

21.12.2011



**SAARISENOJAN
KOSTEIKKOJEN
SUUNNITELMA
Kiiminki**

Sisältö

1. Hankkeen tavoitteet ja taustatiedot	4
1.1 Sijainti ja vesistöalue	4
1.2 Hankkeen tausta	4
1.3 Esiselvitykset ja maastotutkimukset	4
1.4 Hankkeen tavoitteet	4
1.5 Luvan tarve ja sopimukset	4
2. Suunnitellut toimenpiteet.....	5
2.1 Yleistä	5
2.1.1 Mitoitus.....	6
2.2 Suunnitelma	6
2.2.1 Kosteikot ja pintavalutus.....	6
2.2.2 Patorakenteet	9
2.3 Töiden toteutus.....	10
2.4 Vaikutusten arviointi.....	11
2.4.1 Vaikutukset vedenkorkeuksiin ja virtaamiin	11
2.4.2 Muut vaikutukset	11
3. Hoito ja kunnossapito	11
4. Tila- ja omistajatiedot	12
5. Toteuttamiskustannukset	12

LIITELUETTELO

1. Sijainti- / valuma-aluekartta 1:40 000
2. Yleiskartta 1:5000
3. Uomien pituusleikkaukset 1:5000/1:100
- 4.1 Kalamäen suunnitelmakartta 1:2000
- 4.2 Saarisenojanniityn suunnitelmakartta 1:2000
- 4.3 Kokkojärvenniityn suunnitelmakartta 1:2000
- 5.1 Putkipadon periaatekuva 1:100
- 5.2 Kokkojärvenniityn padon asemapiirros 1:200 ja leikkaukset 1:100
- 5.3 Kalamäen padon asemapiirros 1:200, leikkaukset ja tyhjennyskaivon periaatekuva 1:100
- 5.4 Periaatekuva pohjakohoumasta ja virranohjaimesta sekä ojakatkosta
- 6.1 Kalamäen toimenpidealueen kustannusarvio
- 6.2 Saarisenojanniityn ja Kokko-ojan haaran toimenpidealueen kustannusarvio
- 6.3 Kokkojärvenniityn kustannusarvio
7. Tila- ja omistajatiedot

1. Hankkeen tavoitteet ja taustatiedot

1.1 Sijainti ja vesistöalue

Hankealue sijaitsee Kiimingin kunnassa Jäälän taajaman kaakkoispuolella. Hankealueen ojat ovat yläpuolista valuma-aluetta Jäälinjärvelle, (84.114.1.015, Kalimeenojan valuma-alue 84.114) joka laskee Jäälinojan kautta Kalimenojaan.

Saarisenojan ja Kokko-ojan valuma-alueet ovat voimakkaasti ojitettuja. Hankealueella ei sijaitse luonnonmukaisia uomasuoksia.

Saarisenojan valuma-alue on kooltaan n. 27,76 km². Järvisyys on 2,7 %.

Kohteen sijainti- / valuma-aluekartta on esitetty liitteessä 1.

1.2 Hankkeen tausta

Jäälinojan valuma-alueesta on ojitettu yli puolet metsätalouden tarpeisiin. Vesistöalueen hydrologia poikkeaa luontaisesta tehokkaiden ojitusten seurauksena. Veden viipymä on olennaisesti lyhentynyt, ylivirtaamat ovat kasvaneet ja alivirtaamat pienentyneet. Jäälinjärven rauta-, humus- ja ravinnepitoisuudet ovat korkeat, mistä seuraa virkistyskäyttöhaittoja.

Kiimingin-Jäälän vesienhoitoyhdistys perustettiin parantamaan vesistöjen tilaa yhteistyössä viranomaisten, maa- ja vesialueiden omistajien, asukkaiden ym. asiasta kiinnostuneiden kanssa. Yhdistyksen teettämässä laajoissa seurannoissa ja -analyysissä löytyi valuma-alueen vesistä runsaasti kiintoainesta, joka ilmeisesti on rautamanganisakkaa. Tämä puuromainen sakka laskeutuu heikosti, mikä huomioidaan suunnittelussa.

1.3 Esiselvitykset ja maastotutkimukset

Suunnitelmassa on käytetty laserkeilattua korkeusmallia ja insinööri Marko Ojamaa Maveplan Oy:stä on suorittanut hankealueen uomamittaukset.

Hankealueelle ei sijoitu suojelualueita tai suojeltavia luontotyyppisiä. Hankealueen läheisyydessä sijaitsee Laivakankaan pohjavesialue, joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue ja sille on tehty suojelusuunnitelma.

