



REISJÄRVEN
ONKILAMMINNEVAN
KOSTEIKON
TOIMENPIDESUUNNITELMA

28.9.2020
Juha Siekkinen
KOSTEIKKOMAAILMA

Sisällys

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET	3
1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet.....	3
1.2 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen.....	3
1.3 Tavoitteet.....	3
1.4 Hankkeen hyödyt	4
1.5 Sijainti ja vesistöalue.....	5
1.6 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi.....	8
1.7 Kiinteistöjen omistus.....	13
2 HYDROLOGIA, TOPOGRAFIA JA KOSTEIKON MITOITUS	15
3 KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA	20
3.1 Kosteikon perustamisen yleissuunnitelma	20
3.2 Osa-alue 1:n rakentamisen työselostus	21
3.3 Osa-alue 2:n rakentamisen työselostus	27
3.4 Patolaitteiden mitoitus	30
3.5 Ympäristöön kohdistuvat uhkatekijät ja muut työn aikana huomioitavat asiat.....	33
4 HOITO JA KUNNOSSAPITO	35
5 PERUSTAMISKUSTANNUKSET	36

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Kosteikkohankkeen sijainti peruskartalla.....	5
Kuva 2. Kosteikkohankkeen sijainti ortokuvalla.....	6
Kuva 3. Kosteikkohankkeen sijainti eri jakotason vesistöalueilla.....	7
Kuva 4. Pienoiskopterikuva osa-alueen 1 itäreunan keskikohdasta pohjoiseen 16.3.2020.	11
Kuva 5. Pienoiskopterikuva osa-alueen 1 itäreunalta patolaitteiden asennuspaikalta 16.3.2020.	12
Kuva 6. Suunnittelualueen kiinteistöt.	14
Kuva 7. Länsireunan kokoomaojan valuma-alue.....	15
Kuva 8. Pohjoisreunan kokoomaojan valuma-alue.	16
Kuva 9. Pintavesien virtausmalli.....	17
Kuva 10. Suunnittelualueen ja sen lähialueen korkeusluokat 25 cm:n välein.	18
Kuva 11. Suunnittelualueen korkeusluokat 25 cm:n välein laserkeilausaineiston perusteella.	19
Kuva 12. Kosteikon toimenpiteet ja vesisyvyysluokat laserkeilausaineiston perusteella.....	20
Kuva 13. Pituusprofiili virtaamansäätöpatolaitteen alueella.	25
Kuva 14. Rumpuputken 450/400 mm teoreettinen läpäisyvirtaama eri kaltevuuksissa.	30
Taulukko 1. Osa-alueen 1 tulvakynnyksen mitoitus.....	30
Taulukko 2. Osa-alueen 2 tulvakynnyksen mitoitus.....	31
Kuva 15. Osa-alueen 1 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkauspiirustus.....	31
Kuva 16. Osa-alueen 1 pituus- ja poikkileikkausprofiili	32
Kuva 17. Osa-alueen 2 pituus- ja poikkileikkausprofiili	33
Taulukko 3. Osa-alueen 1 perustamiskustannukset	36
Taulukko 4. Osa-alueen 2 perustamiskustannukset	37

Taustakartat, ilmakuvat, laserkeilausaineistot, pohjavesi, kiinteistörajat ja -tunnukset, hydrologia: © Maanmittauslaitos, SYKE ja Geologian tutkimuslaitos.

Valokuvat: Juha Siekinen Kosteikkomaailma

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet

Hankkeen nimi REISJÄRVEN ONKILAMMENNEVAN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA	
Hankkeen vastuullinen toteuttaja(t) ja yhteystiedot Reisjärven kunta Reisjärventie 8 A, 85900 REISJÄRVI sekä Yhteisessä veneessä -hanke Ylivieskan kaupunki Kyöstintie 4, 84100 YLIVIESKA	Suunnitelman laatija Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele p. 040 413 9606 juha.siekkinen@kosteikkomaailma.fi
Muut suunnitteluun osallistuneet Tekninen johtaja Sami Puputti ja projektipäällikkö Ari Mikkonen, Reisjärven kunta	

1.2 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen

Vastuut patorakenteista ja kosteikon hoidosta Vastuu kosteikkojen patorakenteista ja kosteikon hoidosta on hankkeen vastuullisella toteuttajalla Reisjärven kunnalla.
Vettymishaittojen huomiointi ja muutokset lähiympäristön kuivatustilassa Naapurikiinteistöjen kuivatustilanne ei heikkene. Patolaitteet mitoitetaan riittävän suuriksi läpäisemään lumien sulamisvedet ja tulvat sekä tulvakynnykset varmistavat veden läpivirtauksen hallitusti myös kerran 20. vuodessa tapahtuvien suurten virtaamien aikana.

1.3 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus Hankkeen tarkoituksena on perustaa vesiensuojeluun ja luonnon monimuotoisuuden edistämiseen, erityisesti vesilinnuille, tarkoitettu kosteikkoalue käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle. Tuotantoalueen pinta-ala on 43 ha, josta vesialueeksi on suunniteltu 29,3 ha ja reuna-alueiksi jää 13,7 ha. Kosteikkoalue edistää vesiensuojelua, kun sille ohjataan ympäröivien valuma-alueiden valumavesiä. Alue voi toimia puolisuokeltajasorsien poikue-elinympäristönä ja se soveltuu myös muiden kosteikkolajien lisääntymis- ja levähdysalueiksi. Kosteikko perustetaan patoamalla sekä lisäämällä mosaiikkimaisesti avovesialueita ja saaria. Kohde sijaitsee Reisjärven kunnan omistamalla kiinteistöllä ja se toimii myös toteuttajana. Osatoteuttajana on myös Kalajoen vesienhoitoryhmän ja Ylivieskan kaupungin toteuttama Yhteisessä veneessä -hanke. Yhteistyötä pyritään tekemään myös paikallisen metsästysseuran kanssa.
Hankkeen tärkeimmät tavoitteet
☒ Lisätä erityisesti vesilinnuille soveltuvia poikue-elinympäristöjä sekä ruokailu- ja levähdysalueita
☒ Edistää vesiensuojelua parantamalla ravinteiden ja kiintoaineen sitoutumista kosteikolla
☒ Lisätä maa- ja/tai metsätalousalueen vesiensuojelua ja vähentää veden tulvimista
☒ Edistää luonnon monimuotoisuutta
☐ Lisätä taajama-alueen hulevesien varastointikapasiteettia ja vesiensuojelua
☒ Perustaa käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle monitavoitteinen kosteikko
☐ Parantaa vesistön moninaiskäyttöä (esim. vähentämällä vesistössä olevaa vesikasvillisuutta)
☐ Palauttaa alueen luontaista vesitaloutta (esim. turvemaiden vesien virtauksen ohjaaminen ojista suolle, rimpialueiden kuivumisen vähentäminen ja suovedenpinnan nosto)
☐ Palauttaa vedenkorkeus lähelle tasoa, joka kosteikolla oli ennen ihmisen aikaansaamaa kuivatusta

1.4 Hankkeen hyödyt

Teema	Hyöty
Vesilintujen ja metsähanhen elinympäristö	Matalat ja leveydeltään vaihtelevat avovesialueet ja uomat lisäävät puolisuikeltajorsien elinympäristöjä ja ravinnonhankintakohteita. Keväällä virtaava vesi voi tehdä varhain aukeavia ja vesilintuja hyödyttäviä sulapaikkoja. Kosteikolle tulee uutta avovesialaa n. 20 ha, joka on vesilinnuille sopivaa lisääntymis-, levähdys- ja ruokailualueita. Alueella tulee myös 20-50 cm vesisyvyttä, mikä on optimaalista puolisuikeltajorsien ravinnonhankinnalle. Sinne muodostuu nopeasti vesiselkärangattomien yhteisö viereisen avovesialueen vuoksi, mikä takaa vesilintujen poikasille hyvät ravinnonhankintamahdollisuudet. Syksyn muuttokaudella vesilinnut voivat käydä ruokailemassa, kun sarakasvustot runsaine siementähkineen laajenevat. Lisätään vaarantuneiden lajien poikuetuotantoa ja niiden elinympäristöjä.
Muun riistan elinympäristö	Sorkkaeläimet ja useat muut riistaeläimet hyötyvät kosteikoista ja niiden vaihettumisvyöhykkeistä sekä mahdollisesti perustettavista riistapelloista. Monille riistaeläimille tällaiset kosteikot ovat myös juomapaikkoja, joissa on vettä saatavilla myös kesän pitkinä kuivina jaksoina.
Vesiensuojelu	Kosteikot edistävät myös vesiensuojelua, kun niille ohjataan ympäröivillä valuma-alueilla olevia metsäojitusalueiden valumavesiä sekä ne pysäyttävät ja hidastavat turvetuotantoalueen valumavesien virtausta alapuolisiin vesistöihin. Nykytilanteessa valuma-alueen ojitettujen metsätalousmaiden kuivatusvedet virtaavat alueen läpi. Kosteikolla näitä vesiä voidaan kierrättää eri vedensyvyysalueilla, hidastaa niiden virtaamaa ja lisätä viipymää keräämällä samalla talteen kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Kosteikko toimii vesiensuojelussa myös, koska sen monimuotoinen luhta- ja vesikasvillisuus sitoo ravinteita ja kiintoainetta.
Riistanhoidon esimerkkikohde ja muu virkistyskäyttö	Kohde sijaitsee entisen turvetuotantoalueen ympäristöiden läheisyydessä, joten se on helppo saavuttaa. Kosteikon reunoilla voi kulkea jokamiehenoikeuden perusteella. Kohteita voidaan käyttää hyvin riistanhoidon ja vesiensuojelun koulutuksessa, koska ne ovat helposti saavutettavissa alueen tiestön vuoksi. Kosteikot ovat esimerkki patoamalla ja veden nostolla tehtävistä riistakosteikoista, jotka voidaan kuivattaa tarvittaessa ja siten ylläpitää korkea perustuotanto. Patolaitteet, joilla voidaan säädellä vedenkorkeutta, ovat myös yksi kohteen ominaisuuksista ja niihin voi tutustua helposti. Vesilintulaskennat ovat osa riistanhoitoa ja sen vuoksi kohteille pyritään toteuttamaan vesilintujen laskenta LUKEn ohjeiden mukaisesti.
Luonnon monimuotoisuus	Matalavetisistä kosteikoista, joille tulee muutamassa vuodessa vesikasvillisuutta hyötyvät muutkin kosteikoilla elävät lajit kuten kahlaajat, lepakot, sammakot ja sudenkorennot. Avoveden lisääntyessä kosteikkoelinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä edistää edelleen eliöyhteisön rakenteen monipuolistumista.
Kytkeytyminen muihin vesiensuojeluhankkeisiin	Kohde kytkeytyy Kalajoen vesistön tilan parantamiseen ja tulvasuojelun edistämiseen, jossa teetetään vesiensuojelurakenteiden suunnittelua ja demonstroidaan erilaisia vesiensuojelurakenteita.

1.5 Sijainti ja vesistöalue

Sijainti



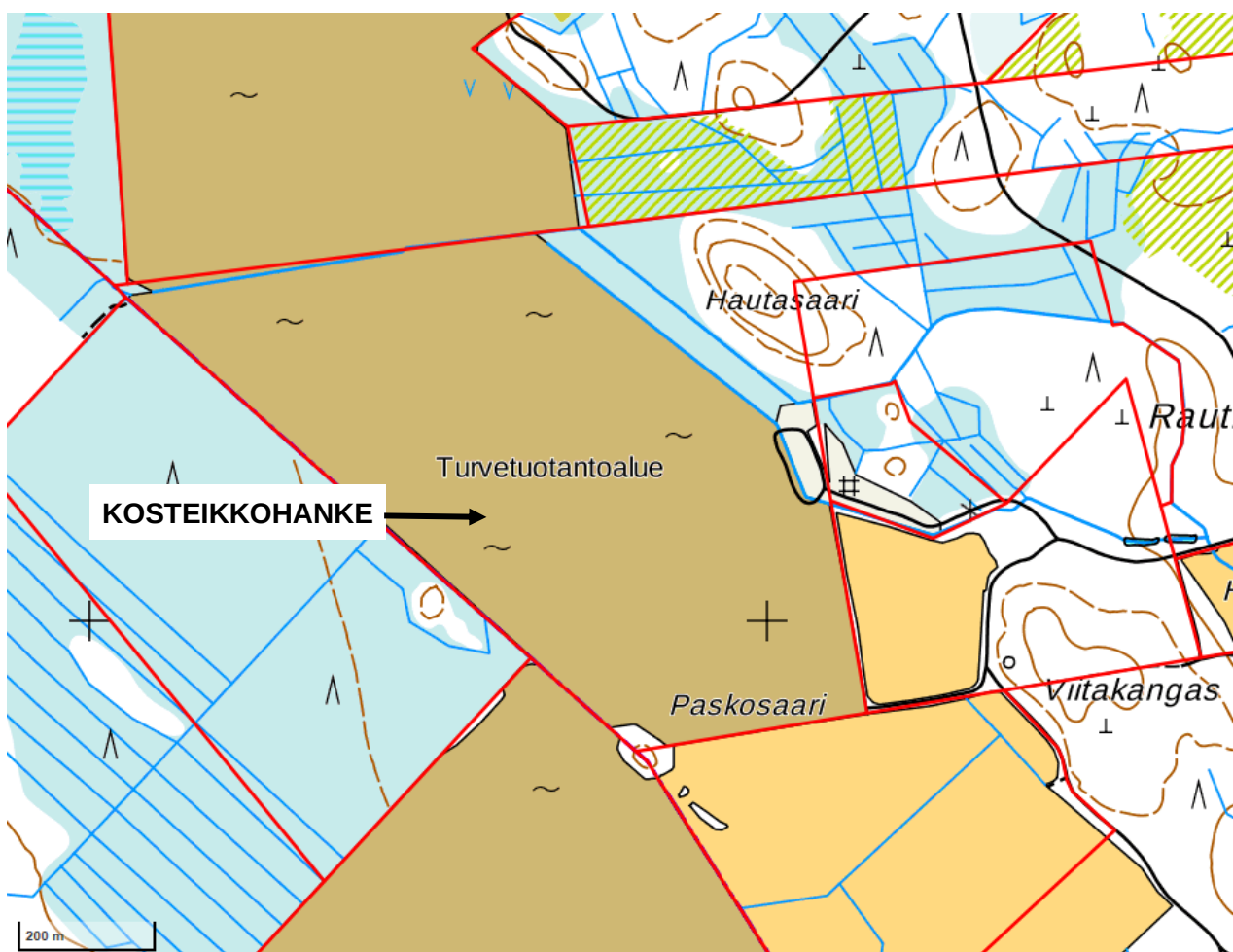
ETRS-TM35FIN-koordinaatit

Koordinaatisto:

