

Vastaanottaja  
**Vanajavesisäätiö**

Asiakirjatyyppi  
**Suunnitelma**

Päivämäärä  
**17.12.2017**

# PÄLKÄNEEN RAUTAJÄRVEN KOSTEIKKOALUE KOSTEIKKOSUUNNITELMA



**RAMBOLL**

# PÄLKÄNEEN RAUTAJÄRVEN KOSTEIKKOALUE KOSTEIKKOSUUNNITELMA

Päivämäärä **17.12.2017**  
Laatija **Valtteri Sivula**  
Tarkastaja **Teemu Kojonen**  
Hyväksyjä

Viite **15137898**

## SISÄLTÖ

<b>1.</b>	<b>Hankkeen yleiskuvaus ja tavoitteet</b>	<b>1</b>
1.1	Tavoitteet	1
1.2	Sijainti ja vesistöalue	1
1.3	Suunnittelualan kuvaus	1
1.4	Kosteikon toteuttamistapa	1
1.5	Vaikutusten arviointi ja oikeudelliset edellytykset	2
<b>2.</b>	<b>Hydrologia ja kosteikon mitoitus</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Tekninen suunnitelma</b>	<b>2</b>
3.1	Työselostus	2
3.2	Työn aikana huomioon otavat seikat	6
3.3	Vaikutus kuivatustilanteeseen	6
<b>4.</b>	<b>Hoito ja kunnossapito</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Tulvasuojelutoimenpiteet</b>	<b>7</b>
5.1	Kustannukset ja rahoitussuunnitelma	7
5.2	Hoidon ja kunnossapidon kustannukset ja rahoitus	7

## LIITTEET

- suunnitelmakartta
- poikkileikkaukset ja patorakenteet
- määräluettelo

# 1. HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

## 1.1 Tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on vähentää Rautajärven kautta Kukkiajärveen päätyvän ravinnehuuhtouman määrää sekä vähentää Rautajärveen päätyvää kiintoaine- ja ravinnehuuhtoumaa. Kukkiä on Natura 2000-järvi (SCI) ja ympäristöhallinnon mukaan valtakunnallisesti arvokas vesiluontokohde ja vesikasvustoltaan Pohjois-Euroopan vesikasvustoltaan edustavimpia järviä. Kukkiajärvi on merkitty kansainvälisesti arvokkaaksi lintualueeksi.

Ravinnehuuhtouman ja kiintoaineen määrää vähennetään rakentamalla kosteikko Myllyojan varteen. Samassa yhteydessä pyritään estämään virtaus noin 100 vuotta sitten rakennettuun oikaisu-uomaan, ja palauttamaan virtaama vanhaan uomaan. Osa Rautajärven päätyvästä kiintoaineksestä on peräisin ylempää valuma-alueelta, mutta myös oikaisu-uomassa tapahtuvalla maaperäeroosiolla on oma vaikutuksensa Rautajärven kulkeutuvan kiintoaineen määrään.

## 1.2 Sijainti ja vesistöalue

Rakennusalue sijaitsee Pälkäneen kunnassa Rautajärven kylässä kiinteistön 635-457-1-330 alueella.

Sijainti on esitetty tarkemmin liitteenä olevissa maastokartassa ja suunnitelmakartassa. Kosteikkoalue rakennetaan Rautajärven laskevan Myllyojan varteen. Alue kuuluu Kokemäenjoen vesistöalueeseen.

## 1.3 Suunnittelualueen kuvaus

Suunnittelualue on osittain metsittynyttä niitty- ja peltomaata. Alueella ei ole erityisiä luontoarvoja, eikä aluetta hyödynnetä varsinaisesti mihinkään. Alueella ei ole erityisiä maisemallisia tai kulttuurihistoriallisia arvoja.

Kukkiajärvi sijaitsee vajaan kahden kilometrin päässä etelässä suunnittelukohteesta.

### **Pohjavesialueet**

Vajaan kilometrin päässä idässä sijaitsee Rautakankaan pohjavesialue.

