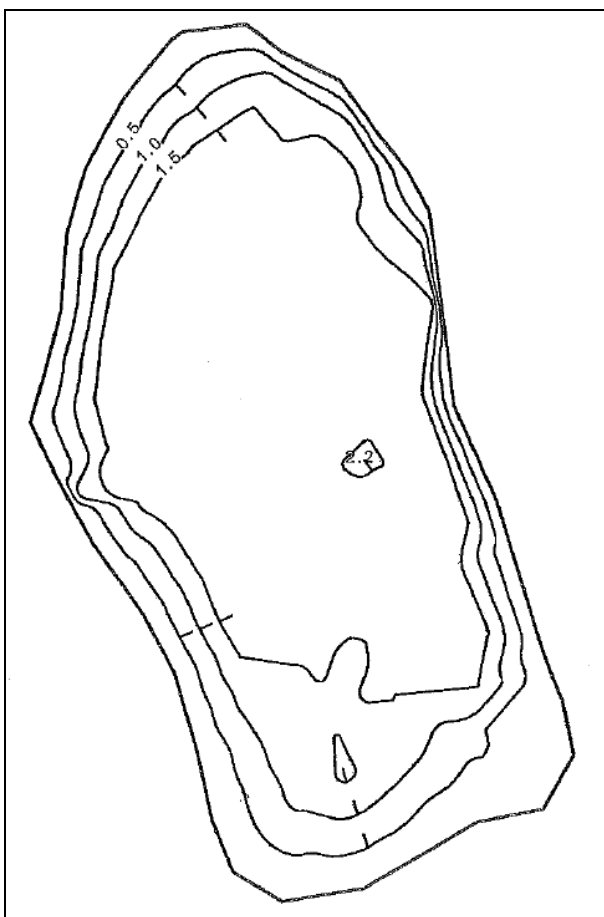
Osmankäämivyöhykkeen kaivuun jälkeen voidaan syventää Valkolampea metrin verran lopulta alalta. Valkolammen sedimentti on erittäin vesipitoista, minkä vuoksi ruoppaus on toteutettava imuruoppauksena. Ennen imuruoppausta kannattaa varmistaa, ettei sedimentti sisällä haitallisia raskasmetalleja. Vuonna 2008 tehdyn sedimenttitutkimuksen mukaan Valkolammen sedimentti on pääosin kasviperäistä turvetta (Heikkilä 2008).

Valkolammen sedimentistä kannattaa ottaa näyte, josta määritetään eri alkuaineiden pitoisuuksia. Tärkeimpiä ovat raskasmetallit ja jotkin maa-alkalimetallit. Sedimenttinäytteenottoa tilattaessa tulee kertoa ruoppausaikeesta, jotta tutkimusraportissa otetaan siihen kantaa. Tämä tieto on erittäin tärkeä, kun kiinteytynyttä ruoppausmassaa aiotaan käyttää esim. viherrakentamisessa. Lisäksi geotuubin sisältämästä massasta kannattaa teettää viljavuusanalyysi.

Taulukko 3. Valkolammen sedimentistä suositellut alkuainemääritykset.

Sedimentistä määritettävät alkuaineet (mg/kg):
Alumiini
Arseeni
Barium
Beryllium
Boori
Kadmium
Kalium
Kalsium
Koboltti
Kokonaisfosfori
Kokonaiskromi
Kupari
Lyijy
Magnesium
Mangaani
Molybdeeni
Natrium
Nikkeli
Rauta
Seleeni
Sinkki
Tina
Titaani
Vanadiini

Valkolammen syvyys on maksimissaan 2,2 metriä (kuva 5). Talvella 2008 tehdyn kartoituksen mukaan järven keskisyvyys on noin 1,5 m. Kesällä 2008 koekalastuksessa järven havaittiin olevan tehtyä syvyyskartoitusta matalampi. Tällöin vesi oli noin metrin syvyyttä suurelta osalta. Ero selittyy pohjan laadulla. Valkolammen sedimentti on hyvin vesipitoista, eikä siinä ole selvää rajaa veden ja pohjan välillä. Lisäksi koekalastusverkot ovat saattaneet jäädä vesisammalkasvuston päälle. Joulukuussa 2010 tarkistettiin vuoden 2008 syvyyskartoitus. Pohjan määrittämisessä havaittiin, että hajoavaa kasvimateriaalia on paljon. Kasvimateriaali muodostaa "valepohjan", jonka alla on hyvin vesipitoista sedimenttiä. Pohja on paksuudeltaan noin 5 cm. Syvyyskartoituksen tuloksena aiemmista yksittäisistä mittauspisteistä voidaan vähentää noin 80 cm, jolloin ollaan "valepohjassa". Syvyyskäyrissä muutos näkyy siten, että vanhalla yhden metrin käyrällä kulkee noin puolen metrin valepohjan käyrä. Imuruopattavaan määrään tämä ei kuitenkaan vaikuta. Vuoden 2008 syvyyskartoitus on tehty normaalien kriteereiden mukaan ja on paikkansa pitävä. Vuoden 2010 kartoituksessa haettiin selitystä syvyyserolle. Eron löytyi siis selitys valepohjasta. Valepohjan alla on selvä vesikerros. Tämä kerros päättyy vuoden 2008 syvyyskartoituksen ja -käyrien mukaisesti.