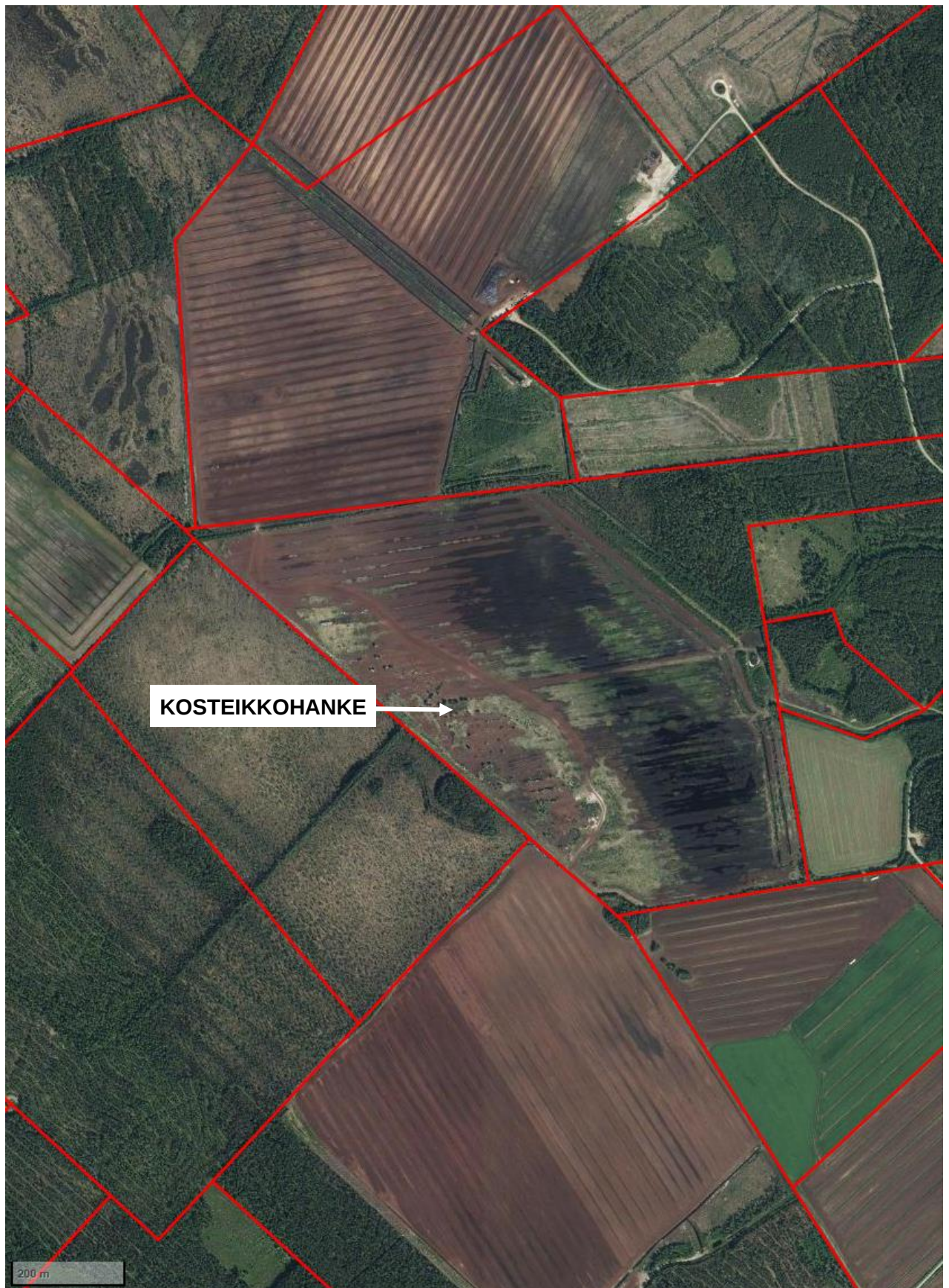
ETRS-TM35FIN

N: 7053148

E: 391785



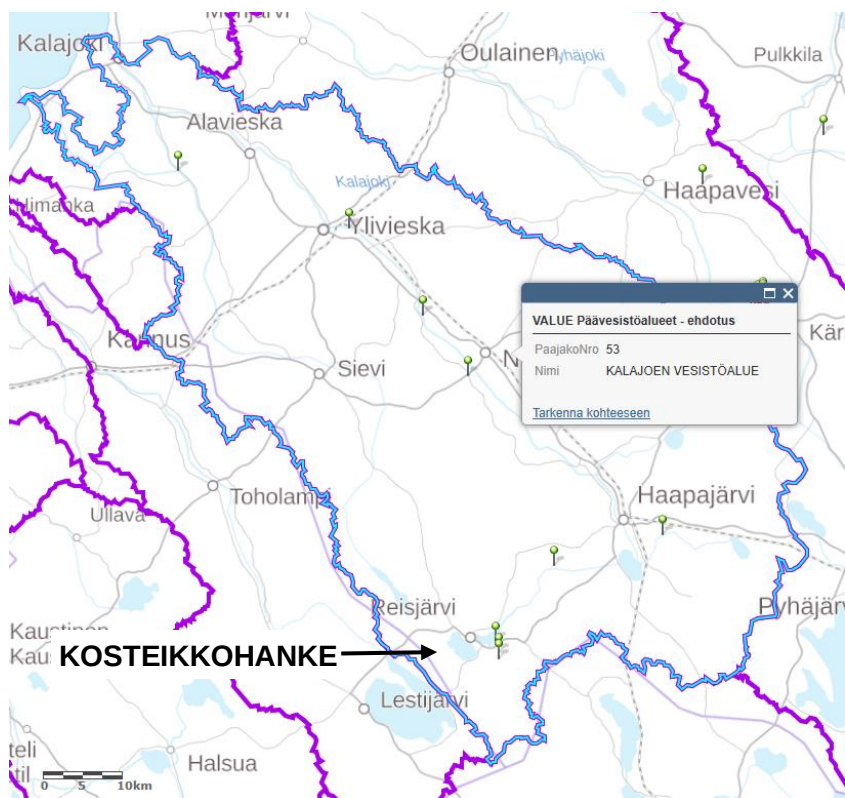
Kuva 1. Kosteikkohankkeen sijainti peruskartalla.



Kuva 2. Kosteikkohankkeen sijainti ortokuvalla.

Vesistöalue ja tilanne ennen toimenpiteitä

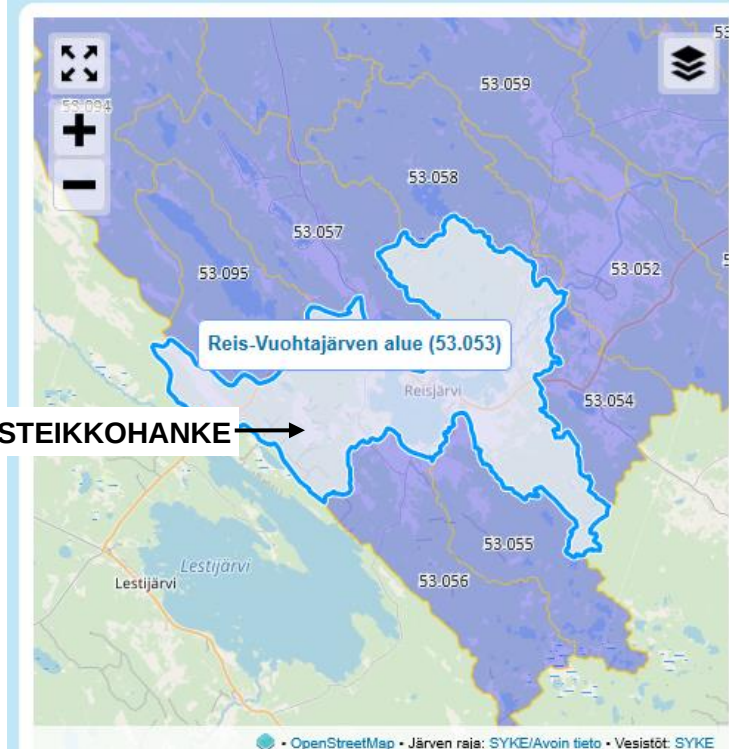
Kohde sijaitsee Kalajoen (53) päävesistöässä, Kalajanjoen valuma-alueen vesistöalueella (53.05) ja siellä Reis-Vuohtajärven -vesistöalueella (53.053). Lähde jarviwiki.fi



Lähde: SYKE VALUE Valuma-aluejakoehdotus

Kalajoki (53)

Kalajoki on yksi Suomen päävesistöalueista. Se on jaettu 9 seuraavan jakovaiheen vesistöalueeseen. Kalajoki kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen.



Vesistön osa-alueet

- Siiponjoen - Alajoensuun alue (53.01)
- Kalajoen alaosan alue (53.02)
- Kalajoen keskiosan alue (53.03)
- Malisjoen valuma-alue (53.06)
- Vääräjoen valuma-alue (53.09)
- Settijoen valuma-alue (53.07)
- Kalajoen yläosan alue (53.04)
- Hautaperän tekojärven alue (53.08)
- Kalajanjoen valuma-alue (53.05)

Kuva 3. Kosteikkohankkeen sijainti eri jakotason vesistöalueilla.

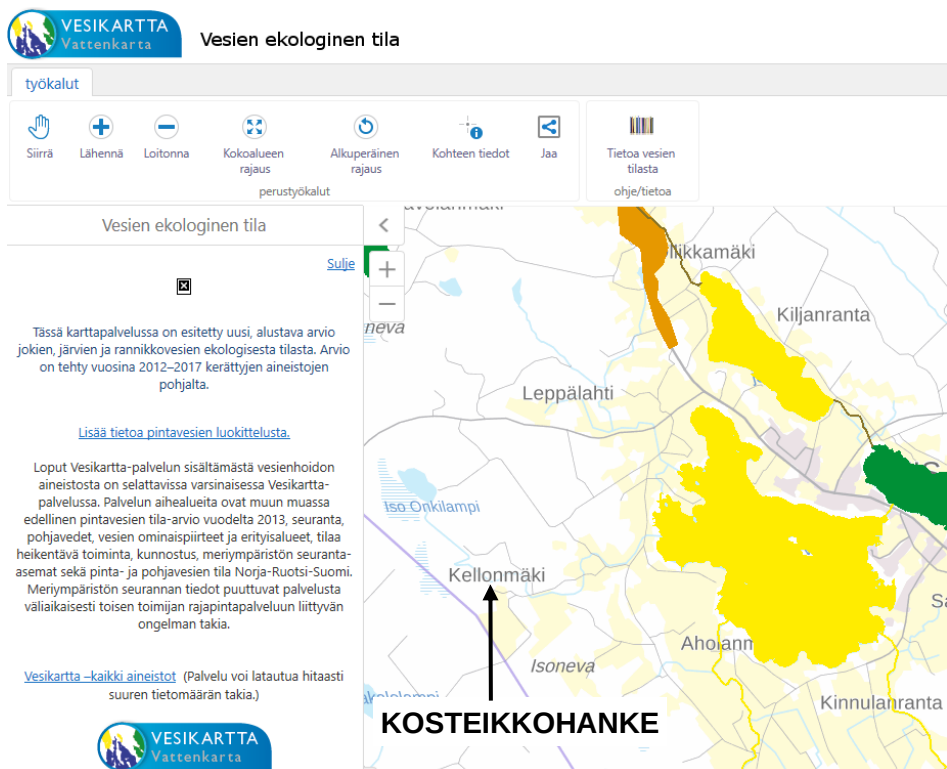
Lähde: jarviwiki.fi

1.6 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi

Pintavesien ekologinen tila 2019

- ☐ Erinomainen
☐ Hyvä
☒ Tyydyttävä:
 Vuohajärvi
☐ Välttävä
☐ Huono
☐ ei luokiteltu

Lähde: Syke, VYYHTI
– Vesistökunnostajan
karttapalvelu 3/2020



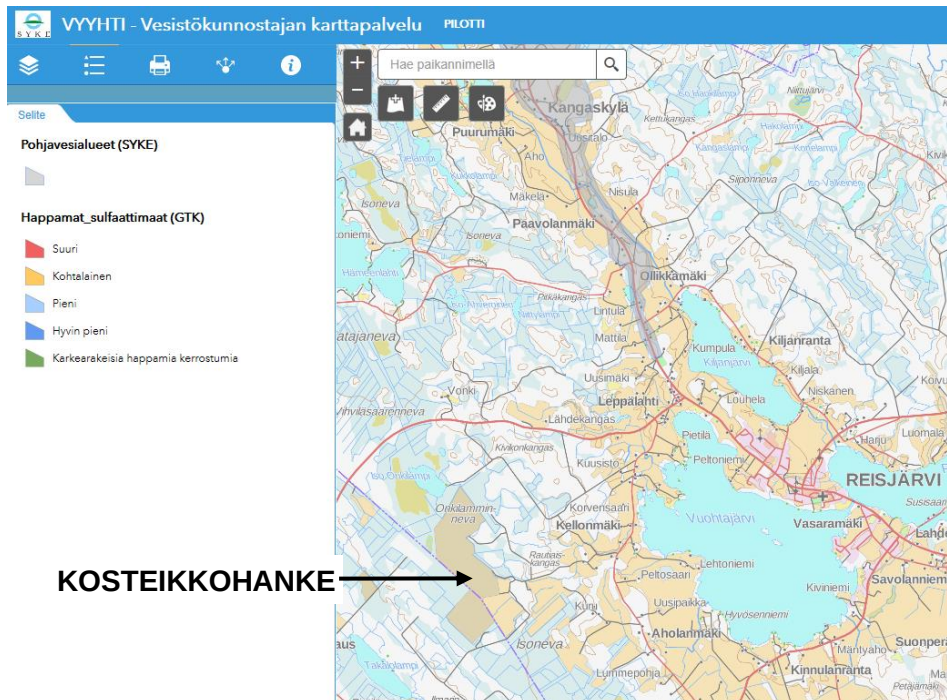
Kosteikko on pohja-vesialueella tai sen muodostumisalueella

- ☒ ei
☐ kyllä
☐ ei tietoa

Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys

- ☐ Suuri
☐ Kohtalainen
☐ Pieni
☐ Hyvin pieni
☒ Ei esiinny

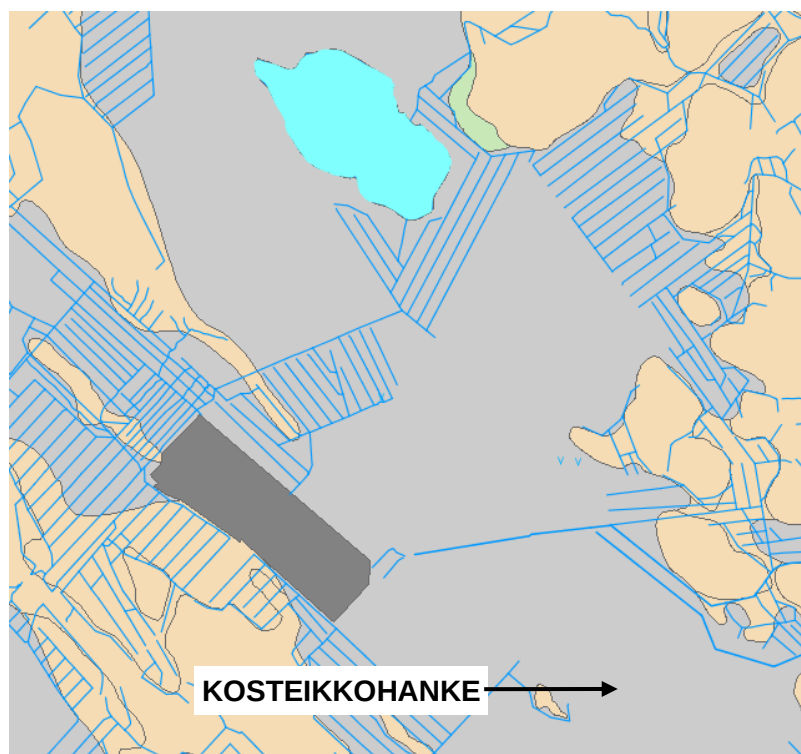
Lähde: Syke, VYYHTI
– Vesistökunnostajan
karttapalvelu 3/2020



Maaperä

Pintamaalaji ja
pohjamaalaji on
Saraturve (Ct).