1.4 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on parantaa veden laatua ja luonnon monimuotoisuutta alueen vesistöissä ja valuma-alueella. Erityisesti huomioidaan linnusto, jolle tarjotaan riittävästi avovesialueita. Kosteikoiden ja muiden veden virtausta hidastavien toimenpiteiden tavoitteena on lisätä veden viipymää valuma-alueella ja tasoittaa virtaamia alapuoliseen vesistöön. Toimenpiteet tukevat hankealueen uomien luonnollista kehitystä ja veden puhdistumista kiintoainetta ja ravinteita pidättämällä.

1.5 Luvan tarve ja sopimukset

Pääosa suunnitelmista voitaneen toteuttaa ilman vesilain mukaista lupaa, jos vaikutusalueen maanomistajien kanssa saadaan aikaan sopimukset rakenteiden sijoittamisesta ja ylläpidosta. ELY-keskukselta voidaan pyytää lausunto luvan tarpeellisuudesta. Suurimmissa kohteissa luvan hakemista on syytä harkita sopimuksista riippumatta oikeuksien pysyvyyden varmistamiseksi.

2. Suunnitellut toimenpiteet

2.1 Yleistä

Vesistöjen tilaa heikentää monin paikoin valuma-alueelta tuleva ravinne- ja kiintoainekuormitus. Metsätalouden haitallisia vesistövaikutuksia ovat ravinnekuormituksen lisäksi esimerkiksi orgaanisen kuormituksen aiheuttama hapenkulutus, raudan kulkeutuminen sekä kiintoaineksestä johtuva uomien liettyminen. Luonnonojien ja purojen perkaamisesta on koitunut myös merkittäviä muutoksia uomaekosysteemeihin. Vesiensuojelurakenteiden avulla valuma-alueita ja perattuja uomia pyritään palauttamaan lähemmäksi luonnonmukaista tilannetta.

Kuormituksen vähentämiseksi ojitusvedet puretaan alapuolisiin vesistöihin pintavalutuksen ja kosteikkojen kautta. Pintavalutuksessa uoman vesi johdetaan koskemattoman pintaturvekerroksen kautta alapuoliseen vesistöön. Pintavalutus tehostuu, jos vedet johdetaan kentälle laskeutusaltaan kautta. Pintavalutuksessa ravinteita sitoutuu turpeeseen ja kentän kasvillisuuteen. Lisäksi pintavalutus on ainoa tehokas menetelmä hienojakoisen huonosti laskeutuvan kiintoaineksen pysäyttämiseksi. Pintavalutus kenttien pinta-alatavoitteena pidetään 1-2 % yläpuolisesta valuma-alueesta metsäojitusalueilla. Laskeutusaltailla ja ojakatkoilla vettä saadaan ohjattua pintavaluntaan alueilla, joilla varsinaista pintavalutuskenttää ei pystytä perustamaan.

Monimuotoiset kosteikot ovat arvokkaita elinympäristöjä mm. linnustolle. Kosteikolla voidaan tarkoittaa monenlaista vetistä aluetta. Yleensä kosteikko on matala vesikasvillisuuden valtaama vesialue, joka pidättää hienojakoista aineista syvemmissä osissaan laskeutumisen avulla ja ravinteita kasvillisuuteen sitoutumalla. Kosteikon luonnollinen kehitys kulkee kohti umpeenkasvua, joten kosteikkojen säilyminen vaatii hoito- ja kunnostustoimenpiteitä. Lasketusaltaiden ja kosteikkojen pinta-alaksi voidaan suunnitella tavoitteista riippuen jopa pieniä, kooltaan vähintään 0,1 % valuma-alueesta olevia lammikoita. Vesiensuojelun kannalta pyritään kuitenkin tekemään pinta-alaltaan valuma-alueesta 1-2 % kokoisia, hydraulisesti tehokkaita kosteikkoja, joissa on sekä syvän että matalan veden alueita.

Metsätalousalueiden vesiensuojelurakenteeksi kehitetty putkipato pidättää ojitusalueen vesiä hetkellisesti ojastoon suurimpien virtaamien aikana, jolloin putkipadon yläpuolinen ojasto toimii ikään kuin kausikosteikkona. Putkipatorakenteet eivät tulvita vettä maanpinnalle, ja rakenteiden suunnittelulla turvataan metsänkasvun vaatima kuivavara.

Uoman kunnostaminen tulva-alueiden ja virtausta monipuolistavien rakenteiden kuten pohjakohoumien ja virranohjainten avulla uomaekosysteemi monipuolistuu ja veden virtausnopeus hidastuu. Myös vedenlaatu paranee, kun uoman virtausprofiili alkaa muistuttaa enemmän luonnontilaista ja veden viipymä kasvaa. Rakenteiden vaikutusta on kuvattu mm. Ympäristöopas -sarjan kirjassa: Purokunnostusopas - Käsikirja metsäpurojen kunnostajille (toim. Marita Ahola, Matti Havumäki).