### **Muinaisjäännökset**

Lähimmät tunnetut muinaisjäännökset ovat kivikautiset asuinpaikat: Pihtisalmi noin 1,5 kilometrin päässä ja Vedentaka noin 2 kilometrin päässä suunnittelualueesta. Kosteikolla ei ole vaikutuksia näille alueille.

## 1.4 Kosteikon toteuttamistapa

Alue, johon kosteikko on suunniteltu, on erittäin tasaista, ja nykyiset ojien vesipinnat seuraavat varsin tiiviisti alapuolisen Rautajärven vesipintaa. Kosteikko toteutetaan kaivamalla oikaisu-uoman alkupään kylkeen syvänealueita, avovesialtaita sekä saarekkeita, joiden kautta ojan virtaama ohjataan. Virtaama nykyiseen oikaisu-uomaan estetään kokonaan tai suurimmaksi osaksi rakentamalla pohjapadot tarpeellisiin kohtiin. Syväne, johon suurin osa tulevasta kiintoaineksestä pidättyy, rakennetaan kosteikon alkupäähän.

Lisäksi kunnostetaan vanha uoma siten, että suurin osa vuotuisesta virtaamasta ohjautuu sen kautta nykyisen oikaisu-uoman sijaan. Vanhan ja oikaisu-uoman risteyskohtiin on suunniteltu

syvännealtaat kiintoaineksen erottamiseksi virtaamasta. Syvännealtaista kaivettavat massat levitetään syvännealtaiden reunoille.

Kosteikon rakenteissa (penkereet ja saarekkeet) käytetään alueelta kaivettavia massoja siten, että pois kuljetettavan maa-aineksen määrä on mahdollisimman vähäinen. Ylijäämämassat kuljetetaan rakennettavan kosteikon länsi- ja pohjoisreunoille mistä maanomistaja levittää ne pelloilleen. Massojen levitysalueen koko on n. 3 ha. Rakenteisiin tarvittava kiviaines hankitaan toimenpidealueen läheisyydestä.

### 1.5 Vaikutusten arviointi ja oikeudelliset edellytykset

Kosteikko ei tule aiheuttamaan aluetta ympäröiville kiinteistöille haittaa. Kaikki maarakennustyöt voidaan suorittaa saman kiinteistön alueella.

Kosteikon rakentamiseksi tarvitaan todennäköisesti vesilain mukainen lupa. Hakija selvittää lupahakemukseen maanomistusolot sekä hankkii tarvittavat maanomistajasopimukset ja lausunnot.

Vesi- ja patoturvallisuuslain mukaisista mahdollisesti tarvittavista ilmoituksista huolehtii Vanajavesisäätiö.

## 2. HYDROLOGIA JA KOSTEIKON MITOITUS

Vesistön ja valuma-alueen tiedot

Ämmätsänjärven - Myllyojan va

- Valuma-alueen pinta-ala [km <sup>2</sup> ]	74,4
- Järvisyys [%]	7,94
- Soiden osuus vesistöalueen maa-alasta [%]	15,06
- Pellot [%]	9,37
- Luokittelemattomat metsätalouden maat [%]	78,76

Tässä suunnitelmassa esitetyn kosteikon mitoitus perustuu arvioon rakentamiseen käytettävissä olevista resursseista. Esitetyn kosteikkoalueen pinta-alan on noin 1 ha. Alue on kuitenkin suunniteltu siten, että kosteikkoa on mahdollista laajentaa alavirran suuntaan noin kolminkertaiseksi, mikäli riittäviä toteutusresursseja saadaan. Tällöin saavutettaisiin valuma-alueeseen nähden riittävän väljästi mitoitettu ja sopivan kokoinen kosteikko.

## 3. TEKNINEN SUUNNITELMA

Kosteikon rakentamiseen liittyvät alueet ja rakenteiden tyypit on esitetty liitteinä olevissa suunnitelmapiirustuksissa.

### 3.1 Työselostus

Hankkeen yleiset tekniset vaatimukset ja kelpoisuuden osoittaminen on esitetty Rakennustieto Oy:n julkaisussa InfraRYL Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset 2010. InfraRYL päivittyy koko ajan. On tarkistettava, että käytössä on viimeisimmät versiot.