Lähde: paikkatietoikkuna.fi
3/2020



▼ Maaperä 1:20 000



Maaperä 1:20 000

- Kalliomaa, maarpeite enintään 1 m (yleensä moreenia) (Ka)
- Rapakallio (RpKa)
- Rakka (RaKa)
- Lohkareita (Lo)
- Kiviä (Ki)
- Hiekkamoreeni (Mr), Soramoreeni (SrMr)
- Hienoainesmoreeni (HMr)
- Sora (Sr)
- Hiekka (Hk)
- liejuinen Hiekka, humuspitoisuus 2-6 % (LjHk)
- karkea Hieta (KHt)
- liejuinen Hieta (karkea), humuspitoisuus 2-6 % (LjHt)
- hieno Hieta (HHT)
- liejuinen hieno Hieta, humuspitoisuus 2-6 % (LjHHT)
- Hiesu (Hs)
- Liejuhiesu, humuspitoisuus 2-6 % (LjHs)
- Savi (Sa)
- Liejusavi, humuspitoisuus 2-6 % (LjSa)
- Lieju, humuspitoisuus yli 6 % (Lj)
- Rahkaturve (St)
- Saraturve (Ct)
- Turvetuotantoalue (Tu)
- Täytemaa (Ta)
- Kartoittamaton (O)
- Vesi (Ve)

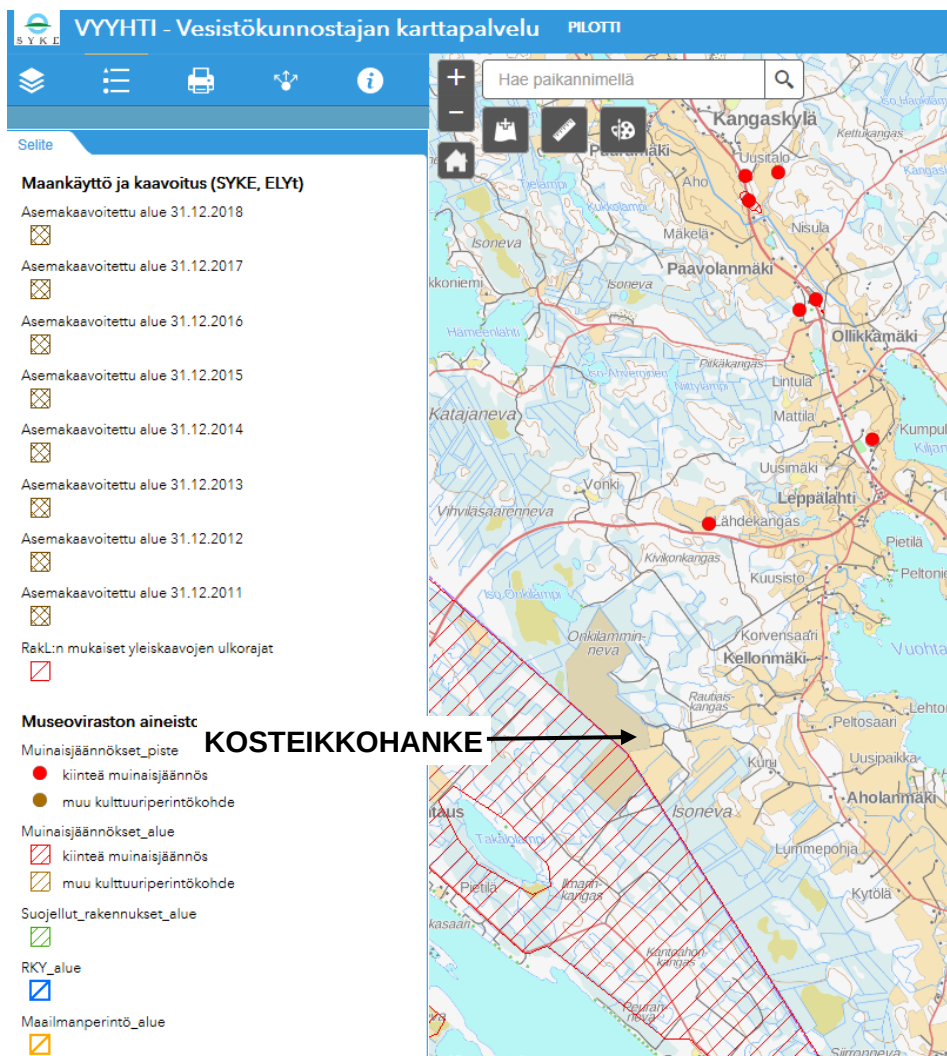
Alueella on asema- tai yleiskaava

- ☐ kyllä
☒ ei
☐ ei tietoa

Muinaisjäännöksiä alle 100 m etäisyydellä

- ☐ kyllä
☒ ei
☐ ei tietoa

Lähde: Syke, VYYHTI –
 Vesistökunnostajan karttapalvelu 3/2020



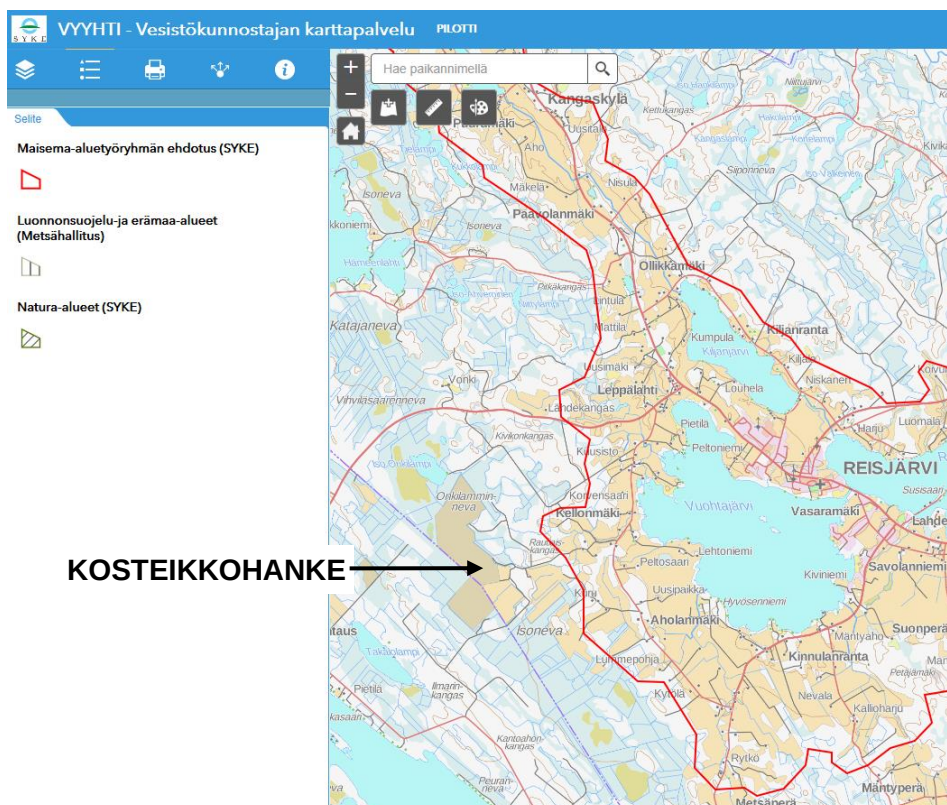
Alue on Maisema-aluetyöryhmän ehdottaman rajauksen alueella

- ☐ kyllä
☒ ei

Välittömässä läheisyydessä on luonnonsuojelualue, erämaa-alue tai Natura-alue

- ☐ kyllä
☒ ei
☐ ei tietoa

Lähde: Syke, VYYHTI –
 Vesistökunnostajan karttapalvelu 3/2020



**Välittömässä
läheisyydessä on
metsälain 10§ erityisen
tärkeä elinympäristö**

- ☐ kyllä
☒ ei
☐ ei tietoa

Kasvillisuus ja kasvisto

- ☐ hajahavaintoja
☐ selvitys tehty
☒ ei kartoitettu

Käytöstä poistunut turvetuotantoalue on kasvittunut vain vähän luontaisen sukkession myötä ja se on tavanomaista turvemailla menestyvää suokasvillisuutta. Kosteikon reuna-alueet ovat ojitettuja metsätalousalueita ja siellä ei ole todennäköisesti erityisiä lajeja tai kasvillisuutta, joihin kosteikkohanke vaikuttaisi.

Linnusto ja nisäkkäät

- ☐ hajahavaintoja
☐ selvitys tehty
☒ ei kartoitettu

Suunnittelualue on käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta, jossa ei ole tällä hetkellä linnustolle sopivia elinpaikkoja.

**Erityisiä maisema- tai
virkistyskäyttöarvoja
tai muita erityispiirteitä**

- ☒ kyllä
☐ ei
☐ ei tietoa

Kohde sijaitsee 6 km Reisjärven kuntakeskuksesta länteen ja on helposti saavutettavissa autolla. Kosteikkoalueen lähelle voi myös ajaa autolla ja kulku alueella on helppoa. Siellä voi käydä tarkkailemassa lintuja kosteikko-osaalueiden reunoilta.

Alueella mahdollisesti olevat liikkumisrajoitukset on otettava huomioon.

**Muut aluetta koskevat
tiedot**



Kuva 4. Pienoiskopterikuva osa-alueen 1 itäreunan keskikohdasta pohjoiseen 16.3.2020.

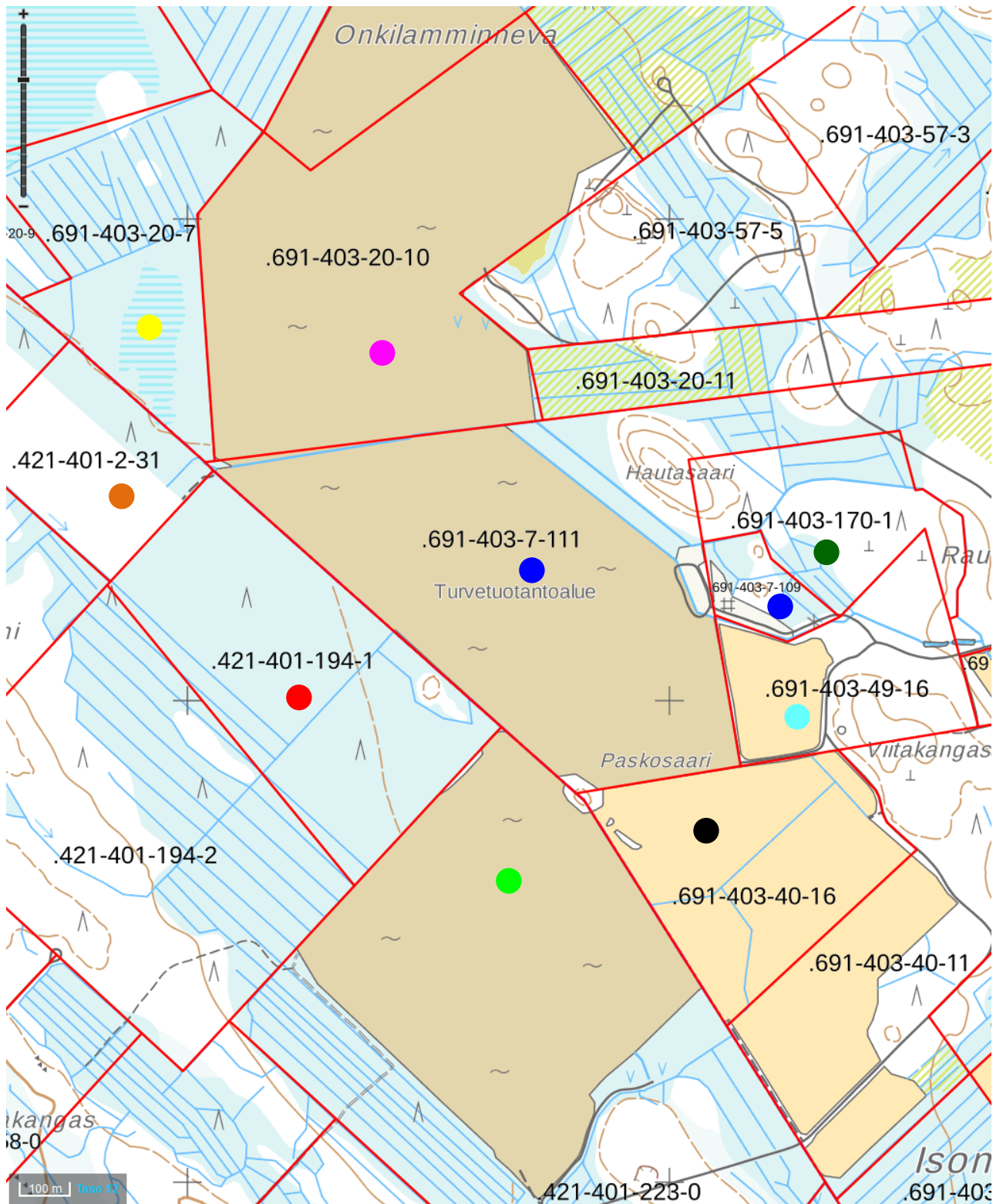


Kuva 5. Pienoiskopterikuva osa-alueen 1 itäreunalta patolaitteiden asennuspaikalta 16.3.2020.