Tavoiteltuja vesiensuojelurakenteiden pinta-aloja on esitetty mm. Suomen Ympäristökeskuksen julkaisussa Suomen ympäristö 631: Luonnonmukainen vesirakentaminen - Uusia näkökulmia vesistösuunnitteluun. Suurilla valuma-alueilla vesiensuojelurakenteiden pinta-alaprosentteja on maankäytön ja soveltuvien kohteiden rajallisuuden vuoksi haasteellista saavuttaa. Tällöin toimivampi ratkaisu on jakaa toimenpiteitä osavaluma-alueille ja toteuttaa monimuotoisesti mahdollisimman tehokkaita ja toimivia vesiensuojelurakenteita.

Tekninen suunnitelma on laadittu N2000 -korkeusjärjestelmässä ja KKJ -koordinaatistossa. Alueen yleiskartta on esitetty liitteessä 2 ja uomien pituusleikkaukset liitteessä 3. Korkeudet on verrattavissa Jäälinjärven itäpuolella sijaitsevaan kiintopisteeseen (suuri maakivi), jonka korkeus on N2000+ 47,60 m. Suunnitelmakarttojen taustakäyrät ovat N60 -korkeusjärjestelmässä. Järjestelmien ero hankealueella on 40 cm.

Saarisenojan valuma-alue on suuri ja voimakkaasti ojitettu, joten toimenpiteet jaetaan useampaan kohteeseen ja ratkaisuilla vaikutetaan osavaluma-aluekohtaisiin ongelmiin. Suunnitelma jakautuu kolmeen osa-alueeseen:

- Kalamäen toimenpidealue
- Saarisenojanniityn ja Kokko-ojan haaran toimenpidealue
- Kokkojärvenniityn toimenpidealue

2.1.1 Mitoitus

Toimenpiteitä ja patorakenteita mitoittaessa on käytetty valuma-alueeseen perustuvia virtaama-arvioita. Valuma-alueen koko on noin 28 km², jolloin keskiylivirtaama (MHQ) on noin 4,00 m³/s (Kaitera 1949) ja kerran 20 vuodessa toistuva ylivirtaama (HQ_{1/20}) 6,40 m³/s (Hyvärinen 1985). Kokkojärvenniityn vastaavat luvut ovat MHQ 1,70 ja HQ_{1/20} 2,86 m³/s.

Mitoituksessa on myös huomioitu Jäälinjärven alivedennostohankkeessa (1995) käytössä olleet hydrologiset tunnusluvut. Laivakankaan pohjavesialue ei vaikuta hankealueen hydrologiaan siinä määrin, että sitä mitoituksessa huomioitaisiin.

Putkipatojen mitoituksessa on käytetty Keski-Suomen metsäkeskuksen julkaisua ”Ohjeistus virtaamansäätöpadon rakentamiseen”.

Laskeutusaltaat on sijoitettu pintavalutuksen yläpuolisille osille tehostamaan kiintoaineksen laskeutumista.

Tulvahyllyt ja virtauksen ohjaus pohjakohoumilla ja suisteilla lisää veden viipymistä sekä monipuolistaa uoman vesipoikkileikkausalaa luonnonmukaisemmaksi.

Patojen rakenteet mitoitetaan kerran 20 vuodessa toistuvan ylivirtaaman mukaan. Patojen luiskat suunnitellaan siten, että kaloilla ja saukoilla on esteetön kulku patojen yli runsaan veden aikana.

2.2 Suunnitelma

2.2.1 Kosteikot ja pintavalutus

KALAMÄEN TOIMENPIDEALUE

Kalamäen sillan yläpuolelle perustetaan monivaikutteinen kosteikko, jonka suunnittelussa on huomioitu erityisesti linnuston tarpeet. Kosteikko perustetaan pääosin patoamalla, mutta avovesialueiden koko ja optimaalinen syvyys varmistetaan toispuoleisilla luiskan loivilla muotoiluilla. Pato perustetaan siten, että Kalamäen tietä korotetaan ja pohjapato liitetään tiepenkereeseen. Kalamäen yksityiskohtaisempi suunnitelmakartta on esitetty liitteessä 4.1 ja patorakenteet kappaleessa 2.2.2.

Taulukko 1. Kalamäen kosteikon tunnusluvut

	Pinta-ala [ha]	Prosenttia valuma-alueesta [%]
Valuma-alue	2776	
Avovettä	0,8	
Kosteikkoaluetta	6,2	0,2 %

Kosteikko muodostuu avovesialueesta ja vesikasvillisuuden peittämästä vaihtelevasta kokonaisuudesta. Suurin yhtenäinen avovesialue on noin 200 metriä pitkä ja enimmillään 75 metriä leveä. Kosteikon altaista syvät 1-1,5 metrin allasosuudet pysyvät auki vesikasvillisuudesta ja varmistavat riittävän avovesialueen. Suurin osa kosteikon vesipinnasta on kuitenkin alle 0,5 metrin syvyistä. Kalamäen syvien allasosuuksien luiskat muotoillaan loiviksi, korkeintaan kaltevuuteen 1:6. Allasosuuksien syvänteisiin saa sedimentoitua liejua 0,3 metriä kiintoaineksen laskeutumista häiritsemättä.