Rakentamisesta on laadittava laatusuunnitelma, jossa esitetään käytettävät työmenetelmät, laadunvalvonta ja valmiin työn kelpoisuuden osoittaminen. Työn kelpoisuutta valvotaan laatusuunnitelman mukaisesti.

Mikäli suunnitelmassa sekä tässä työkohtaisessa työselityksessä ei ole määräystä johonkin työhön, niin tällöin noudatetaan rakentamista koskevaa voimassaolevaa lainsäädäntöä, ministeriöitten ja keskusvirastojen määräyksiä ja ohjeita sekä seuraavien yleisten laatuvaatimusten ja työselitysten ohjeita:

- Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, InfraRYL 2010
- RIL 121-2004, Pohjarakennusohjeet
- Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2006 Työsuojelu maa- ja vesirakennustöissä

Tässä selostuksessa tarkennetaan ja täydennetään em. julkaisuissa esitettyjä teknisiä vaatimuksia ja ohjeita. Tässä selostuksessa esitetyt vaatimukset tulevat pätemisjärjestyksessä ennen InfraRYL ja muiden yleisten ohjeiden vaatimuksia.

Ruoppaukselle ja läjitykselle on haettava vesilain mukainen lupa. Työ on toteutettava lupaviranomaisen lupapäätöksen mukaisesti.

Työkoneiden poltto- ja voiteluaineita ei saa varastoida ranta-alueella. Poltto- ja voiteluaineiden käsittelyssä huolehditaan, että em. aineita ei joudu maaperään eikä pohjaveteen.

Työmaa-alueet tulee merkitä selvästi ja aidata työturvallisuuden edellyttämällä tavalla.

### **Laadunvalvonta ja kelpoisuusasiakirja**

Kaikki laadun varmistamiseksi tehtyjen mittausten ja kokeiden tulokset, katselmuspöytäkirjat, laadunvalvontaraportit ja suorituspöytäkirjat kootaan työmaalla ajan tasalla pidettävään kelpoisuus-asiakirjaan.

### **Aikataulu**

Kosteikon toteutusaikataulu laaditaan myöhemmin

### **Yleisiä määräyksiä**

Työssä on noudatettava hyviksi tunnettuja ja tunnustettuja työtapoja, käytettävä virheettömiä materiaaleja sekä ammattitaitoista työvoimaa ja kokemutta työjohtoa.

Työmaalla tulee pitää työmaapäiväkirjaa, johon merkitään päivittäin ainakin

- lämpötila, tuuli, pilvisuus
- vedenkorkeus
- työvoiman määrä ja koneet
- aloitetut ja lopetetut työvaiheet, päivän merkittävimmät työt
- seisokit ja niiden syyt
- sattuneet vahingot ja toimenpiteet niiden johdosta
- tarkastukset, katselmuksset, saadut ohjeet ja huomautukset
- rakennuttajan ja rakentajan edustajien kesken tehdyt sopimukset
- käytetyt läjitysalueet ja läjitysten tila (jäinen/sula massa, valumavedet, muotoilutyöt jne.)
- ruoppausalueen veden samentuminen ja samentuneen alueen laajuus (silmämääräinen tarkkailu)
- poikkeamat suunnitelmista ja syyt poikkeamisiin

## Mittaukset

Suunnitelma on laadittu ETRS-GK24-koordinaattijärjestelmässä. Korkeusjärjestelmä on N2000.

Alueella tehdyt pisteluotaukset eivät ole koko alueen osalta täyskattavia. Massalaskennat perustuvat näihin mittauksiin ja laserkeilausaineistoon, minkä johdosta suunnitelman massamäärät voivat jonkin verran poiketa toteutumasta.

## Pohjaolosuhteet ja vedenkorkeudet

Luonnollinen maanpinta läjitettävällä alueella on noin +87,5...+87,9 (N2000). Nykyisen soistuneen alueen kerrokset koostuvat pääasiassa n. 40 cm rahkakerroksesta, 20-40 cm vesikerroksesta sekä 0-50 cm lietekerroksesta. Pohjamaa on yleispiirteeltään varsin multavaa. Alueen vesipinta on noin tasolla +87.1.