1.7 Kiinteistöjen omistus

Seuraavilta kiinteistönomistajilta tai heidän edustajilta on pyydetty kirjallinen tai suullinen suostumus hankkeeseen:

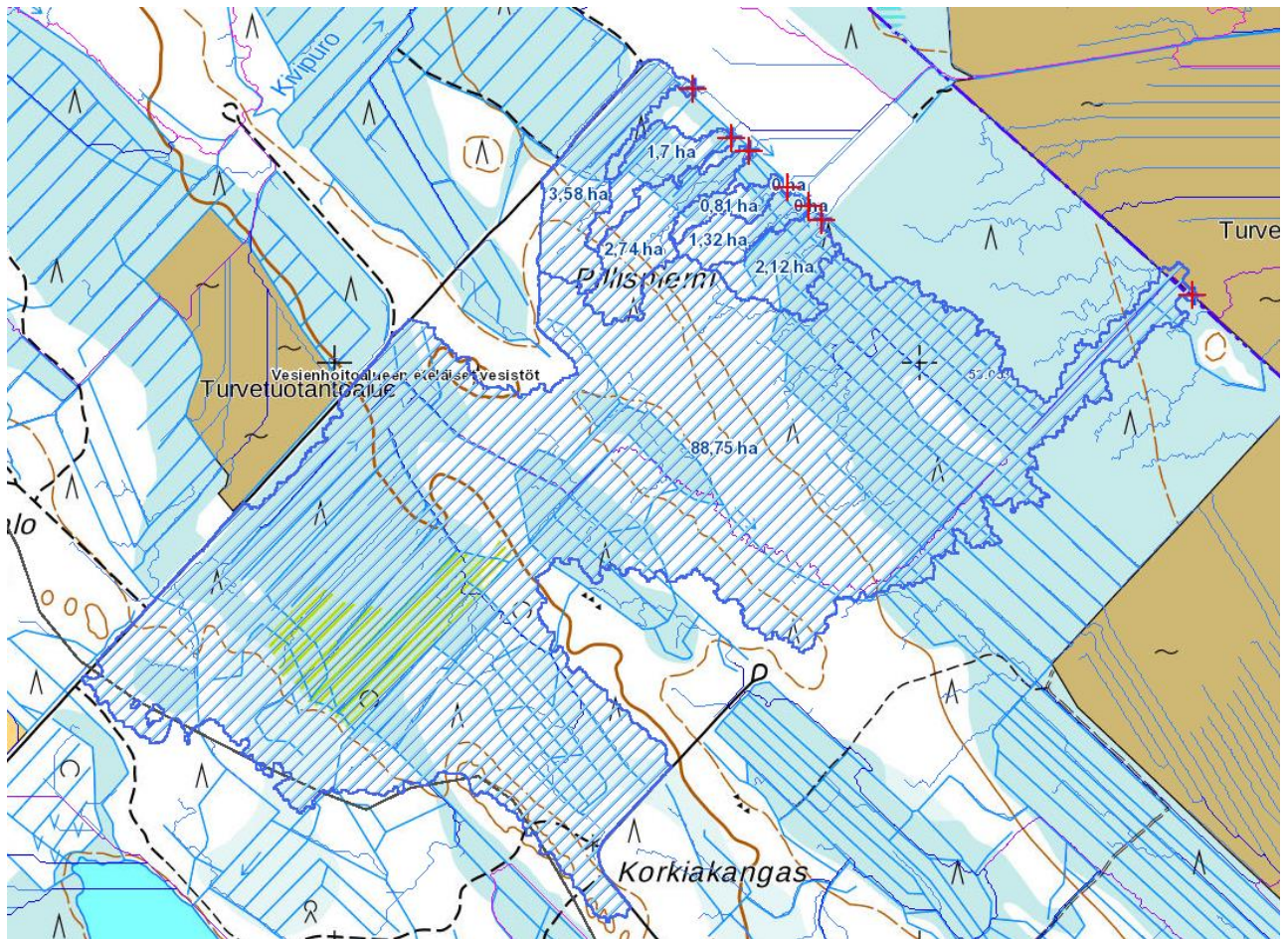
Kiinteistötunnus	Kartalla	Kirjallinen	Suullinen
Kosteikon toteuttajan kiinteistöt: Tila 691-403-7-109, TURVEVARASTO Reisjärven kunta, 0189548-3 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi Tila 691-403-7-111, HAIKOSNIITTY Reisjärven kunta, 0189548-3 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi		☒	☒
Naapurikiinteistöt: Tila 691-403-20-10 Maaselän Turvetuotanto Oy, 1897813-8 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi		☒	☒
Tila 691-403-20-7, TAKA-AHO Kiljala, Helena Marjaana Patolantie 6-8 D 31, 00640 HELSINKI Kiljala, Maija Helena Ahonniementie 7, 85900 REISJÄRVI Kiljala, Minna Kristiina Kuningattarenkuja 5 G 1, 02780 ESPOO Ukonaho, Tarja-Liisa Aarnipolku 1a, 01820 KLAUKKALA		☒	☒
Tila 421-401-2-31, Lestinaho Paalavuo, Jarkko Olavi Sievintie 116, 85900 REISJÄRVI Paalavuo, Pertti Erkki Antero Sievintie 114 A, 85900 REISJÄRVI		☒	☒
Tila 421-401-194-1, RAJANEVA Vapo Oy, 0174817-6 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi		☒	☒
Tila 421-401-223-0, HAUTASAARI Hjelm, Timo Sakari Sysitie 5 A 2, 85900 REISJÄRVI		☒	☒
Tila 691-403-40-16, Koivikkoniemi SK-Farmi Oy, 2319101-4 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi		☒	☒
Tila 691-403-49-16, KIVIMÄKI Aho, Tuomas Antti Sakari Sievintie 15, 85900 REISJÄRVI		☒	☒
Tila 691-403-170-1, HONKALAMPI Aho, Harri Kalervo Pajatie 10, 85900 REISJÄRVI		☒	☒



Kuva 6. Suunnittelualueen kiinteistöt.

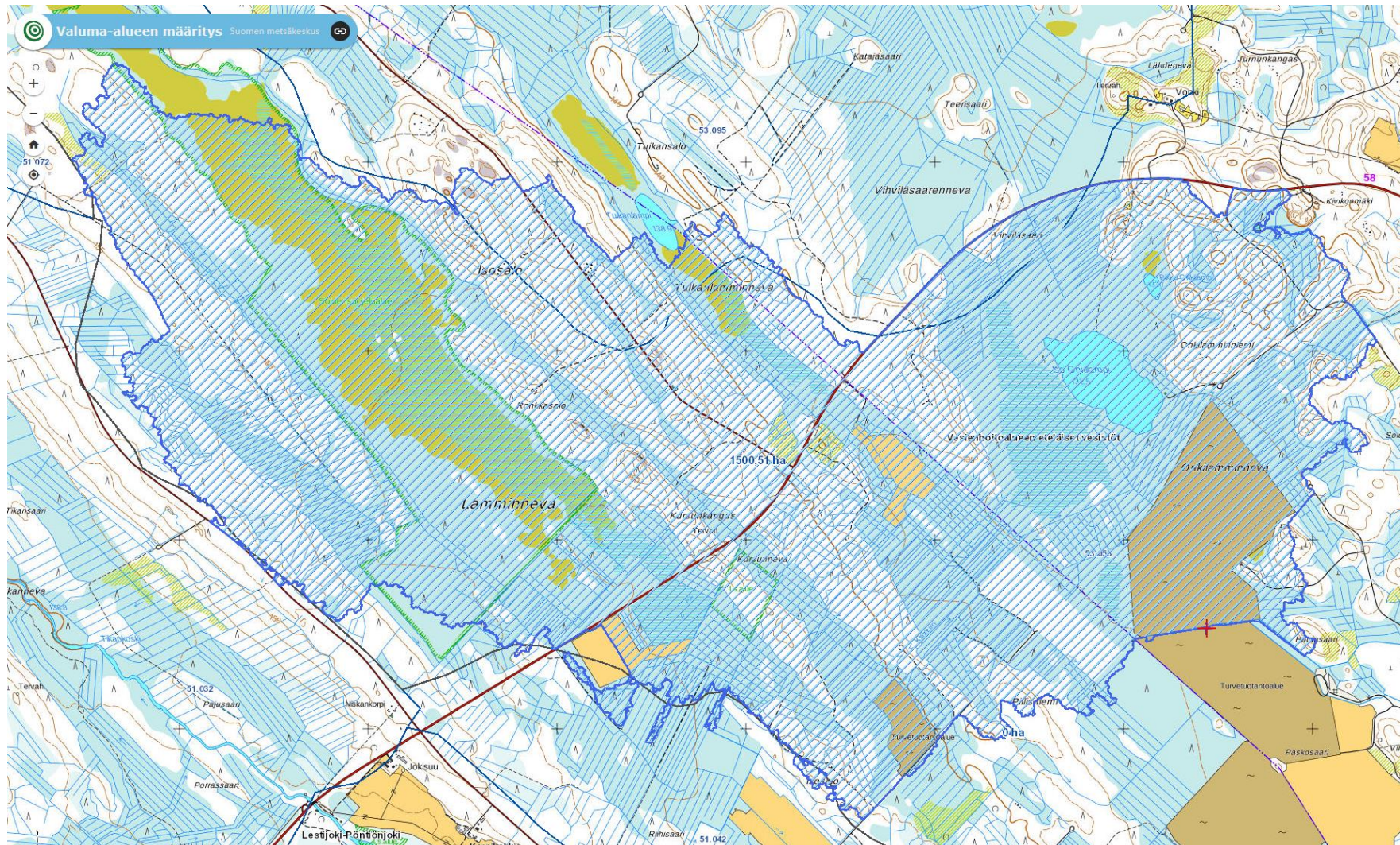
2 HYDROLOGIA, TOPOGRAFIA JA KOSTEIKON MITOITUS

Topografian määrittäminen	Lisätiedot	Suunnittelualueen korkeustaso		
☐ Tasolaser ☐ GPS-mittauksella ☒ Laserkeilausaineisto		Kosteikkoalueen maanpinnan korkeus vaihtelee välillä 128,3-130,1 +N2000.		
Valuma-alueen pinta-ala	Peltojen pinta-ala valuma-alueella	Peltojen osuus valuma-alueesta	Kosteikon pinta-ala	Kosteikon pinta-ala suhteessa valuma-alueen pinta-alaan
1 601 ha	9 ha	0,6 %	20 ha	1,25 %



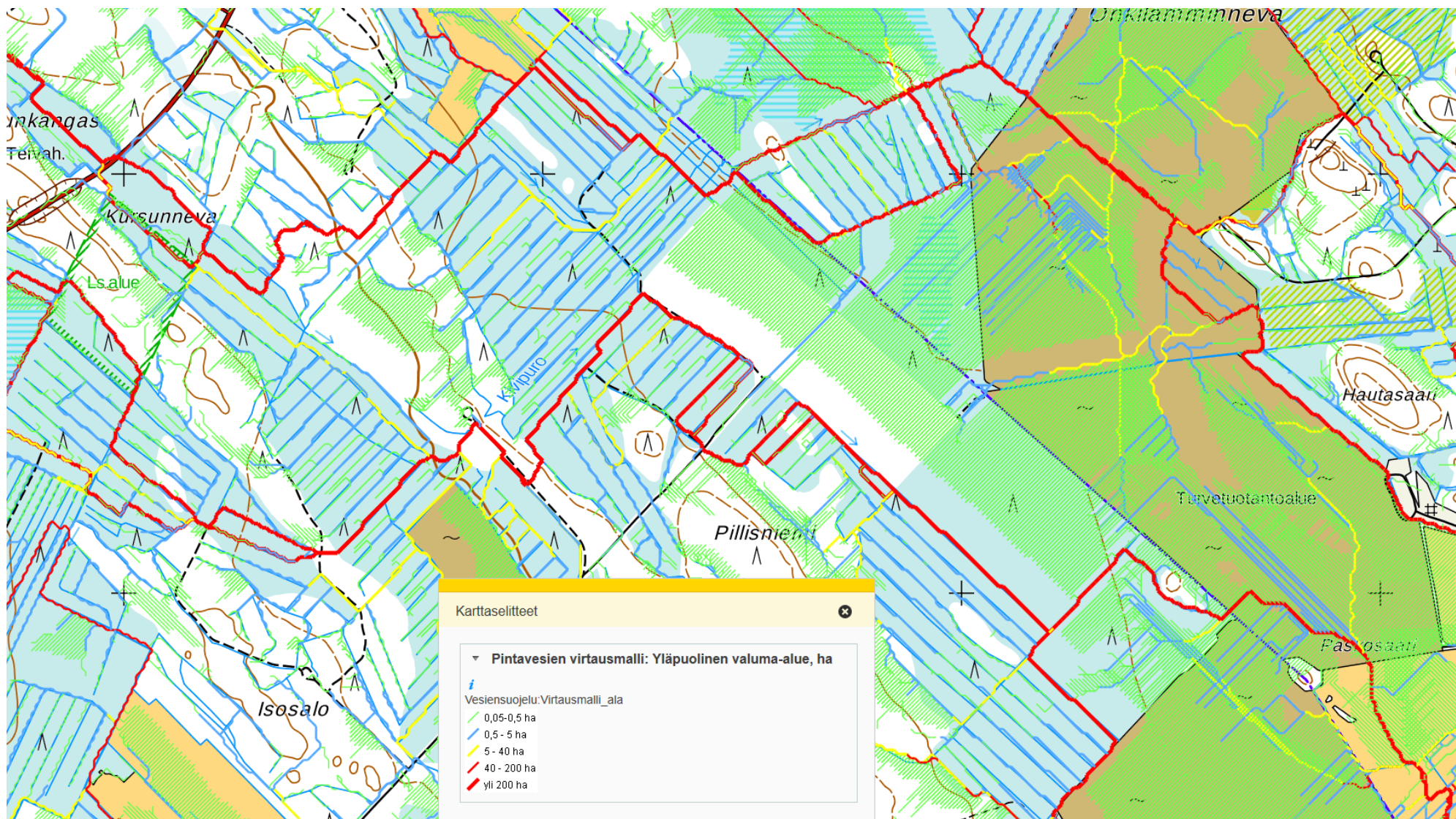
Kuva 7. Länssireunan kokoomaajan valuma-alue.

Länssireunalla olevan kokoomaajan valuma-alue on 101 ha. Määrittäminen on tehty Suomen metsäkeskuksen valuma-alueen määrittämis-työkalulla.