Kuva 5. Valkolammen syvyyskäyrät vuoden 2008 syvyyskartoituksen perusteella.

6.1 Imuruopattavan massan määrä

Imuruoppaus aloitetaan poistetun osmankäämikasvuston rajalta. Jos lähes koko osmankäämikasvusto poistetaan eli kaivu aloitetaan suoraan rantaviivasta, tulee imuruopattavaksi massan määräksi 3 800 m³. Aloittamalla kaivu viiden metrin päästä rantaviivasta ja kaivamalla 1 : 2 kaltevuudella yhden metrin syvyyteen, jää imuruopattavaksi määräksi 3 600 m³. Käsiteltävän alueen pinta-alaksi tulee tällöin 3 800 m². Koska Valkolammen sedimentti on erittäin vesipitoista, kuiva-ainetta on vain noin neljä prosenttia pumpattavasta massasta. Imuruopattavasta määrästä on kuiva-ainetta $0,04 * 3\,600\text{ m}^3 = 144\text{ m}^3$ eli 144 tonnia. Imuruopatessa massan määrä kasvaa noin 4 – 10-kertaiseksi (Palolahti 2010). Jotta tämä massan määrä saadaan laskettua, tulee ruopattava määrä kertoa noin viidellä eli saadaan $5 * 3\,600\text{ m}^3 = 18\,000\text{ m}^3$.

Valkolammelle suositeltiin edellisessä kappaleessa osmankäämien osittaista poistoa eli imuruopattavaksi määräksi tulee 3 600 m³. Imuruoppaus syventää Valkolampea noin metrillä. Vesikasveja esiintyy usein noin 1,5 m syvyyteen veteen saakka, minkä jälkeen niiden määrä vähenee syvyyden lisääntyessä. Imuruoppaus syventää järven 1,5 metrin syvyysalueen siis 2,5 metrin syvyydeksi. Uuden syvyyskartoituksen mukaan Valkolammessa on ohut kasvimateriaalista muodostunut valepohja paikasta riippuen noin 80 – 115 cm:n syvyydessä. Tämän pohjan alla on uusi vesikerros. Kyseinen pohja ei vaikuta massan laskentaan. Imuruopatessa valepohja poistuu, jolloin vuoden 2008 syvyyskartoitusta voidaan noudattaa. Vesikasvien levinneisyyden vähentämiseen pitäisi riittää noin 1,5 metrin vesisyvyys. Tämä saavutetaan yllä esitetyllä tavalla.

6.2 Läjitys vs geotuubi

Valkolammen ympärillä on pääosin hyvin suomaista maata, jolle läjitys voi olla hankalaa. Lisäksi kunnostussuunnitelman teon yhteydessä tehdyn tavoitetilakyselyn mukaan ympäröivän luonnon halutaan säilyvän sellaisenaan. Luontokartoituksen (Hinkkanen 2007) mukaan virkistysalueena Valkolammen ympäristö voi tarjota suokokemuksia. Ruoppausmassan pumppaaminen alueelle heikentää sen luontoarvoja. Geotuubin paikka valitaan vasta, kun ruoppaushanke käynnistyy. Yksi mahdollinen paikka sijaitsee järven lounaispuolella.

Läjitysaltaan koko voidaan arvioida ruopattavan massan perusteella. Allas tulee mitoittaa yllämainitulle 18 000 m³:lle. Esimerkiksi kaksi metriä korkean altaan pinta-ala on noin 1 ha. Tällaista pinta-alaa ei ole Valkolammen lähistössä.

Geotuubin koko arvioidaan jakamalla imuruopattavan massan määrä sillä kuiva-ainemäärällä, joka mahtuu tuubin pituusmetriin. Tänä arvona eli geotuubin saavutuksena voidaan käyttää lukua 1,2 (Palolahti 2010). Geotuubin kooksi saadaan $144\text{ t} / 1,2 = 120\text{ juoksumetriä}$.

6.3 Geotuubin periaate, SITO Oy

6.3.1 Menetelmän kuvaus

"Geotuubi-käsittelyssä nestemäinen jäte pumpataan vahvasta suodatinkankaasta valmistettuun umpinaiseen "sukkaan", josta vesi poistuu suodattamalla kankaan läpi ja kiintoaines jää tuubin sisälle. Vesi poistuu tuubista painovoimaisesti pohjan läpi sekä tuubissa olevan nesteen paineesta johtuen lisäksi myös tuubin sivu- ja

yläpinnan kautta. Geotuubissa suodattuminen on tehokkaampaa verrattuna esimerkiksi laskeutusaltaan pohjalla tai sivulla olevan suodattavan kerroksen läpi suodattamiseen. Geotuubi täytetään nestemäisellä jätteellä useita kertoja, kunnes se on kokonaan täytynyt kiintoaineella ja saavuttanut maksimitäyttökorkeutensa. Geotuubiin pumpattavaan lietteeseen lisätään vedenerotuspolymeeriä laimeana liuoksena. Polymeerin avulla veden erottuminen on nopeampaa ja lopputuote on kuivempaa. Geotuubista poistuva vesi johdetaan käsittelyyn tai mahdollisuuksien mukaan maastoon. Poistuva vesi on lähtökohtaisesti puhdasta, koska menetelmä pidättää kiintoainesta erittäin tehokkaasti. Tuubin sisälle pidättyvät myös kiintoaineeseen sitoutuneet ravinteet ja haitta-aineet. Tuubiin jäänyt kiinteytynyt jäte voidaan hyötyä käyttää maanrakentamisessa. Jos sedimentti on pilaantunutta, se voidaan sijoittaa kiinteän jätteen kaatopaikalle tai jatko käsitellä mädättämällä, kompostoimalla tai polttamalla riippuen kiintoaineen laadusta. Täyttä geotuubia voidaan käyttää myös sellaisenaan joissakin maanrakennuskohteissa. Itse geotuubi on kertakäyttöinen."