Kalamäen toimenpidealueella kaadetaan puustoa ja raivataan risukkoa niiltä kohdin, missä se haittaa luiskien muotoilutöitä ja padon perustamista. Kosteikkoympäristöä raivataan myös maisemallisesti, jolloin alueen virkistyskäyttöarvo kasvaa ja linnuston vaatima avoimuus saavutetaan. Alavia niittymäisiä ranta-alueita niitetään, mutta ei kuitenkaan rantaviivaan saakka. Keskiveden alapuolinen pajukko raivataan pois. Nykyisillä tulvavyöhykkeillä sijaitsee jonkin verran heikkokasvuista puustoa, jolle voi aiheutua haittaa tai vahinkoa suunnitelluista toimenpiteistä.

Saarisenojan suulle asennetaan puisia pohjakohoumia, millä hidastetaan Saarisenojan veden purkautumista Jäälinjärveen. Kalamäen toimenpidealueen suunnitelmakartassa (liite 4.1) esitetyt pohjakohoumien sijainnit ovat viitteelliset. Pohjakohouman periaatekuva on esitetty liitteessä 5.4

SAARISENOJANNIITYN JA KOKKO-OJAN HAARAN TOIMENPIDEALUE

Kokko-ojan haarassa hyödynnetään ja lisätään tulva-aikaista vesipoikkileikkausalaa virranohjaimien, suisteiden ja pohjakohoumien avulla. Lisäksi alueelle lasketaan paalun 13+31 kohdalla ojavettä pintavalunnan kautta. Oja katkaistaan tai ojaan asetetaan puinen pohjakohouma. Saarisenojaan paalulla 20+26 laskevaan, Haisunsuon kuivatuksesta huolehtivaan ojastoon asennetaan putkipato, jolloin tulva-aikaisia vesiä pidätetään metsäojastossa, ja alue toimii kausikosteikkona. Myös Saarisenojanniityn länsipuolen ojastoon voidaan asentaa putkipato.

Saarisenojanniitylle perustetaan pintavalutuskenttä. Saarisenoja jaetaan kentälle yksinkertaisen, kaivettavan jako-ojan avulla. Jakokampaa ennen kaivetaan allasosuus kiintoaineksen pidättämisen tehostamiseksi. Saarisenojanniityn kaltevuus, turvepaksuus ja nykyinen kasvillisuus tukevat pintavalutuskentän perustamista. Kokko-ojan haaran ja Saarisenojanniityn toimenpiteet on esitetty liitteessä 4.2.

Taulukko 2. Saarisenojanniityn pintavalutuskentän tunnusluvut.

	Pinta-ala [ha]	Prosenttia valuma-alueesta [%]
Valuma-alue	793	
Pintavalutuskenttä	8,4	1,1 %

Pintavalutuskentän jako-oja kaivetaan turvekerrokseen. Ojaa ei saa kaivaa pohjamaahan saakka edes allasosuudella. Allasmaisen osuuden kaivu aloitetaan paalulta 31+00, jossa

on nykyisin ojien risteyskohta. Saarisenojan nykyinen virtausreitti muutetaan ojakatkon avulla. Ojakatko toteutetaan puupaalujen ja turpeen avulla. Mikäli tiivisteseinää tarvitaan ohivirtausten välttämiseksi, voidaan käyttää esimerkiksi vesivaneria. Allasosuus kaivetaan riittävän etäälle ojakatkosta, jotta Saarisenojan vesiä ei pääse ojakatkon alapuolelle edes tulvatilanteissa. Altaan syvyys on 1,5 metriä ja leveys 20 metriä 50 metrin matkalla. Pohjan leveys on noin 4 metriä. Allas mataloituu ja kapenee kohti paalua 29+50, jonka jälkeen jako-oja kaivetaan korkeintaan 1 metrin syvyyseksi. Jakokamman viiksiojat kaivetaan korkeintaan 0,5 metrin syvyyseksi. Ojat kaivetaan pintavalutus kentän ulkopuolelta ja koneilla ei saa liikkua koskemattoman turpeen puolella oikovirtausurien syntymisen ehkäisemiseksi.