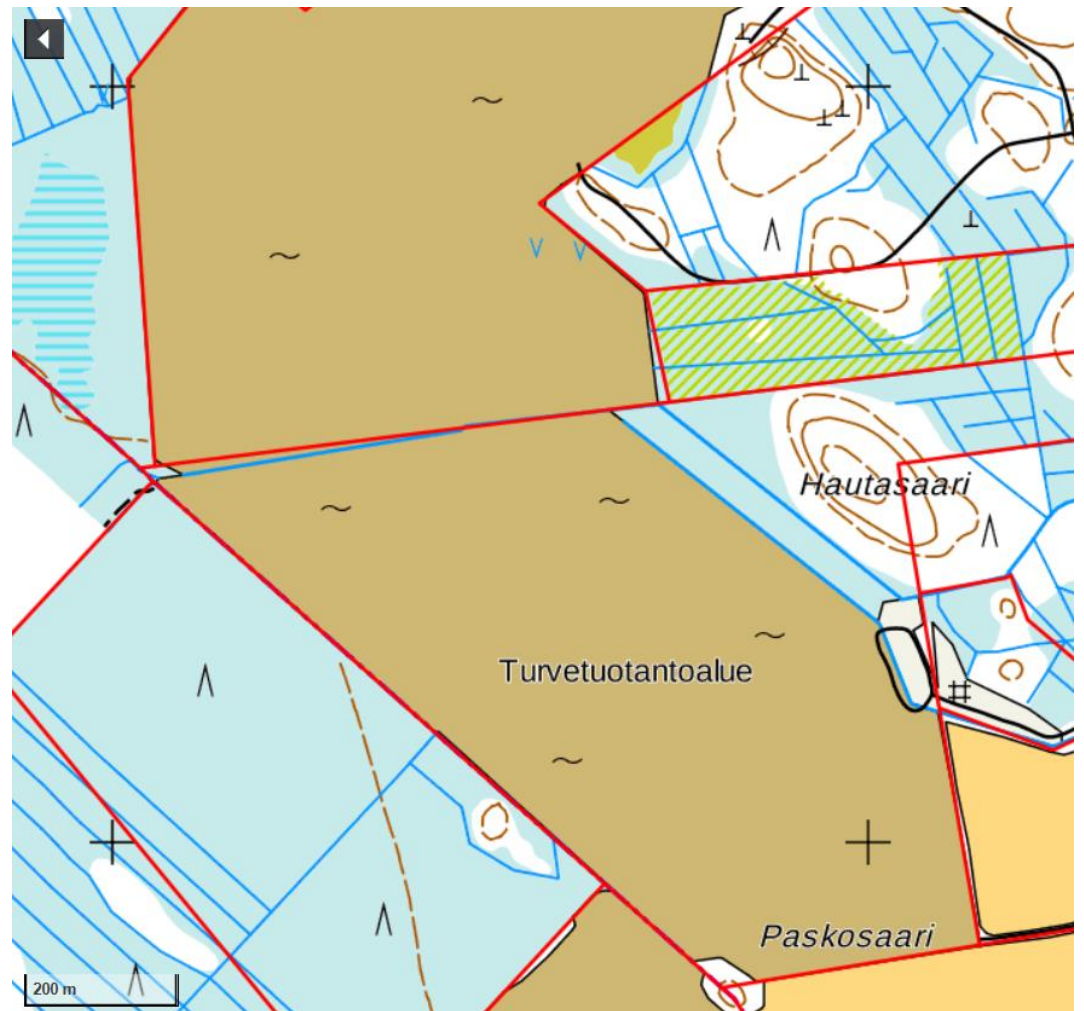
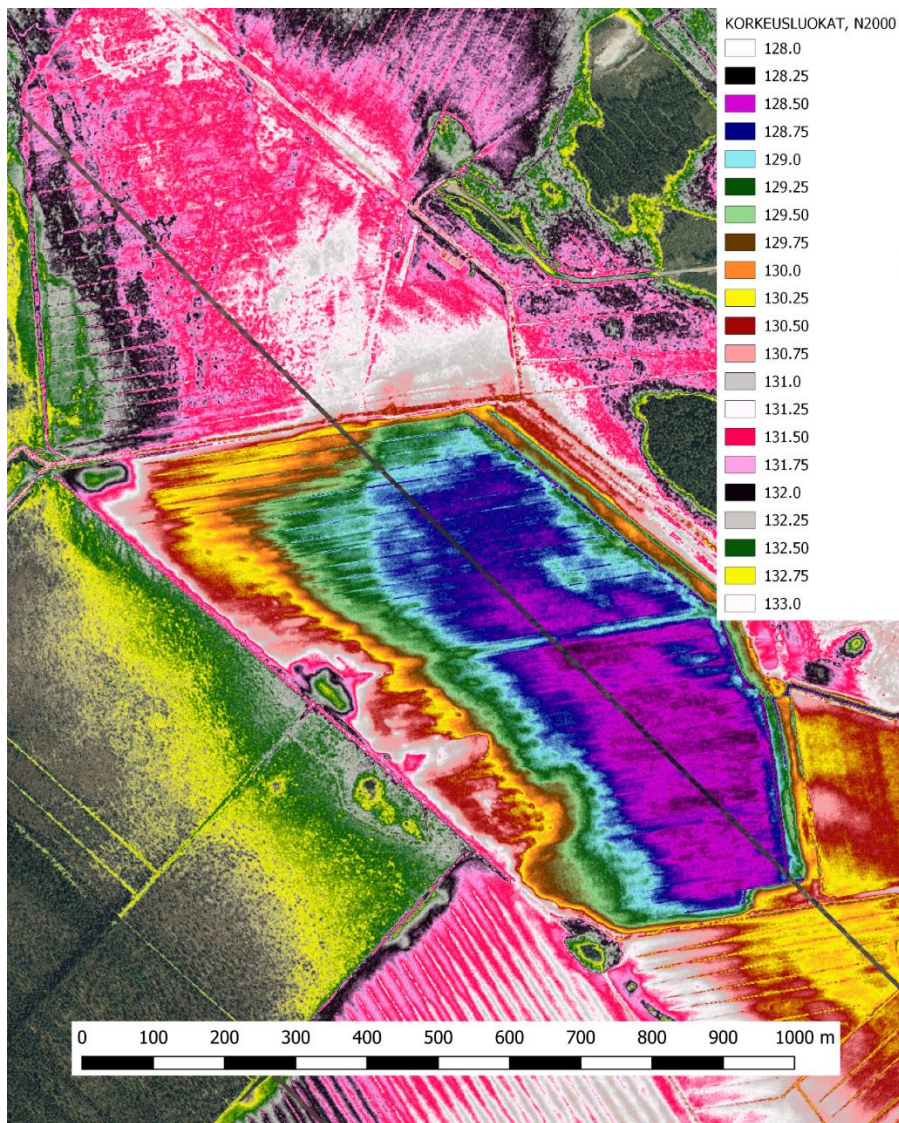
Kuva 8. Pohjoisreunan kokoomaojan valuma-alue.

Valuma-alueen laajuus on 1 500 ha. Valuma-alueen määrittäminen on tehty Suomen metsäkeskuksen Valuma-alueen määrittäminen -työkalun perusteella. Mittauspisteen kohta antaa suuremman valuma-alueen kuin seuraavan sivun virtausmallin sama kohta, jossa vedet osoitetaan virtaavan tuotantoalueen itäpuolelta etelään.

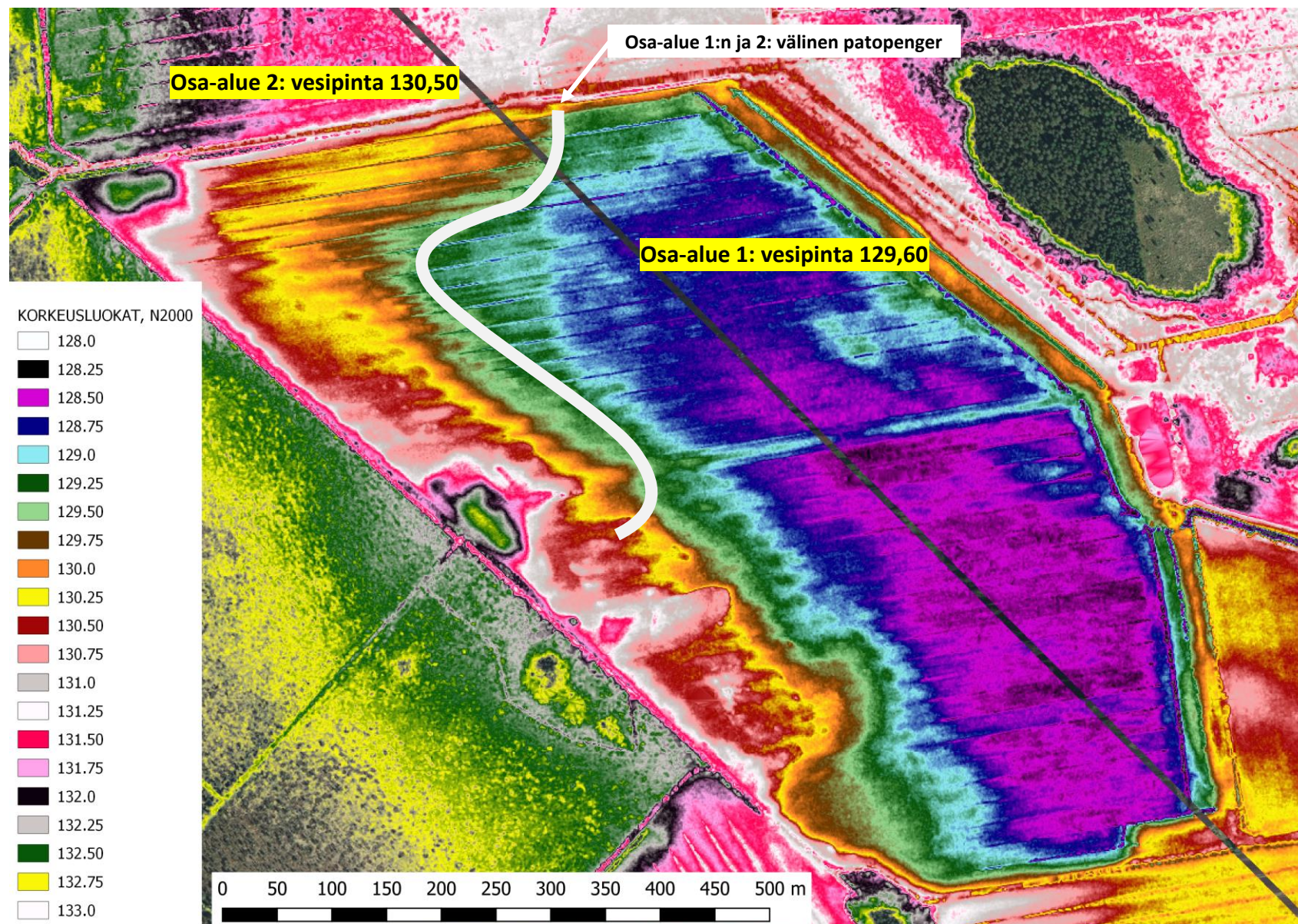


Kuva 9. Pintavesien virtausmalli.

Lähde: Paikkatietoikkuna.fi.



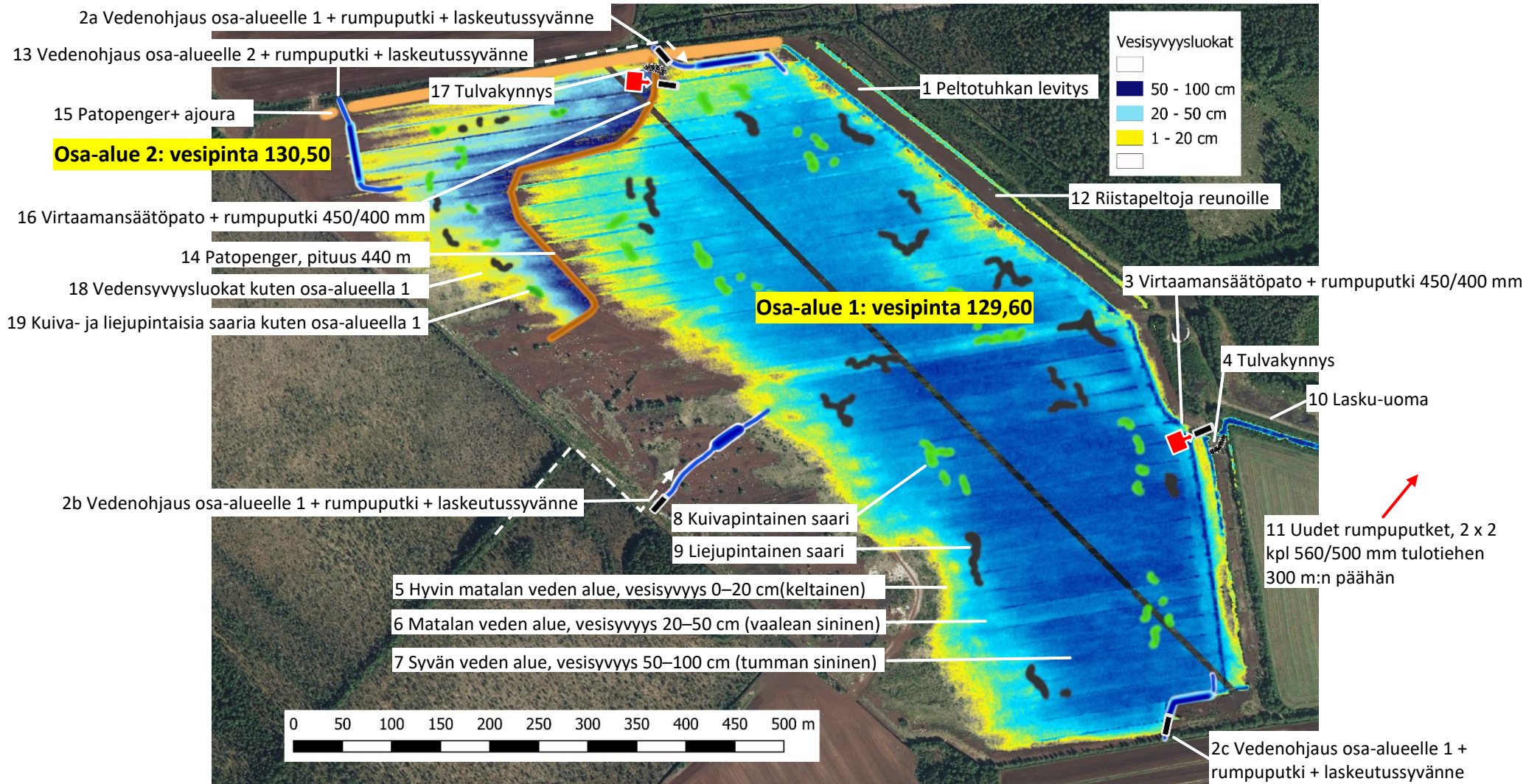
Kuva 10. Suunnittelualueen ja sen lähialueen korkeusluokat 25 cm:n välein.



Kuva 11. Suunnittelualueen korkeusluokat 25 cm:n välein laserkeilausaineiston perusteella.

3 KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA

3.1 Kosteikon perustamisen yleissuunnitelma



Kuva 12. Kosteikon toimenpiteet ja vesisyvyysluokat laserkeilausaineiston perusteella.