6.3.2 Menetelmää varten tarvittavat rakenteet ja järjestelyt

- Vastaanottoallas lietteelle/nestemäiselle jätteelle
- Lietepumppu
- Kemikaalin sekoitus- ja annosteluyksikkö (sisältää vähintään)
 - Syöttöpumpun kemikaalille
 - Sekoitus/ varastosäiliön kemikaaliliuokselle
- Vaihtolava tai kiinteä alusta geotuubille
- Tarvittavat putket tai letkut
- Suotoveden keräys vaihtolavalta tai tuubin alta olevalta kiinteältä alustalta
- Suotoveden johtaminen takaisin vesistöön

Kemikaalin sekoitus- ja annosteluyksikkö sekä lietepumppu tulee suojata jäätymiseltä esimerkiksi sijoittamalla ne lämmitettävään konttiin.

6.3.3 Hanging bag kokeet menetelmän soveltuvuuden testaamiseksi

"Geotuubi-menetelmän soveltuvuus testataan hanging bag -pilottikokeilla. Ensimmäisessä vaiheessa etsitään ns. kuppikokeilla oikea polymeeri, joka flokkaa lietteen kiintoainesta parhaiten. Lisäksi kuppikokeilla määritetään optimaalinen polymeeriannostus. Toisessa vaiheessa testattavaa lietettä (n. 50 l) ja siihen sekoitettua polymeeriliuosta laitetaan geotuubimateriaalista tehtyyn vapaasti roikkuvaan säkkiin. Säkiä yhden tunnin aikana suotautuvan nesteen määrä mitataan. Tunnin aikana suotautuvan nesteen määrä antaa hyvän kuvan menetelmän soveltuvuudesta. Lisäksi säkkiin jäävästä materiaalista määritetään kuiva-ainepitoisuus 1 vrk, ja esim. 3 ja 7 vrk kuluttua kokeen alkamisesta. Tästä nähdään mihin kuiva-ainepitoisuuden menetelmällä päästään. Pilottikokeista saatujen tietojen sekä laitoksella vastaanotettavien liete- ja jätemäärien perusteella voidaan määrittää mm. tuubien optimaalinen koko ja tarvittava määrä sekä polymeerilaitteistolta tarvittava kapasiteetti."

6.4 Geotuubin sijoitus

Yleensä kannattaa käyttää useita geotuubeja, koska niitä voidaan laittaa vierekkäin ja / tai päällekkäin. Geotuubien sijoituspaikka pitää varmistaa maastossa. Paikallisten asukkaiden ehdotus on järven lounaispuolella oleva kaupungin omistama

maa-alue. Paikka tulee varmistaa geotuubit toimittavan urakoitsijan kanssa, kun ruoppaushanketta aletaan käynnistää. Saattaa olla, että maastokäynnillä selviää jokin paljon sopivampi paikka geotuubeille.

Geotuubeja tarvitaan 120 juoksumetriä. Jos geotuubit laitetaan päällekkäin, päällimmäisenä olevat geotuubit ovat 5 metriä lyhyempiä. Valkolammelle voitaisiin laittaa esimerkiksi 2 kpl 35 m pitkiä, 9,1 metriä leveitä geotuubeja. Näiden päälle laitetaan 25 m pitkät 9,1 metriä leveät geotuubit. Tällöin geotuubien yhteenlaskettu pituus täyttäisi 120 juoksumetrin vaatimuksen.

Geotuubeille tulee tehdä 40 metriä pitkä ja 20 metriä leveä tasainen alusta (eli allas). Alustan pinta-alaksi tulee 800m². Kaksi geotuubia laitetaan siis vierekkäinen ja niiden päälle toiset geotuubit. Altaan reunoille täytyy tehdä noin puoli metriä korkeat vallit. Alustan täytyy olla leveyssuunnassa ehdottomasti vaaterissa, pituussuunnassa on parin asteen kaato toivotun valuman suuntaan, jotta puhdistettu vesi valuu kohti alustan päädyssä sijaitsevaa poistoputken lähtökaivoa. Jos alusta ei ole vaaterissa, niin geotuubi lähtee valumaan /kiertymään sitä täytettäessä.

Altaasta tulee tehdä vedenpitävä esimerkiksi pressujen avulla ja erityisen tärkeää on huolehtia saumojen pitävyydestä. Järvenpuoleiseen päätyyn tulee asentaa puhdistetun veden poistoputkelle lähtökaivo. Järveen asti ulottuvan muoviputken alkupäähän voidaan asentaa rautalankaverkko, jotta poistoveden sekaan ei joutuisi kiintoainesta, joka tukkisi putken. Lähtökaivo on järven pintaa korkeammalla ja puhdistettu vesi kulkee painovoimalla takaisin järveen.