Puurakenteet sopivat erityisesti liettyneiden uomien kunnostukseen. Kokko-ojan haaran virranohjaimet ja puiset pohjakohoumat asetellaan maastossa siten, että ne pidättävät mahdollisimman hyvin kiintoainetta ja tulvittavat vettä ranta-alueille. Puuta voi sijoittaa myös uoman päälle ja tulvivalle maa-alueelle ohjaamaan kiintoainetta sivummalle uomasta. Rakenteita ei sijoiteta liian lähelle toisiaan, jotta niiden teho ei heikkene. Suunnitelmaportissa on esitetty ohjeellisia sijainteja pohjakohoumille ja virranohjaimille ja rakenteen periaatepiirros on esitetty liitteessä 5.4.

Toimenpidealueella kaadetaan puustoa ja raivataan risukkoa niiltä kohdista missä se haittaa jako-ojan kaivua. Kokko-ojan haarassa voidaan tehdä uoman varressa toispuoleisia raivauksia, mutta perusteellista kasvien korjuuta vältetään. Pohjakohoumien ja virranohjainten avulla alueen tulvahyllyt hyödynnetään. Tulvahyllyjä voi puhdistaa tarvittaessa tiheistä pajukoista.

Putkipadot rakennetaan liitteessä 5.1 esitetyn periaatepiirroksen mukaan. Saarisenojanniityn itäpuolen putkipadon säätöputki on PEH tuplamuoviputki 200/172 mm. Putken pituus on 6 m. Ylivuotoputki Ø 500 mm asennetaan noin 40 cm maanpinnan alapuolelle ja patopenger rakennetaan ympäröivää maastoa korkeammaksi, jotta ylivuotoputkelle saadaan riittävä peitesyvyys ja mahdollinen rakennetta syövyttävä ylivirtaus ehkäistään. Putken pään ja altaan pohjalle jätetään mahdollisimman paljon tyhjää tilaa, kuitenkin vähintään 0,6 m. Putki asennetaan ojan pohjalle tasaisesti, eikä sen alle saa jäädä kiviä. Patopenkereen materiaalina käytetään mielellään turvetta ja kivennäismaata vältetään. Kulmajatke, joka ehkäisee putken tukkeutumista, asennetaan putkeen tiukasti esimerkiksi ruuveja hyödyntäen. Padon yläpuolelle kaivetaan allas. Saarisenojanniityn länsipuolelle voidaan asentaa samanlainen putkipato.

KOKKOJÄRVENNIITYN TOIMENPIDERALUE

Kokkojärvenniityn yläosaan tehdään laskeutusaltat ja ojat tukitaan noin 20 metrin matkalta laskeutusaltaiden alapuolelta, jolloin niityn keskelle kaivetun uoman luontainen umpeenkasvu alkaa. Kokkojärvenniityn yläosa hyödynnetään pintavalutuksen kautta ja alaosaan muodostetaan pysyvä vesiallas rakennettavan padon avulla. Padotuskorkeus on maltillinen, sillä Kokkojärvenniityn turvelautta kelluu jo nykyisin. Kokkojärvenniitty on esitetty liitteessä 4.3.

Taulukko 1. Kokkojärvenniityn kosteikon ja pintavalutuksen tunnusluvut.

	Pinta-ala [ha]	Prosenttia valuma-alueesta [%]
Valuma-alue	1165	
Avovettä	0,73	
Kosteikkoa	9	0,8 %

Kokkojärvenniityn yläosan altaat kaivetaan 1,5 metriä syviksi, 20 metriä leveiksi ja 50 metriä pitkiksi. Altaiden pohjan leveys on noin 4 metriä. Altaat tyhjennetään 3-4 vuoden välein laskeutuneesta kiintoaineksesta. Tällöin myös varmistetaan, että altaiden koko ei pienene soistumisen seurauksena.

Allasosuuksien syvänteisiin saa sedimentoitua liejua 0,3 metriä kiintoaineksen laskeutumista häiritsemättä. Kokkojärvenniityn yläosan ojakatkot toteutetaan tukkimalla ojat noin 20 metrin matkalta. Laskeutusaltaiden ja ojakatkon väliin tehdään tiiviimpi seinämä puupaalujen tai vesivanerin avulla. Ojkatkojen yhteyteen tehtävät virranohjaimet toteutetaan puisina kuten Kokko-ojan haarassakin. Puihin tehdään lovia, jolloin vettä jakautuu pintavalutukseen.

Kokkojärvenniityn padotuksesta länsipäähän syntyy noin 350 metriä pitkä ja leveimmillään 30 metrin avovesialue, jonka allasmaisen osuuden syvin kohta on noin 1,6 metriä. Paaluvälillä 2+50...3+00 seurataan kertyvän kiintoaineen määrää ja padotusta lasketaan tarvittaessa tyhjennyskaivon avulla. Tällöin altaan pohjalle kertynyt aines kaivetaan ja läjitetään alueelle, josta se ei pääse valumaan takaisin vesistöön.