Tiivistelmä tärkeimmistä toimenpiteistä

- Perustetaan kosteikko käytöstä poistuneelle 43 ha:n turvetuotantoalueelle patoamalla vettä
- Kaksi osa-aluetta, joista osa-alue 1:n laajuus on 25,5 ha ja osa-alue 2:n 3,8 ha
- Vedensyvyys on enintään 110 cm ja laajimmin on 20–70 cm syvyistä vesialuetta
- Kosteikkoalueelle ohjataan valuma-alueella sijaitsevien turvemaiden ojitusvesiä
- Laskeutussyvänteillä otetaan talteen ojavesien mukana tulevaa kiintoainesta
- Virtaamansäätöpatojen avulla osa-alueiden vedenpinnan korkeuksia voidaan säädellä ja osa-alueet voidaan tyhjentää toisistaan riippumatta
- Rakennetaan runsaasti saaria, joiden ympärille muodostuu eri syvyisiä vesialueita
- Perustetaan riistapeltuja kosteikon reunoille

Kosteikkoalueen vesitalouden hallinnan tavoitteena on toteuttaa riistakosteikko, jossa etenkin puolisukelajasorsien poikastuotanto on määrällisesti ja lajistollisesti suurempi kuin tavanomaisen kosteikon poikastuotanto. Veden korkeuden säätelyvaihtoehdot ovat esimerkiksi:

1. Vesipinta lähes vakio koko ajan molemmilla osa-alueilla
2. Osa-alue 2:n vesipinta tavoitekorkeudessa heinäkuun puoliväliin saakka, jonka jälkeen kosteikon vesipintaa lasketaan huomattavasti ja loppukesällä sen reuna-alueet kylvetään viljalla, heinällä ja riistapeltolajikkeilla reunat. Kosteikko täytetään keväällä tulvavesillä, jolloin kasvit jäävät veden alle ja tarjoavat heti keväällä hyvät ruokailumahdollisuudet. Kosteikko toimii silloin myös tulvasuojelussa.

3.2 Osa-alue 1:n rakentamisen työselostus

1 Peltotuhkan levitys

Kosteikolle levitetään perustamisen alkuvaiheessa peltotuhkaa paljaan turvepinnan kasvittumisen nopeuttamiseksi. Tuhka, jota käytetään, on maatalouskäyttöön tarkoitettua peltotuhkaa, jonka ominaisuudet on esitelty www.peltotuhka.fi -sivustolla. Peltotuhkaa voidaan hyödyntää maa- ja puutarhataloudessa, viherrakentamisessa, metsätaloudessa ja maisemoinnissa. Peltotuhka on UPM-Kymmene Oyj:n Kaipolan tehtaan tuottama, Hämeen Kuljetus Oy:n toimittama ja Elintarviketurvallisuusviraston (Evira) hyväksymä maanparannusaine (www.peltotuhka.fi). Tuhkalevitettyt alueet kasvittuvat huomattavasti nopeammin kuin ei-tuhkatut, jolloin kasvillisuus sitoo vedessä olevia ravinteita ja kiintoainesta nopeammin ja tehokkaammin kuin paljaat turvepinnat ja maa-alueilla vähentää pintavesien mukana liikkuvaa kiintoainesta.



Tuhkan levitys nopeuttaa selvästi kasvillisuuden kehitystä turpeen noston päätyttyä. Kuvassa Pudasjärven Pikku Saarisuo, jossa turpeen nosto päättyi v. 2014 ja tuhkan levitys tehtiin v. 2015. Kuvattu 9/2019.

Levitysmäärä on 8–10 tn/ha ja sitä levitetään alueille, jossa ei ole kasvillisuutta ja jotka voidaan saada niin kuivaksi, että siellä voi ajaa levityskoneella eli n. 10 ha:n alalle. Tuhkatut alueet pidetään kuivana ainakin yhden kasvukauden ajan, jolloin tuhka on imeytynyt turpeen pintakerrokseen ja kasvillisuus ehtii juurtua. Alueen keskiosassa on vesialueita, joita ei kuivata ennen tuhkan levitystä.

2a Vedenohjaus osa-alueelle 1 + rumpuputki + laskeutussyväne

Nykyisen pohjoisreunalla, kiinteistörajalla sijaitsevan lännestä itään virtaavan ojan valumavesiä ohjataan osa-alueelle 1 (toimenpidekartassa virtaussuuntaa osoittaa valkoinen nuolikatkoviiva). Sillä tehostetaan valuma-alueen vesiensuojelua vähentämällä virtaamahuippuja ja tasaamalla virtaamia sekä ottamalla samalla talteen kiintoainetta ja ravinteita.

Veden ohjaamista varten ojan eteläreunalle kaivetaan 5 x 5 m laajuinen ja 1 m syvä allas. Tästä altaasta johdetaan vettä etelään kosteikolle aluksi kahdella vierekkäin asennetulla **rumpuputkella** (läpimitta 450/400 mm, pituus 6 m), joista alemman lähtöpää (pohjoispää) asennetaan nykyisen ojan pohjan tasosta 15 cm alaspäin eli tasolle 130,15 +N2000. Toinen rumpuputki voi olla 15 cm korkeammalla. Rumpuputkilla varustetun kohdan yli voi ajaa länsipuolelle kosteikon hoitotöitä ja riistapeltojen kylvöä varten. Rumpuputket asennetaan 2–4 % kaltevuuteen, jolloin vettä pääsee virtaamaan kosteikolle aina sulan maan aikana. Rumpuputken teoreettinen läpäisyvirtaama on kuvassa 14. Kuivan kauden aikana kaikki ojassa virtaava vesi saa virrata kosteikolle. Suurten virtaamien aikana osa vedestä voi virrata kosteikolle ja samalla osa voi virrata nykyistä ojaa pitkin itään. Tällä tavoin ylivirtaamat ohjautuvat nykyiseen ojaverkostoon eivätkä ehdi virrata kosteikolle. Jos myöhemmin näyttää siltä, että vettä virtaa kosteikolle liikaa, toinen rumpuputki voidaan varustaa virtaamaa hidastavalla muovikannella, jota on saatavilla standardimitoituksella.

Rumpuputken kohdalta kaivetaan uusi **avouoma** kosteikolle. Siinä on kaksi osaa yhteensä 70 m ja lisäksi sen keskikohdassa on 70 m pitkä **laskeutussyväne**. Avouoma päättyy osa-alueen pohjoisreunalle, jossa vesi pääsee virtaamaan nykyistä suon pintaa pitkin kosteikolle ja länteen päin suuntautuvaan tuotantoalueen sarkaojaan. Sarkaojassa vesi levittäytyy laajemmalle alueelle. Avo-oja voi olla suora tai luonnonmukaisesti kaarteleva ja leveydeltään vaihteleva (toimenpidekartassa se on piirretty suoraviivaiseksi). Rumpuputken ja laskeutussyvänteen väliselle uoman osuudelle laitetaan isoja kiviä hidastamaan etenkin suuria virtauksia ja samalla huolehditaan uoman luiskien eroosiosuojauksesta. Virtauksen hidastaminen on tarpeellista tehdä ennen laskeutussyvännettä, jotta kiintoaineen vajoaminen laskeutussyvänteessä olisi tehokkaampaa.

Laskeutussyvänteen tarkoitus on hidastaa tulo-uomasta tulevan veden virtausta, jolloin vedessä olevaa kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita vajoaa ja kertyy syvänteen pohjalle. Laskeutussyväne toimii tässä tarkoituksessa ympäri vuoden, kun taas kasvillisuus pystyy sitomaan ravinteita vain kesän kasvukauden aikana. Sen vuoksi on tärkeää, että syvänteestä tehdään melko pitkä. Lisäksi vesiensuojelun kannalta tarvitaan syviä vesialueita, joissa vallitsevat hapettomat eli anaerobiset olosuhteet.

Laskeutussyväne kaivetaan 70 m pitkäksi, maanpinnalta 7 m leveäksi ja vesisyvyydeltään vähintään 1,5 m syväksi uomaksi. Sen luiskat ovat pääosin kaltevuudessa 1:1, mutta etelänpuoleisella luiskalla vähintään puolet pituudesta alueesta 1:2, jolloin sinne mahdollisesti pudonneet eläimet pääsevät helpommin pois. Laskeutussyvänteen alaosassa (itäreunassa) ojan alkamiskohdassa pitää olla kynnyksen, että vesisyvyys on vain 30 cm, jolloin veden pääsy ojaan hidastuu, mikä osaltaan myös tehostaa veden viipymistä syvänteessä. Kaikki syvänteen kaivumaat kasataan sen pohjoispuolelle olevan penkereen + ajouran pohjaksi.

Syväne voidaan tyhjentää pohjoispuolelta olevalta reunapenkereeltä telakaivurilla. Maapenger vahvistetaan syvänteen kaivumailla siten, että telakaivuri pääsee poistamaan lietteen turvallisesti. Vaihtoehtona on käyttää esim. traktoriin yhdistettyä imupumppua. Kaivettu liete sijoitetaan kuivalle maa-alueelle ja maisemoidaan siihen. Samalla huolehditaan, että lietettä ei pääse valumaan takaisin veteen.

Laskeutussyväne toimii vesiensuojelussa aina kun vettä virtaa sen kautta. Kiintoaines, kuten hieta ja sitä karkeammat maa-ainekset jäävät varmimmin syvänteeseen. Sen sijaan ojavesien mukana tuleva hienojakoinen turveaines ei ehdi välttämättä laskeutua syvänteeseen. Laskeutussyväne säilyy myös sulana läpi talven, jolloin siellä olevat vesiselkärangattomat ja sammakkoeläimet voivat selviytyä talven yli. Sen ansiosta seuraavana kesänä mm. kosteikkojen vesiselkärangaton yhteisöt voivat elpyä nopeammin.



Laskeutussyväne, jonka syvyys on vesisyvyys tulee olemaan 1,5 m ja leveys pohjalta 2 m. Laskeutussyväne on saatu juuri valmiiksi ja sinne on alkanut kertyä ojavesiä. Hieman kaareva muoto lisää luonnonmukaisuutta ja vähentää geometrisuutta. Kuvassa oikealle on kasattu kaivumaita, joista muotoillaan reunapenger laskeutusaltaan reunalla kaivurityhjennystä varten. Gröndalsmossenin kosteikko Inkoo, 4/2019.

2b Vedenohjaus osa-alueelle 1 + rumpuputki + laskeutussyväne

Turvetuotantoalueen länsipuolella naapurikiinteistön puolella on kaivettu oja, jonka vedet ohjataan aluksi turvetuotantoalueelle ja sitten kosteikolle. Tällä tavoin tehostetaan valuma-alueen vesiensuojelua vähentämällä virtaamahuippuja ja tasaamalla virtaamia sekä ottamalla samalla talteen kiintoainetta ja ravinteita. Oja viettää naapurikiinteistön puolella loivasti koilliseen, jolloin vesien ohjaaminen turvetuotantoalueelle on mahdollista.

Kiinteistön rajalla kaivetaan lounaasta suoalueelta tuleva ojankohta auki turvetuotantoalueelle kohdassa 2b. Turvetuotantoalueen puolella, sen länsireunassa on kuivatusoja, johon vesi päättyy aluksi. Siitä se lähtee virtaamaan kaakkoon reunassa olevaa kuivatusojaa pitkin (toimenpidekartassa virtaussuuntaa osoittaa valkoinen nuolikatkoiviiva).

Kun vesi on virrannut 100 m kaakkoon, reunaojasta kaivetaan koilliseen **uusi uoma osa-alueelle 1**. Tällä kohdin maanpinta on alimmillaan. Jotta kaikki valumavedet virtaisivat kosteikolle, reunaojaan rakennetaan **5 m pitkä pato** käänkökohdan kaakkoispuolelle. Pato rakennetaan paikalta kaivetusta kivennäismaasta.

Käänkökohdasta vesi johdetaan koilliseen kohti kosteikkoa aluksi **rumpuputkella** (450/400 mm, pituus 6 m), jonka lähtöpää (länsipää) asennetaan nykyisen ojan pohjan tasosta 15 cm alaspäin eli tasolle 131,50 +N2000 ja kaltevuuteen 2–4 %. Rumpuputki asennetaan, jotta kohdan yli voidaan ajaa esim. kosteikon luonnonhoitotöissä.

Rumpuputkesta kohti kosteikkoa kaivetaan avouoma. Sen pituus on 120 m, ja lisäksi loppuosalla on **40 m pitkä laskeutussyväne**. Laskeutussyväne kaivetaan samalla periaatteella kuin toimenpiteessä 2a. Tyhjennys voidaan tehdä pohjoisreunalta, jolloin sen puoleinen luiska tehdään kaltevuuteen 1:1.

2c Vedenohjaus osa-alueelle 1 + rumpuputki + laskeutussyväne

Turvetuotantoalueen eteläreunalla, kiinteistörajalla on kuivatusoja, jossa vedet virtaavat lännestä itään. Nämä valumavedet ohjataan osa-alueelle 1. Tällä tavoin tehostetaan valuma-alueen vesiensuojelua vähentämällä virtaamahuippuja ja tasaamalla virtaamia sekä ottamalla talteen kiintoainetta ja ravinteita.

Kiinteistön rajalla ojankohta kaivetaan auki turvetuotantoalueelle kohdassa 2c. Turvetuotantoalueen puolella, sen eteläreunassa reunassa on kuivatusoja, johon vesi päätyy aluksi. Ojan aukaisukohdan kohdalta kaivetaan pohjoiseen **uusi uoma osa-alueelle 1**. Turvetuotantoalueen puoleiseen reunaosaan rakennetaan **5 m pitkä pato**, jolla vedet ohjataan kosteikolle päin kaivettavaan uomaan. Pato rakennetaan paikalta kaivetusta kivennäismaasta.

Vesi johdetaan pohjoiseen kohti kosteikkoa aluksi **rumpuputkella** (450/400 mm, pituus 6 m), jonka lähtöpää (eteläpää) asennetaan nykyisen ojan pohjan tasosta 15 cm alaspäin ja kaltevuuteen 2 %. Rumpuputkesta kohti kosteikkoa kaivetaan avouoma. Sen pituus on 40 m, ja lisäksi sen alkuosassa on **40 m pitkä laskeutussyväne**. Laskeutussyväne kaivetaan samalla periaatteella kuin toimenpiteessä 2a. Tyhjennys voidaan tehdä pohjoisreunalta, jolloin sen puoleinen luiska tehdään kaltevuuteen 1:1.

3 Virtaamansäätöpato+ rumpuputki 450/400 mm

Kosteikon itäreunalle, nykyisen lasku-uoman lähelle eteläpuolelle asennetaan muovinen puolipyöreä virtaamansäätöpato. Pato asennetaan koskemattomaan maahan (ei siis nykyiseen laskuojaan), jolloin se saadaan asennettua tukevasti ja kuivatyönä. Patolaitte asennetaan hieman vinoon eli koilliseen, jolloin purkuputki saadaan suunnattua suoraan nykyiseen lasku-uomaan., jonka halkaisija 80 cm ja sisäkorkeus etureunasta mitattuna 115 cm (alla olevassa valokuvassa vasemman puoleinen patolaitte).

Patolaitteen pohja asennetaan tasolle 128,70 + N2000. Tällöin jos kaikki settilankut otetaan pois, alin vesipinta on 128,85. Kun tavoitevesipinta on 129,60, veden säätelyväli on 75 cm. Silloin ylimmän settilankun yläreunan ja patolaitteen kannen alareunan välissä on vielä varalta 27 cm tyhjää tilaa. Osa-alueen 1 vesiala on 25,5 ha, josta patolaitteella saadaan kuivaksi n. 13 ha eli noin puolet. Patolaitteella ei saada kosteikkoa kokonaan kuivaksi, mutta se ei ole tarpeen. Tarvittavat reuna-alueiden siemenkylvöt voidaan tehdä silti laajalle alueelle.