Geotuubi asennetaan tämän jälkeen altaaseen.

6.5 Kemikaaliyksikkö

Polymeerinliuotuslaitteisto tulee sijoittaa altaan viereen. Liuotuslaitteistona tulee käyttää ruoppaushankkeiden vaatimukset täyttävää laitteistoa riittävän tehokkuuden saavuttamiseksi. Tarvittava sähkövoima voidaan tuottaa generaattorilla. Kemikaalisekoittimia on erikokoisia. Sekoittimessa on oma moottori ja se toimii 3-vaihevirralla. Järven rannalle voidaan asentaa uppopumppu ja pumpata sen avulla puhdasta vettä sekoittimeen. Tätä varten pitää asentaa erikseen järvestä muoviletku uppopumppuun ja siitä sekoittimeen.

Kemikaalisekoittimeen tulee asentaa toinen uppopumppu ja kiinnittää siihen letku, jonka toinen pää liitetään ruoppaajasta tulevan lieteletkun kylkeen niin, että kemikaali saadaan sekoittumaan lieteveden sekaan. Tässä kemikaaliletkussa voi olla väliventtiili, jonka avulla pystyy säätämään kemikaalin määrää ja sulkea sen kokonaan tarpeen mukaan. Tarvittava kemikaalin määrä ja koostumus selvitetään edellä mainituilla hanging bag -kokeilla.

Käytetty kemikaali on useimmiten kationinen akryyliamidikopolymeeri eli ZETAG 8185. Se ei aiheuta pitkäaikaisia haitallisia vaikutuksia vesiympäristössä käyttöturvallisuustiedotteen mukaan. Kemikaali on tiettyinä pitoisuuksina myrkyllistä kaloille (LC50 1 – 10 mg/l), leville (EC50 1 -10 mg/l) ja vesikirpuille (EC 10 – 100 mg/l). LC50-arvo tarkoittaa sitä pitoisuutta, jossa puolet koe-eliöistä kuolee. EC50 arvo tarkoittaa sitä pitoisuutta, jossa puolella koe-eliöistä esiintyy jokin vaikutus (liikkumattomuus, kasvun estyminen). Tarkasti suunnitellulla ja oikealla annostuksella kemikaaliliuos sitoutuu geotuubeihin jäävään kiintoaineeseen eikä kemikaalia pääse järven veteen.

6.6 Ajankohta

Imuruoppaukselle paras ajankohta on syksy, jolloin mahdolliset haittavaikutukset eivät häiritse virkistyskäyttöä. Tosin Valkolammen tapauksessa virkistyskäyttö on tällä hetkellä vähäistä järven huonon tilan takia. Jos imuruoppauksessa massat pumpataan geotuubiin, täytyy ottaa huomioon menetelmässä käytettävän polymeerin vaatimat edellytykset veden lämpötilalle.

Valmistelutöihin tulee varata aikaa pari viikkoa. Tämä tarvitaan mm. alustan tekoon sekä geotuubien, kemikaalisekoittimen ja putkien asennukseen. Urakka on hyvä kilpailuttaa ajoissa, jotta urakoitsija voi varautua hankkimalla materiaalit ja kaluston. Mitä aikaisemmin kilpailutus tehdään, sitä paremmat hinnat saadaan ja kalustokin on sitten työtä varten vapaana. Tästä syystä kilpailutus on syytä tehdä useita kuukausia ennen töiden aloittamista, jos mahdollista.

Imuruoppaus vie aikaa noin kaksi viikkoa. Geotuubit kannattaa jättää talven ylitse paikoilleen. Tällöin pumpattu massa jatkaa tiivistymistään ja geotuubeissa on lisää tilaa massalle keväällä tai seuraavana syksynä.

6.7 Geotuubien tyhjentäminen

Loviisan kaupungin puistoyksikkö voi mahdollisesti käyttää geotuubeihin jäävän massan viherrakentamiseen. Kuivunut massa tyhjennetään geotuubeista kaivinkoneella ja voidaan jatkokäsitellä kompostialueella. Massasta kannattaa tehdä viljavuusanalyysi, jonka perusteella siihen voidaan esimerkiksi lisätä kalkkia kompostoinnin yhteydessä.

6.8 Kustannukset

Kustannuksiin vaikuttaa ruopattava määrä ja ruoppaajan saavutus. Vesimestari-imuruoppaaja sopii hyvin sekä altaaseen ruopatessa että geotuubeille.

Ruoppauksen, geotuubien ja niiden alustan rakentamisen arvioitu kustannus on noin 50 000 euroa.

Ruoppauksen ja läjitysaltaan rakentamisen arvioitu kustannus on noin 50 000 – 70 000 euroa, riippuen läjitysaltaan vaatimista rakenteista.

Jos Valkolampea syvennetään yhden metrin sijasta kaksi metriä, kustannukset vastaavasti kaksinkertaistuvat.