Vesi purkautuu nykyisen uomayhteyden kautta Rautajärveen, jonka keskivesipinta on tasolla +86,6.

## Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat puut ja muu kasvillisuus

Ruopattavan lammen kohdalta poistetaan puusto ja vesakko. Läjitettyä aluetta poistetaan lehtipuualue. Urakoitsija vie poistettavan kasvillisuuden/pintamaan tilaajan osoittamalle läjitysalueelle. Alueita ei ole mitattu ja poistettavat alueet sovitaan rakennuttajan kanssa katselmuksessa ennen rakentamisen aloittamista.

Rakennusalueella suoritetaan ennen rakentamisen aloittamista katselmus, jossa tilaajan kanssa käydään läpi työmaan käyttöön varattava alue ja säilytettävä/suojattava kasvillisuus. Säilytettävä kasvillisuus tulee suojata niin, ettei työnaikaisia vaurioita esiinny.

Kaikki liikkuminen ja ruoppausmassojen läjitys puiden läheisyydessä ja juuristoalueella tulee tehdä huolella puita varoen. Tarpeetonta liikkumista on vältettävä.

## Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet

Ohessa on arvioitu siirrettävien maamassojen määrät kohteittain:

- Kosteikon kaivu (syvyys n. 0,5 m) 3500 m<sup>3</sup> + syväne 500 m<sup>3</sup>
- Eteläpään altaiden kaivu (syvyys 1.5 m) 500 m<sup>3</sup>
- Vanhan uoman aukaisu 500 m<sup>3</sup>
- Saarekkeiden (korkeus 0,5 m maanpinnasta) täytöt 1400 m<sup>3</sup>
- Kosteikon reunojen (lev. 4 m, kork. 0,8 m) täyttö 1600 m<sup>3</sup>
- Pelloille levitettävät massat 1000 m<sup>3</sup>

## Vedenalaiset maaleikkaukset ja -kaivannot, ruoppaus

Ruoppauksen laajuus ja alapinnan taso on esitetty suunnitelmakartassa ja leikkauksissa. Ruoppauksen pohjan syvyys ja luiskan kaltevuudet tarkistetaan työn valmistuttua mittaamalla, joko pistekohtaisesti (10x10 m) tai luotaamalla. Töiden aikana tarkkaillaan ruoppausmassan laatua ja tarvittaessa tarkastetaan maanäyttein.

Ruoppaus voidaan tehdä vedenalaisena kaivuna pitkäpuomisella kaivinkoneella lautan päältä tai pengertämällä koneelle työpenger, jonka päältä kaivu tapahtuu. Vaihtoehtoisesti alue voidaan jakaa työpadoilla lohkoihin ja pumpuilla kuivattaa kukin lohko kaivun tapahtuessa kuivana. Tällöin urakoitsijan tulee kuitenkin varautua pohjaveden purkautumiseen niin altaan sivuilta kuin pohjan kautta. Myös pohjaveden aleneminen lähirakennusten kohdalta tulee huomioida.

Urakoitsijan tulee esittää rakennuttajalle ruoppauksesta oma työsuunnitelma sisältäen alueen käyttö- ja vesienhallintasuunnitelman sekä työn aikataulu.

### **Ruoppausmassojen läjitys ja penkereiden muotoilu**

Puhtaat massat voidaan läjittää kosteikkoalueen vierelle suunnitelmapiirustusten mukaisesti. Urakoitsija toimittaa läjitykseen kelpaamattomat ruoppausmassat kustannuksellaan rakennuttajan osoittamalle läjitysalueelle.

Urakoitsija sopii rakennuttajan kanssa pintarahkamassojen läjityspaikasta. Läjitysalueelle sijoitettavat massat sijoitetaan työn aikana tilapäisesti ranta-alueelle siten, että ne eivät pääse valumaan takaisin vesistöön. Rakenteisiin kelpaamaton ruoppausmassa kuljetetaan pois ranta-alueelta ruoppausmassan kuivuttua. Läjitysmassat ovat teoreettisia ja niiden määrät ja sijainnit tarkentuvat työn aikana.