Kaikkien toimenpiteiden avulla pidätetään kiintoainetta ja ravinteita ja lisätään veden viipymää valuma-alueella. Vettä ei padoteta haitallisesti hankealuetta ympäröiviin ojastoihin eikä varsinaisten metsämaiden kuivavaraa heikennetä tai kasvua vaaranneta.

Taulukko 1. Kaikkien toimenpiteiden tunnusluvut.

	Pinta-ala [ha]	Prosenttia valuma-alueesta [%]
Valuma-alue	2776	
toimenpidealueet	29	1 %

2.2.2 Patorakenteet

Kokkojärvenniityn ja Kalamäen padot rakennetaan maa- ja kivirakenteisina ilman erillistä tiivisteseinää. Pintamaa kuoritaan varoen pois. Tiivis pohjamaa saavutetaan keskimäärin 1 metrin pehmeän kerroksen jälkeen. Tiiviin pohjamaan päälle asetetaan suodatinkangas (käyttöluokka N3). Padon runko tehdään sora- ja soramoreenista huolellisesti tiivistäen ja pato verhoillaan luonnonkivillä tai lohkareilla, joiden läpimitta on vähintään 15–30 cm. Verhouksesta tehdään mahdollisimman tiivis täyttämällä kivien raot soralla vesihuuhdelua apuna käyttäen. Harjalle ja luiskiin upotetaan suuria lohkareita, joiden laki ulottuu keskivedenpinnan yläpuolella. Maisemalohkareilla rikotaan vesipeiliä ja padot saadaan näyttämään luonnonmukaisilta ja koskimaisilta.

Molempien patojen alivirtaama-aukot tehdään tiivistyslevyn ja mahdollisimman suurien lohkareiden avulla. **Kokkojärvenniityn** patoon tehdään alivirtaama-aukko, jonka korkeus on 0,15 m ja leveys keskellä 0,4 m. Alivirtaama-aukkoa jatketaan alaluiskaan. Alivirtaama-aukon taso on N2000+ 45,60 m ja padon harjan taso on N2000+ 45,75 m. Padon harjan tasainen osuus on 4,20 metriä ja luiskat nostetaan tasolle N2000+ 46,30 m. Padon yläluiska tehdään kaltevuuteen 1:3 ja alaluiska kaltevuuteen 1:6. Alapuolista padotusta on niin paljon, että esim. kaloilla ja saukoilla on kulkumahdollisuus padon yli tulvavirtaamilla. Padon harjan pituus on 3 metriä. Kivi- / louheverhoilun paksuus on 0,3 m Kokkojärvenniityn padolla.

Kalamäen alivirtaama-aukko toteutetaan kuten Kokkojärvenniitylläkin. Sen korkeus on 0,15 m ja leveys keskellä 0,5 m. Alivirtaama-aukon taso on N2000+ 40,00 m ja padon harjan 40,15 m. Padon yläluiska tehdään kaltevuuteen 1:3 ja alaluiska 1:5. Padon harjan tasainen osuus tehdään kahdesta 5 metrin, ja yhdestä 3 metrin osuudesta kaarevaksi. Luiskat nostetaan tasoon N2000+ 40,50 m. Padon harja on 3 metrinen tasaisella osuudella ja kapeampi nousevilla luiskilla siten, että tyhjennyskaivon kohdalla harja on vähintään 2 metriä. Kalamäen tie korotetaan tasoon N2000+ 40,70 m ja tiepenkereen luiskat tehdään kaltevuuteen 1:2. Pato liitetään tiepenkereeseen.

Molempien patojen yhteyteen tehdään tyhjennyskaivot (liitteet 5.2 ja 5.3). Kaivoja ei käytetä vedenpinnan säätelyyn vaan ainoastaan tyhjennykseen. Tyhjennyskaivojen korkeudet ovat 2,80 metriä. Kokkojärvenniityn tyhjennyskaivon halkaisija on 1000 mm ja Kalamäen 1200 mm. Esitetyt halkaisijat ovat rakenteiden sisähalkaisijoita.

Kokkojärvenniityn tyhjennyskaivoon liitetään imu- ja poistoputket \varnothing 600 mm, pituus 9 metriä. Imuputken päähän kaivetaan laskeutustilaa ja putkeen asennetaan nostettava välppä. Tyhjennyskaivon teräksisen säätölevyn yläreuna tulee tasolle N2000+ 46,10 m ja säätölevyn korkeus on 1,60 m. Tyhjennys tapahtuu säätölevyn nostolla.