7 Vesisammaleen poisto

7.1 Imuruoppaus

Valkolammen tilan kannalta imuruoppaus on suositeltavin kunnostusmenetelmä. Jos tähän toimenpiteeseen lähdetään, niin vesisammalet voidaan poistaa myös ruoppauksella. Vesisammalet kulkeutuvat tällöin geotuubiin ja täyttävät sitä jonkin verran lisää. Niiden tuoma massan lisäys ei kuitenkaan ole kovin suurta, kiviessään niiden tilavuus pienenee murto-osaan.

Jos oletetaan, että vesisammalia on noin puolet järven alasta, saadaan niiden alaksi 0,32 ha eli 320 m². Vesisammalkasvuston paksuudeksi arvioidaan keskimäärin 0,5 m, jolloin tilavuudeksi tulee 160 m³. Uposlehtisissä vesikasveissa on keskimäärin 88 % vettä (Wetzel 2001). Tällä perusteella geotuubiin jääväksi määräksi saadaan 160 m³ * 0,12 ≈ 19 m³. Tällä ei ole merkittävää vaikutusta hankkeen kustannuksiin.

7.2 Nuottoaus

Raivausnuottoa voidaan käyttää vesisammaleen poistoon. Sammalten nuottoaus ei pelkästään tehtynä auta Valkolammen tilan parantumisessa. Luultavasti vesisammalkasvusto uudistuu jo seuraavana vuotena, jolloin myös nuottoaus pitäisi uusua.

Parempi tapa on poistaa vesisammalet imuruoppauksen yhteydessä, kuten edellä on ehdotettu.

Yhteenveto:

Valkolammen vesisammalia suositellaan vähennettävän imuruoppaamalla. Sammalten poisto ei pelkästään tehtynä auta Valkolammen tilan parantumisessa

8 Luusuan avaaminen

Kunnostussuunnitelmaa laadittaessa tuli esille myös kysymys mahdollisesta luusuan avaamisesta. Tämä pitää tehdä siten, ettei vesitaseeseen ja vedenkorkeuksiin vaikuteta. Tärkeintä on etsiä maastossa luusuasta kynnyksen kohta. Valkolammen luusua voidaan avata, kunhan ei kosketa kynnykseen. Eli ennen kynnystä tehtävä toimenpide ei vaikuta vedenkorkeuksiin.

Luusua ei ole selvä oja, vaan vesi suotautuu Valkolammesta enemmänkin suoalueen lävitse. Valkolammen ympärillä ei ole vettymishaittoja, vaan sitä kiertävää suoaluetta pidetään arvokkaana luontokohteena. Luusuan avaamista ei nähdä tästä syystä tarpeellisena.

Alueella liikkumista voidaan parantaa rakentamalla pitkospuut märimpien alueiden ylitse. Luusuan eniten virtaavalle kohdalle voidaan rakentaa pieni silta.

9 Järven kuivatus

Keväällä pidetyssä keskustelutilaisuudessa nousi esille Valkolammen tilapäinen kuivattaminen kunnostusmielessä. Järven tilapäinen kuivattaminen on hyvin ko-keellisella asteella oleva menetelmä. Menetelmässä järvi tyhjennetään vedestä joko kokonaan tai osittain. Tarkoituksena on tiivistää ja kiinteyttää matalan järven pehmeää pohjasedimenttiä sekä kuivumisen että talven aikana tapahtuvan jääty-misen avulla. Tiivistyminen vähentää sedimentin kokonaistilavuutta ja järven vesi-tilavuuden pitäisi kasvaa (Lehmikangas 2005).

Kuivattaminen hävittää järven kalakannan. Kun järvi vesitetään jälleen, voi- daan kalakannan rakennetta ohjata parempaan suuntaan istutuksilla. Kuivattami- nen myös vähentää vesikasvillisuutta. Toisaalta järven ollessa kuivana, saattaa siihen ilmestyä kuivan maan kasvillisuutta, kuten pajuja. Lisäksi vesikasvit alkavat versota uudestaan vesityksen jälkeen. Vesikasvien pitempiaikainen vähentyminen perustuu siihen ajatukseen, että vesitilavuus kasvaa.

Kuivatuksen jälkeen järvi vesitetään uudelleen. Vesityksen jälkeen sedimentin pitäisi pysyä aiempaa tiiviimpänä. Tämä riippuu kuitenkin tiivistymisen onnistu- misesta sekä sedimentin laadusta. Vaikutus saattaa jäädä myös huomattavasti vähäisemmäksi.

Valkolammen ympärillä oleva luonto on todettu kartoitettu vuonna 2007 (Hinkkanen 2007). Kartoituksen mukaan alueella ei ole lakien perusteella luonnon- suojelullista arvoa. Kuitenkin kartoituksessa todetaan sen olevan virkistykseen sopiva alue. Lisäksi todetaan, että Valkolammen ympäristö tuo yllättävän lisän Valkoniemen maisemaan. Samoin vuonna 2008 tehdyssä Valkolammen tavoiteti- lakyselyssä tuli esille järveä ympäröivän alueen arvostus luonto- ja virkistysaluee- na.