Ruoppauskaivun jälkeen ruoppausmassat siirretään lammen ranta-alueelle, jossa niistä annetaan valua enimmäkseen vedet pois ennen lopullista levittämistä ja muotoilua ranta-alueelle sekä kuljetusta läjitysalueelle. Kaivumassat jaetaan työn aikana materiaalin perusteella eri kasoihin.

Ruoppausmassoja käytetään ranta-alueen täyttöihin siten, että massat muotoillaan asianmukaisesti ympäröivään maastoon sopeutuviksi ja huolehditaan siitä, että massoja ei pääse läjitystyön aikana valumaan takaisin vesistöön. Ruoppausmassojen muotoilu tarkentuu työn aikana.

Hienojakoiset ruoppausmassat tulee läjittää maalle siten, ettei massoista pääse huuhtoutumaan samentumista aiheuttavia maa-aineksia takaisin vesistöön.

### **Pohjapato**

Kosteikolta purkavaan uomaan, heti lammikon läheisyyteen on tarkoitus rakentaa pohjapato, jonka avulla lammen vesipinta saadaan säilymään kosteikossa sopivalla tasolla.

Pohjapato rakennetaan vähän veden aikaan asettamalla työpato ojaan kosteikon puolelle. Työpato voidaan tehdä moreenista sulkemalla nykyinen oja. Työpadon tarkoitus on estää veden pääsy varsinaisen pohjapadon rakentamisalueelle rakentamistyön aikana.

Tulevan pohjapadon paikalta (n. 5 x 6 m alue) kaivetaan kaivinkoneella ojan pohjalta ja sen sivuilta maa-ainesta pois noin puolen metrin syvyydeltä. Kaivetun pohjan ja patorakenteen väliin asennetaan N3- luokan suodatinkangas. Kaivettu aines läjitetään ja maisemoidaan lammen ruoppausuunnitelmassa esitettyihin valkeihin tai kuljetetaan kosteikon reuna-alueille.

Pato rakennetaan moreenista (esim. hiekkamoreeni) ja tiivistetään. Tiivistemoreenin päälle asennetaan suodatinkangas (N3). Suodatinkangas ulotetaan ojapenkereiden ulkopuolelle asti. Suodatinkankaan päälle muotoillaan kiviverhous luonnonkivistä (Ø 100-300) tai pienemmistä seulanperäkivistä, jotta pato olisi mahdollisimman luonnonmukaisen näköinen. Kiviverhous tiivistetään moreenilla kiilaamalla. Kiviverhous asennetaan ylävirran puolelle noin luiskakaltevuuteen 1:2 tai loivemmaksi ja alavirran puolelle 1:3 tai loivemmaksi. Verhous muotoillaan keskeltä "notkolle", jotta vesi ohjautuu padon keskikohdan kautta.



## Lankkupadot

Lankkupadot rakennetaan kuten pohjapadot lukuun ottamatta tiivisteosan muodostavaa painekyllästettyä ponttilankkuseinämää (esim. lankku 32x100 mm tai 50x100 mm). Ponttilankut asennetaan yksitellen joko painamalla kaivinkoneen kauhalla tai kaivamalla ne riittävän kovaan pohjaan. Ponttilankkuseinämän tukemiseksi naulataan solkilankut (50x100 mm) seinämän molemmin puolin. Ponttilankut ulotetaan nykyisten ojanreunojen ulkopuolelle.

Ponttilankkuseinäjä tuetaan molemmin puolin tiivistämällä se moreenilla (esim. hiekkamoreeni). Tiivistemoreenin päälle asennetaan suodatinkangas (N3), joka kiinnitetään ponttilankkuseinämään esim. solkilankun alle. Suodatinkangas ulotetaan ojanreunoiden ulkopuolelle asti. Suodatinkankaan päälle muotoillaan pohjapattosydämen molemmin puolin ja patoluiskiin kivi-verhous luonnonkivistä ( $\varnothing$  100-300) tai pienemmistä seulanperäkivistä, jotta pato olisi mahdollisimman luonnonmukaisen näköinen. Kiviverhous tiivistetään moreenilla kiilaamalla. Kiviverhous asennetaan ylävirran puolelle noin luiskakaltevuuteen 1:2 tai loivemmaksi ja alavirran puolelle 1:3 tai loivemmaksi. Verhous muotoillaan keskeltä "notkolle", jotta vesi ohjautuu padon keskikohdan kautta.