Kalamäen tyhjennyskaivoon liitetään noin 3 m pitkä imuputki. Padon edustalla on syvemmän altaan alue, jonka kautta vesi pääsee tyhjennyskaivoon. Pintamaa kuoritaan tiiviiseen pohjamaahan saakka, jolloin imuputken kohdalla on laskeutustilaa. Putken päähän asennetaan välppä ja putkeen laippa. Poistoputki on 12 metriä pitkä ja se asennetaan tiepenkereen ja patopenkereen väliin siten, että putken yläreuna on korkeintaan tasossa N2000+ 39,10 m. Tällä ehkäistään jäätymistä. Tyhjennyskaivon säätölevyn yläreuna asetetaan tasoon N2000+ 40,40 m ja levyn korkeus on 2,30 metriä. Tyhjennys tapahtuu avaamalla säätölevyyn kiinnitettävä erillinen säätöluukku. Rakenteiden ympärystytöt tehdään moreenista siten, että putkia vasten ei tule kiviä. Mikäli tyhjennyskaivorakenteissa käytetään teräksisiä kaivoja, tulee ne käsitellä lisäsuojauksella (esim. epoksihartsi).

Jos kosteikkojen pysyvää padotuskorkeutta joudutaan laskemaan, mataloitetaan patoja ja tyhjennyskaivorakenteet pidetään ennallaan. Tällöin patorakenteet eivät ole kuivina, ja vedenpinnan vaihtelut ovat luonnonmukaisemmat, vaikkakin hallitut. Kalamäen kosteikko kuivataan kasvukauden ajaksi 5-10 vuoden välein.

Tyhjennysrakenteet tehdään padon rakennustöiden ensi vaiheessa, jolloin niitä voidaan käyttää ohijuokutusputkistona ja erillisiä työpatoja ei tarvita. Kosteikon perustamisen jälkeen vettä johdetaan tyhjennysrakenteiden kautta ainoastaan vesipinnan laskutarkoituksessa.

Patojen asema- ja leikkauskuvat on esitetty liitteessä 5.2 ja 5.3.

2.3 Töiden toteutus

Toimenpidealueille kuljetaan maanomistajien kanssa sovittavia huoltouria pitkin. Suunnitelmapaikoissa esitetyt huoltourien sijainnit ovat ohjeellisia. Työt suoritetaan tarpeetonta haittaa ja vahinkoa välttämällä.

Työn aikana vältetään kiintoaineksen kulkeutumista alapuolisiin vesiin. Patotyöt ja uoman muotoilua vaativat työt suositellaan tehtäväksi kevättalvella, jolloin maa on jäässä ja kantaa paremmin koneita. Talven aikana työmaateitä voi jäädyttää.

2.4 Vaikutusten arviointi

2.4.1 Vaikutukset vedenkorkeuksiin ja virtaamiin

Vedenkorkeudet nousevat hankealueella. Tulevat keskiveden korkeudet patojen yläpuolella ovat seuraavat:

Kalamäki	MW N2000+ 40,20 m
Kokkojärvenniitty	MW N2000+ 45,80 m

Virtaamiin ei vaikuteta merkittävästi. Veden viipymä hankealueella kasvaa.

Putkipadot varastoivat ylivirtaamat hetkellisesti metsäojjiin. Näin ollen ylivirtaamat alapuolisiin vesistöihin pienenevät ja kiintoainekuormitus vähenee, koska virtausnopeus ojustossa pienenee ja laskeutumisaika ojustossa kasvaa.

2.4.2 Muut vaikutukset

Toimenpiteiden suunnittelussa on huomioitu metsien vaatima kuivavara. Näin ollen kosteikoilla ja muilla vettä pidättävillä ratkaisuilla ei heikennetä hankealueita ympäröivien metsien kuivatustasoa tai kasvua. Jo nykyisinkin tulva-alueella sijaitseva kasvillisuus sen sijaan vettyy.

Pintavalutuskentät ja kosteikot pidättävät kiintoainesta ja ravinteita. Varsinkin pintavalutus pysäyttää rauta-mangaanisakkaa, jota hankealueella esiintyy runsaasti. Valuma-alueen vesien pidätys paranee ja veden viipymä kasvaa.

Varsinkin Kalamäen kosteikko tarjoaa suojaisia paikkoja linnustolle ja parantaa alueen maisema-arvoa. Syvemvät vesialueet pysyvät auki kasvillisuudesta ja tarjoavat vesilinnuille kiitotien, kun taas matalat vesialueet tarjoavat suojaisia pesimäsaarekkeitä. Kokkojärvenniityn yläosan laskeutusaltailla voi oleskella ainakin tavi, joka viihtyy pienilläkin metsälammilla. Laskeutusaltaat ovat myös riittävän lähellä niityn länsipäähän syntyvää avovesialuetta, jolloin alueen vesialueet yhdessä houkuttelevat lintuja paremmin kuin yksittäiset altaat.