Jos Valkolampea lähdettäisiin kuivattamaan, myös suoalue olisi kuivana kui- vattamisen vaatiman ajan. Järvi olisi luultavasti helppo tyhjentää lappomenetel- mällä, jolloin ei syntyisi pumppauskustannuksia. Järven kuivattaminen on kuiten- kin kovin radikaali menetelmä, eikä sitä suositella käytettäväksi Valkolammen kunnostuksessa. Samoin ympäröivä suoalue halutaan säilyttää virkistykseen sopi- vana.

10 Lupaprosessi

Valkolammen kunnostushankkeeseen tarvitaan ympäristölupa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

Lupa tulee hakea sekä osmankäämikasvuston talviaikaiselle kaivuruoppaukselle että syksyiselle imuruoppaukselle samalla kertaa. Lupaprosessi tulee käynnistää hyvissä ajoin. Samaan aikaan kannattaa hakea Loviisan kaupungilta geotuubien sijoittamiseen toimenpidelupa.

Rakennusluvan sijasta rakentamiseen voidaan hakea toimenpidelupa sellaisten rakennelmien ja laitosten pystyttämiseen, joiden osalta lupa-asian ratkaiseminen ei kaikilta osin edellytä rakentamisessa muutoin tarvittavaa ohjausta. Toimenpidelupa tarvitaan lisäksi sellaisen rakennelman tai laitoksen pystyttämiseen ja sijoittamiseen, jota ei pidetä rakennuksena, jos toimenpiteellä on vaikutusta luonnonoloihin, ympäröivän alueen maankäyttöön taikka kaupunki- tai maisemakuvaan. Toimenpidelupa tarvitaan myös muuhun kuin rakennuslupaa vaativaan rakennuksen ulkoasua muuttavaan toimenpiteeseen sekä asuinrakennuksen huoneistojärjestelyihin.

11 Seuranta

Valkolammen tilaa tulee seurata ennen ja jälkeen kunnostusten sekä niiden aikana. Etenkin imuruoppaus vaatii tarkempaa veden laadun seurantaa. Vaikka hanke ei lähtisi heti käyntiin, kannattaa Valkolammesta ottaa vesinäytteitä, jotta järven tilasta olisi mahdollisimman paljon tietoa. Parhaat ajankohdat näytteiden ottamiselle ovat loppupalvi ja loppukesä. Kesäisin näytteitä kannattaa ottaa useamminkin.

Jos Valkolammen ruoppaushanke etenee, tulee järven tilaa seurata intensiivisemmin. Ennen töiden aloittamista, töiden aikana ja niiden jälkeen Valkolammen vedestä tulee analysoida lämpötila ja a-klorofylli kokoomanäytteestä 0 – 1 m:n syvyydestä ja 1,5 m:n syvyydestä seuraavat parametrit: lämpötila, happi, sameus, sähkönjohtavuus, pH, kiintoaine, väriluku, kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori yhdeltä havaintoasemalta. Lisäksi pitää ottaa vesinäytteitä geotuubin poistoputkesta, jolloin nähdään järveen takaisin johdettavan veden laatu.

Ennen ruoppaukseen ryhtymistä on hyvä olla tarpeeksi tietoa järven veden laadusta, jotta mahdolliset ruoppauksen aiheuttamat muutokset veden laadussa ovat tunnistettavissa. Valkolammesta suositellaan otettavan vuosittain vesinäytteitä, jolloin ruoppaushankkeen tullessa ajankohtaiseksi, tietoa on kertynyt tarpeeksi.

Ruoppauksen aikana tulee seurata sekä Valkolammen tilaa että geotuubista poistuvan veden laatua. Jos veden laadussa havaitaan silmämääräisesti huonontumista, tulee työ keskeyttää ja selvittää syy heikentymiseen. Tällöin myös vesinäytteen ottaminen on erittäin perusteltua.

Kun ruoppaushanke on saatu valmiiksi, tulee Valkolammen tilaa yhä seurata. Aluksi vesinäytteitä tulee ottaa kahden viikon kuluttua ruoppauksen päättymisestä, sen jälkeen kuukauden kuluttua ja sen jälkeen väli voi olla puoli vuotta; edellyttäen, että veden laadussa ei näy mitään poikkeavaa.

Paikalliset voivat seurata Valkolammen kasvillisuutta. Lähinnä vesisammaleen leviämistä on hyvä tarkkailla; etenkin imuruoppausta seuraavana vuotena. Jos vesisyvyys on lisääntynyt selvästi, pitäisi vesikasvillisuuden leviämisen olla hidasta.

12 Yhteenveto

Valkolammen kunnostuksessa ehdotetaan osmankäämikasvuston kaivamista talvella viiden metrin etäisyydeltä rantaviivasta yhden metrin syvyyteen 1 : 2 kaltevuudella. Jäljelle jäävän alueen sedimenttiä imuruopataan syksyllä yksi metri. Vesisammaleet poistetaan imuruoppauksen yhteydessä. Ennen ruoppaukseen ryhtymistä teetetään tarkempi sedimenttitutkimus.

Geotuubimenetelmän soveltuvuus varmistetaan hanging bag -kokeilla. Kokeessa valitaan kyseiselle lietteelle parhaiten sopiva polymeeri. Yleensä polymeerit toimivat tavallisten järvisedimenttien lietteissä hyvin.