Patolaitteeseen liitetään muovinen rumpuputki (läpimitta 450/400 mm, pituus 6 m, SN4) lähtöyhteeksi ruostumattomilla ruuveilla ja uretaanivaahdolla. Patolaitteen asennuksessa patopenkereeseen sen eteen ja molemmin puolin laitetaan maanrakennuskangas nousemaan luiskia pitkin vähintään 3 m sivulle patolaitteesta. Kangas täytyy laittaa huolellisesti patolaitteen etureunaan maata vasten, sillä se on tyypillisin vuotokohta. Kun rumpuputkea peitetään maalla, sen molempia sivuja poljetaan alussa jatkuvasti tiiviiksi putken reunoja vasten. Kaivurilla tehdään huolellisesti muiden kohtien tiivistys.

Polyeteenistä valmistettu virtaamansäätöpato-laitte, jonka on valmistanut EHP Environment Oulusta. Patolaitteen korkeus on 120 cm, halkaisija 80 cm ja lähtöyhde 450/400 mm muovinen rumpuputki SN4/SN8.

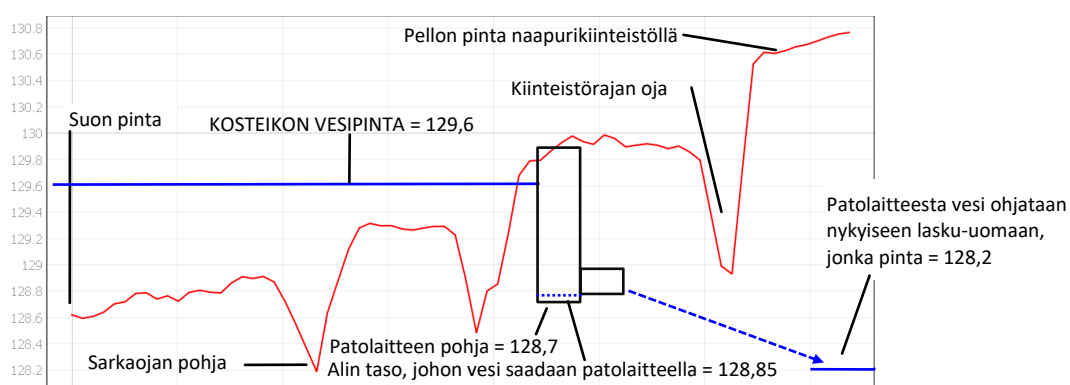
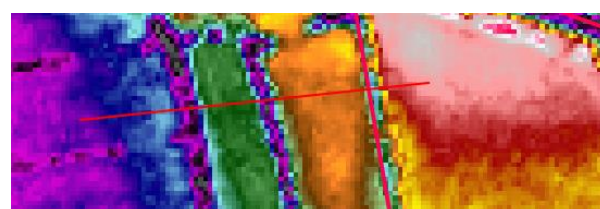
Patolaitteen etuosassa on molemmin puolin urat settilankkuja varten. Uriin laitetaan 4,5 cm paksuja vesipontilla varustettuja settilankkuja, joita poistamalla ja lisäämällä voidaan säädellä vesipinnan korkeutta.

Lähtöyhteenä toimivan putken alareuna on 15 cm pohjan alareunaa korkeammalla. Jos ylimmän settilankun yläreunan ja kannan alareunaan jätetään 35 cm varalta tyhjää tilaa, veden korkeuden säätöväliksi saadaan 67 cm.





Virtaamansäätöpadon asennus Seinäjoen Kurjennevan kosteikolle Suomen riistakeskuksen Kotiseutukosteikko LIFE+ -hankkeessa v.2012.



Kuva 13. Pituusprofiili virtaamansäätöpatolaitteen alueella.

Punaisen viivan pituusprofiili perustuu laserkeilausaineistoon ja on laadittu QGIS-ohjelmalla.

4 Tulvakynnys

Virtaamansäätöpatolaitteen eteläpuolelle tehdään kiviverhoiltu tulvakynnys varmistamaan, että vesi virtaa alueelta pois hallitusti myös suurten virtaamien aikana. Se on myös keino varmistaa, että vedet pääsevät virtaamaan, jos virtaamansäätöpatolaitteeseen tulee tukkeuma ja estää veden virtauksen sen kautta. Kosteikolle ohjataan vettä monesta eri kohdin, jolloin tulovirtaama alueelle on teoriassa suurempi kuin pelkkä virtaamansäätöpadon läpivirtauskapasiteetti. Toisaalta molempien kosteikkoalueiden tilavuus on suuri ja reunat hyvin loivat, jolloin vesi nousee kosteikoilla hyvin hitaasti.

Tulvakynnys rakennetaan tasolle 129,70 + N2000, mikä on +10 cm tavoitevedenpinnan yläpuolelle. Kiviverhoillun tulvakynnyksen mitoitus on taulukossa 1 ja pituus- ja poikkileikkauspiirustus ovat kuvassa 15.



Kiviverhoiltu pohjakynnys Kempeleen Metsärinteen itäisellä kosteikolla. Kiviverhoilussa on käytetty 0–56 mm kalliomursketta ja 200–500 mm pyöreätä kiveä maisemointiin. Onkilammennevilla kiviverhoillut tulvakynnykset voidaan rakentaa samalla periaatteella, mutta selvästi lyhyemmällä takaluiskalla.

5 Hyvin matalan veden alue, vesisyvyys 0–20 cm

Reuna-alueille muodostuu hyvin matalan veden alue, joka kasvittuu lähivuosien aikana. Sen yläpuolella oleva maa-alue (hieman veden pinnan yläpuolella) toimii myös tulvatasanteina tulvakausten aikana.

6 Matalan veden alue, vesisyvyys 20–50 cm

Matalan veden alue on puolisuikeltajasorsien kannalta tärkeää aluetta, sillä siinä linnut voivat ruokailla optimaalisissa olosuhteissa. Veden pinnan vaihteluilla tämän vyöhykkeen vesikasvillisuuden kehitystä voidaan edistää pitämällä vettä 20 cm alemmalla tasolla esimerkiksi 1–2 kesän ajan. Osa-alueen 1 virtaamansäätöpatolaitteella voidaan tarvittaessa kuivata sen osa-alueen hyvin matalan veden alueet sekä matalan veden alueet. Niiden pinta-alat ovat yhteensä n. 9 ha.

7 Syvän veden alue, vesisyvyys 50–120 cm

Syvän veden alueilla tarkoitetaan yli 50 cm:n vesisyvyyttä. Osa-alueella 1 on myös vesisyvyyksiä 100–120 cm n. 10 ha:n alalla ja se sijoittuu pääosin etelä- ja keskiosalle. Virtaamansäätöpatolaitetta (toimenpide 3) kohti maanpinta kuitenkin nousee ja on patolaitteen edustalla 129,0 + N2000. Osa-alueen pituus- ja poikittaisprofiili on kuvassa 15.

Syvä vesi on etenkin kokosuikeltajasorsille sopivaa aluetta ja puolisuikeltajasorsatkin voivat käyttää sitä jossain määrin ruokailuun sekä se on turvallista lepäilyaluetta. Lisäksi vesiselkärangattomille ja sammakkoeläimille on tärkeää olla talvehtimisen ajaksi pohjasta sulana pysyviä syvännealueita. Keväällä jäiden sulaessa ja vesimäärän lisääntyessä vesiselkärangattomat voivat siirtyä syvänteistä nopeasti koko kosteikon alueelle ja sitä kautta niiden populaatiot uusiutuvat nopeammin kuin jos ne levittäytyisivät kosteikon ulkopuolelta.

8 Kuivapintainen saari

Kosteikolle rakennetaan vähintään 10–15 kuivapintaista saarta, joiden harja ulottuu rakennusvaiheessa enintään n. 70 cm kesäveden pinnan yläpuolelle. Pinta painuu 10–30 cm parin ensimmäisen vuoden aikana. Saarten koko voi olla n. 50–200 m² ja niiden muoto saa vaihdella. Saaria rakennetaan pääosin matalan veden alueille ja jonkin verran syvän veden alueille. Saarten pintoja ei tasata, jotta vesilinnuille ja lokeille voi tulla suojaisia pesäpaikkoja kasaumaiden turvepaakkujen yms. muodostaessa suojaisia kohtia. Saarten ympärille muodostuu kaivun tuloksena matalan-syvän veden alueita.

9 Liejupintainen saari

Kosteikolle rakennetaan 10–15 liejupintaista saarta, joiden harja ulottuu 5–20 cm tavoiteveden pinnan yläpuolelle. Saarten koko voi olla n. 50–200 m² ja niiden muoto saa vaihdella. Saaret tasataan, jotta niistä muodostuu liejupintaisia ja kasvittomia saaria etenkin kahlaajille ja ne soveltuvat lepäily- ja ruokailupaikoiksi myös vesilinnuille ja lokeille. Saarten ympärille muodostuu kaivun tuloksena matalan-syvän veden alueita.

10 Lasku-uoma

Kosteikolta poistuva vesi ohjataan nykyiseen uomaan, jonka läpäisykyky riittää veden ohjaamiseen myös tulvakaudella. Uoma on kaivettu 3–4 m leveäksi. Sen nykyinen pinta on länsipäässä turvetuotantoalueen reunassa 128,2 + N2000, jossa se on 2,7 m syvemmällä kuin eteläpuolen pellon pinta. Uoma jatkuu 300 m itään, jossa se alittaa nykyisen turvetuotantoalueelle tulevan ajotien. Siellä uoman vesipinta on 128,0 ja tien pinta 131,1 eli 3 m korkeammalla kuin uoman vesipinta. Tässä tiessä on nykyisin läpimitaltaan 600 mm rumpuputki ja sen alareuna on n. 30 cm kesävedenpinnan tason alapuolella.

11 Uudet rumpuputket tulotiehen

Nykyisen rumpuputken vierelle, hieman yläpuolelle asennetaan vierekkäin uudet rumpuputket (läpimitta 560/500 mm, pituus 12 m. Näistä alemman putken alareuna asennetaan tasolle 128,2 + N2000 ja ylempi putki tasolle 128,4. Putket asennetaan vähintään kaltevuuteen 4 %, jolloin niiden yhteinen läpäisykyky on teoriassa maksimissaan yhteensä 1 800 l/s, mikä riittää tulvakauden tilanteeseen.

12 Riistapeltoja reunoille

Koko turvetuotantoalueen koko on 43 ha, josta vesialueeksi on suunniteltu 29,3 ha. Siten kosteikkoalueen reunoille tulee jäämään n. 10–13 ha:n alalle sellaista turvetuotantoalueen pintaa, joka soveltuisi riistapeltoiksi sekä muun heinä- ja ruohokasvillisuuden peittämäksi alueeksi. Riistapeltoja on mahdollista kunnostaa ja hoitaa konetyönä, sillä alueen eri osiin voi ajaa reunoja pitkin ja uusien tulouomien kohdalla on rumpuputket.

3.3 Osa-alue 2:n rakentamisen työselostus

13 Vedenohjaus osa-alueelle 2 + rumpuputki + laskeutussyväne

Turvetuotantoalueen pohjoisreunalla, kiinteistörajalla on kuivatusoja, jossa vedet virtaavat lännestä itään. Nämä valumavedet ohjataan osa-alueelle 2. Tällä tavoin tehostetaan valuma-alueen vesiensuojelua vähentämällä virtaamahuippuja ja tasaamalla virtaamia sekä ottamalla talteen kiintoainetta ja ravinteita.

Veden ohjaamista varten ojan eteläreunalle kaivetaan 3 x 3 m laajuinen ja 1 m syvä allas. Tästä altaasta johdetaan vettä etelään kosteikolle aluksi **rumpuputkella** (läpimitta 450/400 mm, pituus 6 m). Sen lähtöpää (pohjoispää) asennetaan nykyisen ojan pohjan tasosta 10 cm alaspäin eli tasolle 130,60 m + N2000. Rumpuputkella varustetun kohdan yli voi ajaa kosteikon hoitotöitä ja riistapeltojen kylvöä varten. Rumpuputki asennetaan 2 % kaltevuuteen, jolloin vettä pääsee virtaamaan kosteikolle aina sulan maan aikana. Kuivan kauden aikana ojassa virtaava vesi saa virrata kosteikolle esteettä. Suurten virtaamien aikana osa vedestä voi virrata kosteikolle ja samalla osa voi virrata nykyistä oja pitkin itään ja edelleen ainakin osa siitä osa-alueelle 1 ja osa nykyiseen ojaverkostoon. Tällä tavoin ylivirtaamat ohjautuvat hallitusti, jos ne eivät ehdi virrata osa-alueille. Jos myöhemmin näyttää siltä, että vettä virtaa kosteikolle liikaa, rumpuputki voidaan varustaa virtaamaa hidastavalla muovikannella, jota on saatavilla standardimitoituksella. Siihen voi tehdä esimerkiksi sopivan kokoisen aukon.

Rumpuputkesta kohti etelää kaivetaan aluksi **avouomaa 20 m**. Sen jälkeen kaivetaan **40 m pitkä laskeutussyväne**. Laskeutussyvänteen jälkeen kaivetaan vielä **50 m avouomaa** itään kohti kosteikkoa.

Avouomat ja laskeutussyvännä kaivetaan samalla periaatteella kuin on kuvattu toimenpiteessä 2a. Avouoman ja laskeutussyvänteen pohjoispään kaivumaita voidaan kasata pohjoisreunan patopenkereeksi ja ajouraksi (toimenpide 14). Muut laskeutussyvänteen kaivumaat kasataan sen länsipuolelle. Laskeutussyvänteen tyhjennys voidaan tehdä länsipuolelta, jolloin sen puoleinen luiska tehdään kaltevuuteen 1:1.

14 Patopenger, pituus 440 m

Osa-alueen itäosaan rakennetaan patopenger, jolla vesi padotaan 3,8 ha:n alalle. Sen pituus on 440 m ja leveys päältä 2,0 m. Penkereen tiivisydintä varten sen keskikohdalta pintaturvetta pois arviolta enintään 50 cm. Tiivisydin tehdään pohjalta harjalle saakka 1,5 m leveänä ja mieluiten savesta, jos sitä löytyy helposti penkereen vierestä. Jos savea ei esiinny, ytimeen laitetaan muuta mahdollisimman heikosti vettä läpäisevää kivennäismaata. Ytimeen ei saa laittaa yli 20 cm kokoisia kiviä eikä puita tai pintaturpeita. Kaivumaa otetaan penkereen länsipuolelta osa-alueen 1 puolelta ja vähintään 4 m päästä luiskan alareunasta, jolloin penkereen vieressä on vielä riittävästi koskematonta maata. Kaivumaa kannattaa ottaa osa-alueelta 1, koska sinne saadaan lisää matalan ja syvän veden aluetta. Osa-alueen 2 puolelle taas tulisi kaivun myötä niin syvää vettä, että siitä eivät hyödy kosteikkoeläimet.

Tiivisytimen ympärille kasataan muuta kivennäismaata luiskiksi ja ne tehdään kaltevuuteen 1:1. Luiskiin voidaan laittaa lopuksi turvetta ohuelti, jolloin sen pintaan voidaan kylvää heinän siementä. Kasvillisuus sitoo pengertä ja estää sen eroosion.