Pohjapadon rakentamisen materiaalit ovat arviolta seuraavat:

tiivistemoreeni (HkMr tai vastaava)	30 m <sup>3</sup> -rtr
kiviheitokeverhous	10 m <sup>3</sup> -rtr
suodatinkangas N3	65 m <sup>2</sup> -tr

Lankkupadon rakentamisen materiaalit ovat arviolta seuraavat:

tiivistemoreeni (HkMr tai vastaava)	30 m <sup>3</sup> -rtr
kiviheitokeverhous	10 m <sup>3</sup> -rtr
kyllästetty ponttilankku	150 jm-tr
solkilankku	10 jm-tr
suodatinkangas N3	65 m <sup>2</sup> -tr

### 3.2 Työn aikana huomioitava seikat

Työalue on erittäin vetistä, mikä on huomioitava työturvallisuuden suunnittelussa. Työnaikainen kulku alueelle tapahtuu luontevimmin alueen eteläosasta olemassa olevaa peltotietä pitkin. Työskentelyä tulva-aikaan on vältettävä. Alueella ei ole tietävästi yksityisiä vedenottamoita tai kaivoja.

### 3.3 Vaikutus kuivatustilanteeseen

Kosteikkojärjestelyjen myötä Myllyojan Murrenkorven alueella kosteikko tulee peittämään osan varsin alavaa ja märkää niitty- ja lehtoaluetta. Hankkeella ei ole vaikutuksia kosteikon yläpuoliseen vesistöalueeseen, sillä maastonmuodot nousevat kosteikon yläpuolella lyhyellä matkalla noin 1... 2 m. Muodostettava kosteikko on helppo pengertää, sillä maastonmuodot ovat alueelle erityisen hyvin kosteikkomaisen vesialueen muodostumiselle. Ojan itäpuolella on jonkin verran peltokäyttöön valmisteluta maata, sekä istutettua metsää. Näille osille vanhan uoman reunojen korotus on tarpeen kosteikon rajaamiseksi Myllyojan länsipuolelle.

## 4. HOITO JA KUNNOSSAPITO

Kosteikon huollossa ja kunnossapidossa noudatetaan Riistakeskuksen laatiman Kosteikko-oppaan mukaisia ohjeita.

## 5. TULVASUOJELUTOIMENPITEET

Kosteikon rakentamishankkeesta vastaa Vanajavesisäätiö sekä rahoituksen, että muiden vastuiden osalta. Kosteikon hoitoon ja kunnossapitoon liittyvät sopimukset laaditaan hankkeen toteutuksen yhteydessä.

### 5.1 Kustannukset ja rahoitussuunnitelma

Kosteikon toteutuksen kustannusarvio on tässä suunnitelmassa arvioitu olevan noin 30 000 €. Kustannuksiin vaikuttaa voimakkaasti se, mistä rakentamiseen tarvittava kiviaines ja moreenimaa saadaan hankittua. Hanke tullaan rahoittamaan mahdollisesti säätiöavustuksen kautta.

### 5.2 Hoidon ja kunnossapidon kustannukset ja rahoitus

Kosteikon toteutuksen yhteydessä on suositeltavaa varata osa rahoituksesta käytettäväksi kosteikon huoltoon, rakenteiden ylläpitoon ja kunnostukseen noin viiden vuoden ajalle kosteikon valmistumisesta.

Ramboll Finland Oy 2017

Hanke on saanut rahoitusta Euroopan unionin LIFE-ohjelmasta.

Aineiston sisältö heijastelee sen tekijöiden näkemyksiä, eikä Euroopan komissio tai EASME ole vastuussa aineiston sisältämien tietojen käytöstä.