Valkolammen ympärille rakennetaan pääosin pitkospuista koostuva luontopolku. Valkolammen länsipuolelle voidaan rakentaa lintutorni. Itärannan osmankämeistä vapaalta alueelta saadaan toinen näkymä Valkolammelle.

Ruoppausten vaikutuksia veden laatuun tulee tarkkailla ottamalla vesinäytteitä ennen ja jälkeen toimenpiteen sekä sen aikana.

Hankkeelle tulee hakea vesilain mukainen vesitalousasiaa koskeva lupa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta. Lisäksi geotuubien sijoittaminen vaatii toimenpideluvan Loviisan kaupungilta.

LÄHTEET

- Hagman A.-M. 2009. Loviisan Valkolammen kunnostussuunnitelma. Uudenmaan ympäristökeskus, Helsinki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 6/2009. 37 s. ISBN 978-952-11-3482-1.
- Heikkilä K. 2008. Valkolammen sedimenttitutkimus. [Julkaisematon raportti].
- Hinkkanen E. 2007. Valkolammen luontokartoitus. Opinnäytetyö. Porin ammattiopisto. 6 s. [Julkaisematon moniste].
- Lehmikangas M. 2005. Julkaisussa: Ulvi T. & Lakso E (toim.), Järvien kunnostus . Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Ympäristöopas 114. s.301 – 308. ISBN 951-37-4337-3.
- Majuri H. 2005. Oikeudelliset kysymykset. Julk.: Ulvi T. & Lakso E. Järvien kunnostus. Ympäristöopas 114. Suomen ympäristökeskus. Helsinki. s.91 – 101. ISBN 951-37-4337-3.
- Palolahti A. 2010. Sähköposti koskien arviota Valkolammen mahdollisen imuruoppauksen ja geotuubin kustannuksista. Lähetetty 8.3.2010.
- Viinikkala J., Mykkänen E. & Ulvi T. 2005. Ruoppaus. Julkaisussa: Ulvi T. & Lakso E (toim.), Järvien kunnostus . Suomen ympäristökeskus. Helsinki. Ympäristöopas 114. s.211 – 226. ISBN 951-37-4337-3.
- Wetzel R. G. 2001. Limnology. Lake and river ecosystems. Academic Press. 1006 s. ISBN 0-12-744760-1.
- Ympäristöhallinto 2010. 30.9.2009 (Päivitetty). www.ymparisto.fi > Vesivarojen käyttö > Rantojen kunnostus > Ilmoitus vesirakennustyöstä [viitattu 10.4.2010].
- Ympäristöministeriö 2010. Tiedote (julkaistu 14.1.2010). www.ymparisto.fi > Ympäristöministeriö > Ajankohtaista > Tiedotteet > Tiedotteet 2010 > Ympäristöministeri Paula Lehtomäki: Valtioneuvoston rooli yhteiskunnallisesti merkittävässä vesitaloushankkeissa korostuu uudessa vesilakiesityksessä [viitattu 17.3.2010].

Julkaisusarjan nimi ja numero Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 12/2010				
Vastuualue Ympäristö ja luonnonvarat				
Tekijät Anne-Marie Hagman		Julkaisuaika Joulukuu 2010		
		Julkaisija Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja/toimeksiantaja Loviisan kaupunki ja Uudenmaan ELY-keskus		
Julkaisun nimi Loviisan Valkolammen ruoppaus- ja vesikasvienpoistosuunnitelma				
Tiivistelmä Loviisan kaupunki tuli mukaan Uudenmaan ympäristökeskuksen vetämään järvien kuntakohtaiseen kunnostusohjelmaan vuonna 2007. Kohteeksi valittiin Loviisan Valkon taajamassa sijaitseva Valkolampi. Valkolammelle tehtiin yleisluonteinen kunnostussuunnitelma, jossa suositeltiin tehtäväksi tarkempaa ruoppaussuunnitelmaa ja/tai vesikasvien poistosuunnitelmaa. Tämä työ aloitettiin loppuvuodesta 2009 ja se valmistui vuoden 2010 aikana. Valkolampi on pinta-alaltaan 0,64 ha ja sijaitsee Valkon taajamassa. Järvi on hyvin matala ja rehevä. Kasvillisuus on runsasta, vesisammalet täyttävät lähes koko järven. Lisäksi järveä reunustavat osmankäämikasvustot aiheuttavat umpeenkasvua. Kalasto koostuu ainoastaan ruutanoista. Järvi kärsii hajuhaitoista ja umpeenkasvusta. Valkolampea ympäröivät rannat ovat soistuneet. Ulkoinen kuormitus on hyvin vähäistä, minkä vuoksi kunnostustoimenpiteet voidaan tehdä järvessä. Valkolampea rehevöittää sen huonokuntoinen sedimentti, joka on erittäin vesipitoista. Suunnitelmassa valitaan Valkolammelle sopivat menetelmät sekä ruoppaukseen että vesikasvien poistoon ja arvioidaan menetelmien kustannukset. Suunnitelmassa tarkasteltiin seuraavat vaihtoehdot: osmankäämien poisto (kaikki tai osa) kaivinkoneella, vesisammaleen poisto imuruoppauksella tai nuottauksella ja "lähes koko lammen imuruoppaus". Valkolammen kunnostuksessa ehdotetaan osmankäämikasvuston kaivamista talvella viiden metrin etäisyydeltä rantaviivasta yhden metrin syvyyteen 1:2 kaltevuudella. Jäljelle jäävän alueen sedimenttiä imuruopataan syksyllä yksi metri. Vesisammaleet poistetaan imuruoppauksen yhteydessä. Liette ruopataan geotuubeihin. Valkolammen ympärille rakennetaan pääosin pitkospuista koostuva luontopolku. Järven länsipuolelle voidaan rakentaa lintutorni. Itärannan osmankäämeistä vapaalta alueelta saadaan toinen näkymä Valkolammelle. Ruoppausten vaikutuksia veden laatuun tulee tarkkailla ottamalla vesinäytteitä ennen ja jälkeen toimenpiteen sekä sen aikana. Hankkeelle tulee hakea vesilain mukainen vesitalousasiaa koskeva lupa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta. Lisäksi geotuubien sijoittaminen vaatii toimenpideluvan Loviisan kaupungilta.				
Asiasanat Loviisa, järvet, vesistön kuormitus, seuranta, rehevöityminen				
ISBN (painettu)	ISBN (PDF) 978-952-257-092-5	ISSN-L	ISSN (painettu)	ISSN (verkojulkaisu) 1798-8071
Kokonaissivumäärä 28		Kieli Suomi		Hinta (sis. alv 8 %)
Julkaisun myynti/jakaja Julkaisu on saatavana vain verkossa: www.ely-keskus.fi/uusimaa/julkaisut				
Julkaisun kustantaja				
Painopaikka ja -aika				