Padottavat rakenteet on suunniteltu niin, että kalojen ja vesieläinten kulku on mahdollista erityisesti tulvavirtaamien aikana. Putkipatojen yläpuolelle laskeutuu kiintoainesta. Putkipatojen yläpuolinen ojusto on kuitenkin laaja ja riittävä varastotilavuudeltaan, joten vesi ei tulvi metsämaille mahdollisesta ojien mataloitumisesta huolimatta. Putkipatojen vaikutuksia ojien kuntoon ei kuitenkaan tunneta riittävästi, joten ojien kuntoa seurataan ensimmäisinä vuosina.

Alueella ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Mahdollisista sulfaattimaista huolimatta toimenpiteet eivät altista vesistöjä happamuushaitoille. Hankealueilla tehtävät kaivut ovat pienimuotoisia ja tehdään pääosin turvekerroksessa, eikä pohjavedenpintaa lasketa. Pohjapadot nostavat alivedenpintaa, joka estää mahdollisten sulfidien hapettumisen.

3. Hoito ja kunnossapito

Maarakenteita ja patojen toimivuutta, pitävyyttä ja kuntoa tarkkaillaan varsinkin ensimmäisinä vuosina painumien ja tulasortumien havaitsemiseksi. Luiskien ja huoltoreitin kuntoa ylläpidetään. Tarkastus tapahtuu keväällä lumien sulamisen jälkeen sekä kovien sateiden jälkeen.

Altaiden syviin osiin laskeutuneen liejun määrää voi tarkkailla mittakepillä. Sedimentoituneen aineksen määrä tulee tarkastaa vähintään kerran vuodessa ja syvänteet tyhjenetään tarvittaessa eli silloin, kun lieju uhkaa lähteä liikkeelle tulvavirtaamalla tai syvä osa mataloituu liaksi vähentäen veden viipymää altaassa.

Lieju kaivetaan pois kuivana aikana ja läjitetään siten, ettei ravinteita valu takaisin vesiin. Kalamäen lintukosteikko voidaan tyhjentää vedestä 5-10 vuoden välein kasvukauden ajaksi, jolloin allasosien pohjalle muodostuu kasvillisuutta ja linnuston käyttämä hyönteisravinto saa paremmat kasvuedellytykset. Mikäli tyhjennystä ei tehdä, yksipuolistuu kosteikon kasvillisuus ja pohjaeläimistö, jolloin se ei tarjoa riittävän monipuolista elinympäristöä linnustolle. Linnut yleensä hylkäävät hoitamattomat kosteikot.

Varjostavan puuston kasvaminen vesialueiden laidoilla pitää veden viileänä ja vähentää alueiden umpeenkasvua. Linnuston kannalta puusto ei saa kuitenkaan ympäröidä aluetta kauttaaltaan vaan tarvitaan riittävä avoimuus. Täysin vesikasvillisuuden umpeuttamia sekä korkeiden puiden ja läpitunkemattoman pensaikon ympäröimiä kosteikoita linnut välttävät. Uoman varrella niittoa kannattaa tehdä vuorovuosina eri rannoilla. Tiheät pajukot raivataan kuten perustamisvaiheessakin.

Hoitorauvauksissa kiinnitetään huomiota kasvillisuuden monipuolisuuteen sekä kosteikon avaruuteen. Tiheää kasvustoa niitetään epätasaisesti jättäen paikoin korkeampaa ja matalampaa sekä tiheämpää ja harvempaa kasvustoa. Niitto suoritetaan heinäkuun lopun ja elokuun alun välisenä aikana, jotta lintujen pesimistä ei häiritä. Niittojäte kerätään kasvukaudella, jotta kasvit eivät ehdi varastoida ravinteita juuristoon. Niittämistä ei tehdä vielä kosteikon perustamisen jälkeisinä ensimmäisinä vuosina. Kun kosteikon niitto aloitetaan, tehdään se 2-3 peräkkäisenä kesänä, jonka jälkeen pidetään muutaman vuoden tauko. Perusteellista kasvien korjuuta ei saa tehdä liian usein.

4. Tila- ja omistajatiedot

Toimenpidealueiden kiinteistörajat ja rekisteritunnukset on esitetty suunnitelmakartoissa. Toimenpidealueiden tila- ja omistajatiedot on esitetty liitteessä 7.

5. Toteuttamiskustannukset

Hankkeen toteuttamiskustannukset on arvioitu toimenpidealueittain ja kustannuslajeittain. Kustannusarviot on esitetty liitteessä 6.

Oulussa 21.12.2011

Maveplan Oy
Kiilakiventie 1
90250 OULU

Virve Kupiainen
Suunnittelija, DI
044-516 9196

Tarmo Kämä
Tarkastaja, Rkm
0400-978 295