Publikationens serie och nummer Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nylands publikationer 12/2010				
Ansvarsområde Miljö och naturresurser				
Författare Anne-Marie Hagman		Publiceringsdatum December 2010		
		Utgivare Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland		
		Projektets finansör/uppdragsgivare Lovisa stad och Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland		
Publikationens titel Loviisan Valkolammen ruoppaus- ja vesikasvienpoistosuunnitelma (Plan för att muddra och röja vattenväxter i Valkom träsk i Lovisa)				
<p>Sammandrag</p> <p>Lovisa stad anslöt sig till Nylands miljöcentralers samarbetsprogram för istandsättning av sjöar år 2007 och man beslöt utarbeta en plan för Valkom träsk i tätorten Valkom. En översiktlig istandsättningsplan utarbetades och i den rekommenderades att en separat plan för att muddra och röja vattenväxter görs upp. Arbetet med att ta fram en sådan plan inleddes i slutet av 2009 och avslutades under 2010.</p> <p>Valkom träsk är 0,64 ha stor och ligger i Valkom tätort. Träsket är grunt och klassas som en eutrof sjö. Växtligheten är riklig, vattenmossorna fyller så gott som hela sjön. De täta kaveldunbestånden runt sjön leder dessutom till att den växer igen. En enda fiskart förekommer, ruda. Otrevlig lukt och igenväxten är de största problemen. Därtill att stränderna är försumpade. Den yttre belastningen är liten och därmed kan åtgärder vidtas i sjön. Träsket belastas av närsalter som frigörs från sedimentet, som har mycket hög vattenhalt.</p> <p>I planen för att muddra och avlägsna vattenväxter väljs metoder lämpliga för Valkom träsk och därtill uppskattas istandsättningskostnaderna. Följande alternativ presenteras: kaveldunbestånden grävs (helt eller delvis) upp med grävmaskin, vattenmossan avlägsnas genom sugmuddring eller notdragnin och sugmuddring av 's g s hela träsket'. Följande istandsättningsmetoder rekommenderas för Valkom träsk: kaveldunbestånden grävs upp vintertid fem meter ut från strandlinjen och ca 1 m djupt så, att slänten har lutningen 1:2. I övrigt sugmuddras ca 1 m av sedimentet under hösten och samtidigt avlägsnas vattenmossan. Muddermassorna behandlas i geotuber.</p> <p>Runt Valkom träsk byggs en naturstig som till största del består av grova plankor. På den västra stranden kan ett fågeltorn byggas. Från den kaveldunfria östra stranden öppnar sig en annan vy över träsket.</p> <p>Inverkan av muddringen måste följas upp genom att ta vattenprover före, under och efter ingreppet. Istandsättningen förutsätter ett tillstånd enligt vattenlagen av regionförvaltningsverket i Södra Finland. För geotuberna krävs dessutom ett åtgärdstillstånd av Lovisa stad.</p>				
Nyckelord Lovisa, sjöar, belastning av vattendrag, uppföljning, eutrofiering				
ISBN (tryckt)	ISBN (PDF) 978-952-257-162-5	ISSN-L	ISSN (tryckt)	ISSN (webbpublikation) 1798-8071
Sidantal 28	Språk Suomi		Pris (inneh. moms 8 %)	
Beställningar/distribution Publikationen finns också/enda på webben: www.ely-centralen.fi/nyland/publikationer				
Förläggare				
Tryckeri, ort och tidpunkt				

Uudenmaan elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus
Asemapäällikönkatu 14
PL 36, 00521 Helsinki
puh. 020 63 60070
www.ely-keskus.fi/uusimaa

ISSN 1798-8071 (verkkojulkaisu)
ISBN 978-952-257-092-5 (verkkojulkaisu)