Padon harjan korkeus tehdään tasolle 131,2 m + N2000 eli 70 cm korkeammalle kuin vesipinta (130,50). Jos penger painuu enintään 20 cm ja muun korkeusvaihtelun vuoksi alin kohta on vielä 20 cm alempana, jää vielä 30 cm varaa vesipintaan. Padon keskikorkeus koko pituudella on 1,7 m, kun huomioidaan maanpinnan kohoaminen penkereen päädyissä ja toisaalta tiivisytimen kohdalla tehtävä lisäkaivu alaspäin, joten 440 m pitkän patopenkereen tilavuus on 2 800 m³ ktr.



Kahden eri kosteikko-osa-alueen väliin rakennettu patopenger Sotkamon Ansosuolla. Patopenkereen korkeus on n. 2 m, harjan leveys 1,3 m ja pituus 170 m. Penkereen rakentamiseen kului 55 kaivurituntia.

15 Patopenger + ajoura, pituus 500 m

Osa-alueen 2: ja 1:n pohjoisreunalle rakennetaan matala patopenger siten, että sitä voidaan käyttää ajourana. Osa-alueen 2 puolella patopenkereen pinta tehdään tasolle 131,1 + N2000 (+60 cm vesipinnasta) ja osa-alueen 1 puolelle tasolle 130,2 (+60 cm vesipinnasta). Maanpinta penkereen kohdalla on molempien osa-alueiden puolella vähintään 20 cm vesipintojen yläpuolella, paitsi osa-alueen 2 itäpäässä se on lähellä maanpintaa tai hieman sen yläpuolella. Sitä varten osa-alueen 2 itäpään rakennetaan 130 m pitkä patopenger, jossa on tiivisteydin toimenpiteessä 14 kuvattun patopenkereen tapaan. Tiivisteydin alkaa siitä mihin toimenpiteessä 14 kuvattu patopenger päättyy. Muualla patopenger voidaan tehdä suoraan nykyiseen turvetuotantoalueen pintaan kasaamalla kivennäismaata ja turvetta. Patopenkereen harjan leveydeksi tehdään 6 m ja luiskat kaltevuuteen 1:1. Kaivumaat otetaan penkereen eteläpuolelta eli kosteikkojen puolelta. Lisäksi käytetään kummankin osa-alueen laskeutussyvänteiden kaivuusta kertyvää kivennäismaata.

Padon keskikorkeus koko pituudella on 60 cm, joten 500 m pitkän ja päältä 5 m leveän patopenkereen tilavuus on 2 000 m³ ktr.

16 Virtaamansäätöpato+ rumpuputki 450/400 mm

Kosteikon itäreunalle, toimenpide 14 patopenkereen pohjoispäästä 25 m päähän asennetaan samanlainen muovinen puolipyöreä virtaamansäätöpato kuin osa-alueelle 1. Pato asennetaan koskemattomaan maahan.

Patolaitteen pohja asennetaan tasolle 129,60 + N2000. Tällöin jos kaikki settilankut otetaan pois, alin vesipinta on 129,75. Kun tavoitevesipinta on 130,5, veden säätelyväli on 75 cm. Silloin ylimmän settilankun yläreunan ja patolaitteen kannen alareunan välissä on vielä varalta 27 cm tyhjää tilaa. Osa-alueen 1 vesiala on 3,8 ha, josta patolaitteella saadaan kuivaksi n. 3,5 ha eli lähes koko kosteikko.

Patolaitte asennetaan muuten samalla tavalla kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 3.

17 Tulvakynnys

Virtaamansäätöpatalaitteen pohjoispuolelle tehdään kiviverhoiltu tulvakynnys varmistamaan veden hallittu virtaus kosteikolta. Tulvakynnys rakennetaan tasolle 130,80 + N2000, mikä on +20 cm tavoitevedenpinnan yläpuolelle. Tulvakynnyksen mitoitus on taulukossa 2. Sen pituus- ja poikkileikkauspiirustus vastaavat osa-alueen 1 tulvakynnystä, mutta harjan pituudeksi tehdään 300 cm.

Kiviverhoillun tulvakynnyksen mitoitus on taulukossa 2 ja pituus- ja poikkileikkauspiirustus ovat kuvassa 15 (padon harjan pituus osa-alueella 2 on 300 cm).

18 Vedensyvyysluokat

Osa-alueelle 2 tulee samankaltaisia vesisyvyysluokkia kuin osa-alueelle 1. Hyvin matalan veden aluetta (vesisyvyys 1–20 cm) muodostuu n. 1,3 ha, matalan veden aluetta (20–50 cm) n. 1,2 ha ja syvän veden aluetta (50–100 cm) n. 1,3 ha.

Osa-alueen pituus- ja poikkittäisprofiili on kuvassa 17.

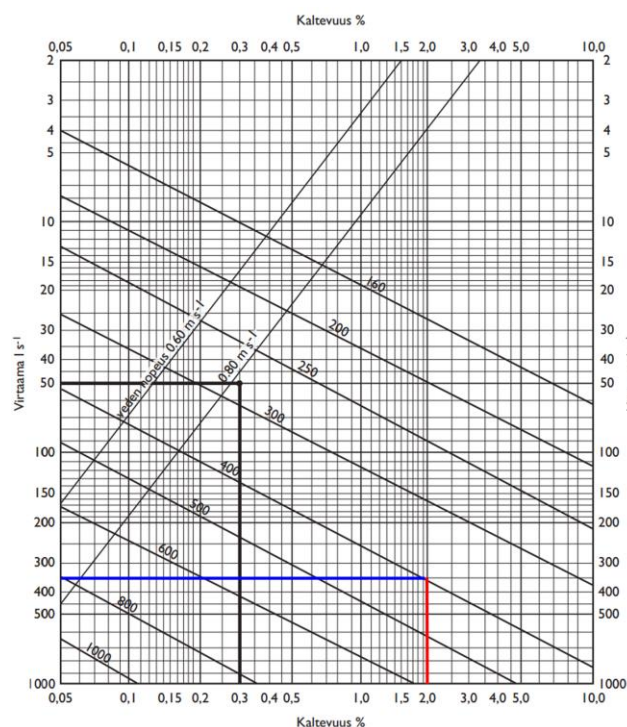
19 Lieju- ja kuivapintaiset saaret

Osa-alueelle 2 perustetaan 5–10 kpl kummankin tyyppisiä saaria samalla periaatteella kuin osa-alueelle 1. Niiden pinta-ala voi vaihdella 50–100 m²:n välillä ja muoto saa vaihdella.

3.4 Patolaitteiden mitoitus

Osa-alueen 1 tulvakynnyksen mitoituksessa oletetaan, että yksinomaan sen kautta voi virrata seuraavat vesimäärät:

- osa-alueen 1 toimenpiteissä 2a–2c kaikista 4 rumpuputkesta (450/400 mm) virtaa putken täydeltä vettä ja kaikki putket on asennettu keskimäärin 2 % kaltevuuteen.
- osa-alueen 2 virtaamansäätöpatolaitteen kautta (toimenpide 15, lähtöyhteenä rumpuputki 450/400 mm) virtaa putken täydeltä vettä ja putki on asennettu 2 % kaltevuuteen.
- = 5 rumpuputkea x 350 l/s rumpuputkea kohti = 1 750 l/s (virtaama, ks. alla taulukko)



Kuva 14. Rumpuputken 450/400 mm teoreettinen läpäisyvirtaama eri kaltevuuksissa.

Taulukolla voi selvittää myös toimenpide 11 rumpuputkien (560/500 mm) läpäisykyvyn.

Taulukko 1. Osa-alueen 1 tulvakynnyksen mitoitus

Laskennassa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa.

PURKAUTUMISKERROIN	u	0,53
PADON HARJAN VAAKASUORA PITUUS (m)	b	4,00
AUKON REUNOJEN LUIKAKALTEVUUS	1 :	1,00
PAINEKORKEUS (m)	h	0,39
AUKON POISTOUOMAN KALTEVUUS	1 :	1
VERHOILUKIVEN HALKAISIJA dtod (m)	d	0,1
	(h+d/6)	0,41
VIRTAAMA PATOMETRILLE (m ³ /s*m)	q	0,41
VIRTAAMA LUIKIEKOHDA (m ³ /s)	Q2	0,132
VIRTAAMA laskettu yllä olevilla arvoilla (m ³ /s)		Q _{laskettu} = 1,756

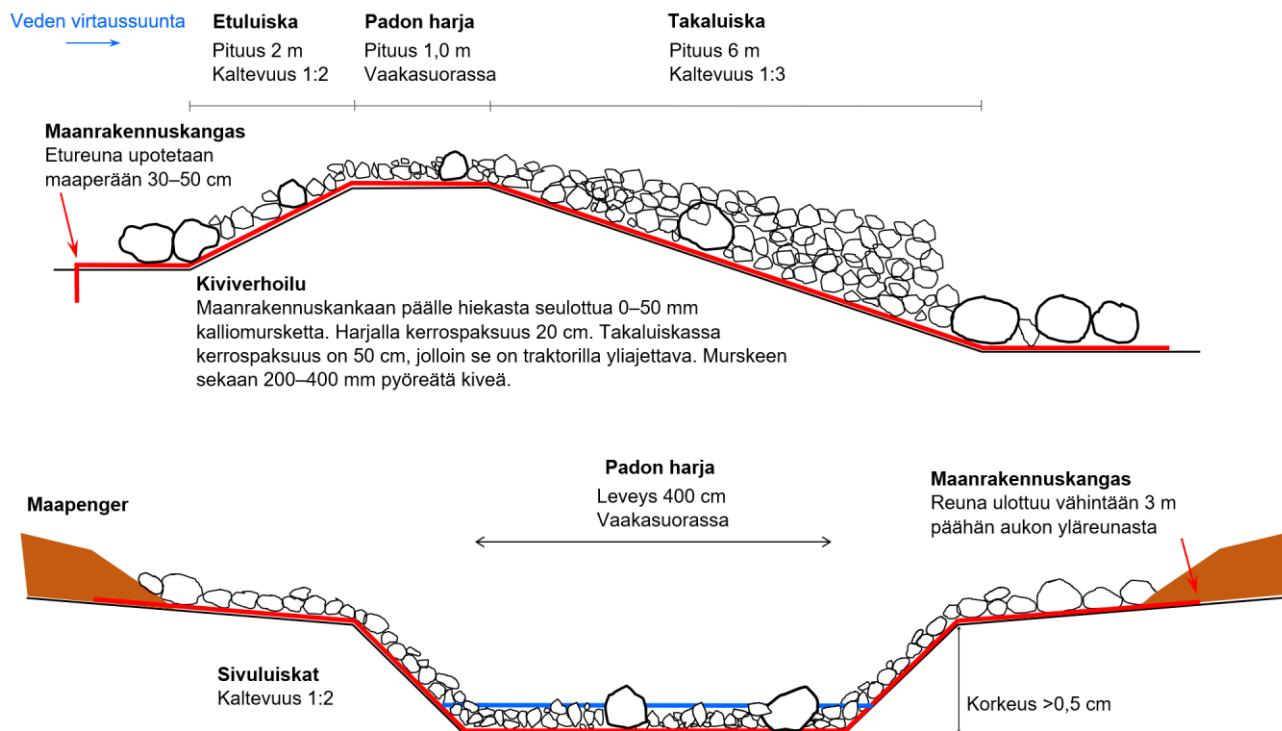
Taulukon 2 mitoistietojen mukaan pelkästään tulvakynnyksen virtaama on 1 756 l/s, kun sen vaakasuoran harjan pituus on 4 m ja painekorkeudeksi voidaan sallia 40 cm (= taso 130,1 + N2000 eli 10 cm virtaamansäätöpatolaitteen yläpuolelle). Jos huomioidaan lisäksi vieressä olevan virtaamansäätöpatolaitteen rumpuputken 450/400 mm lisäämä läpäisykyky, silloin painekorkeus on teoriassa 34 cm. Käytännössä molempien osa-alueiden suuri tilavuus ja hyvin loivat reunat tasaavat huomattavasti tulvan vaikutusta.

Taulukko 2. Osa-alueen 2 tulvakynnyksen mitoitus

Osa-alueen 2 tulvakynnyksen mitoituksessa oletetaan, että yksinomaan sen kautta voi virrata osa-alueen 2 toimenpiteessä 13 rumpuputken (450/400 mm) kautta putken täydeltä virtaama vesimäärä ja putki on asennettu 2 % kaltevuuteen. Virtaama on tällöin 350 l/s. Laskennassa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa.

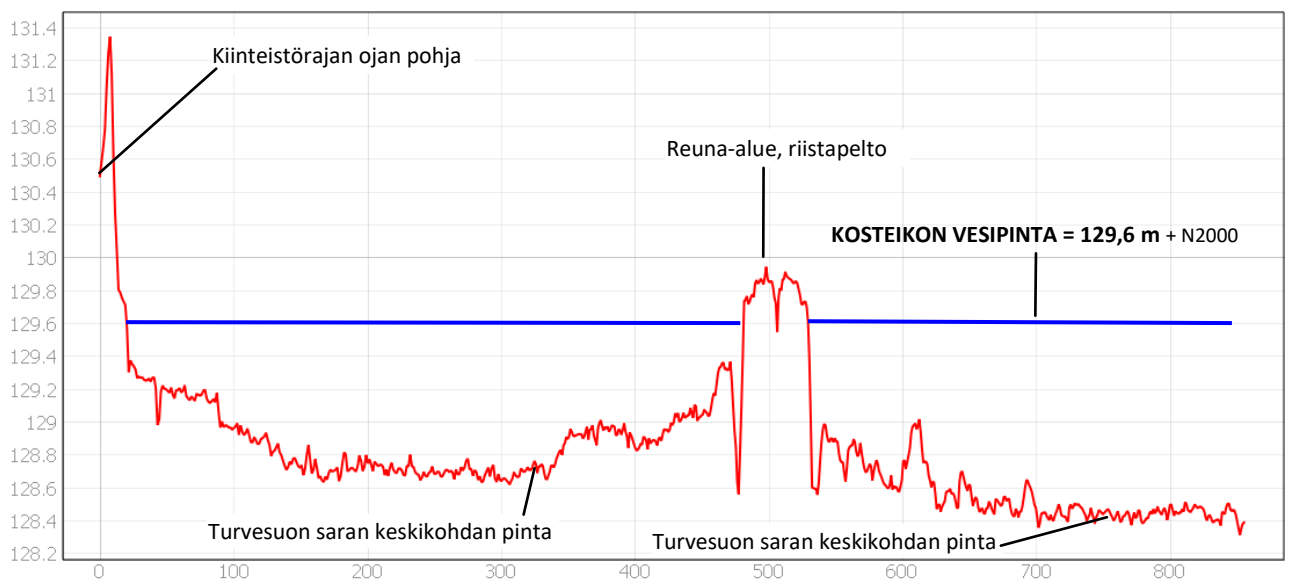
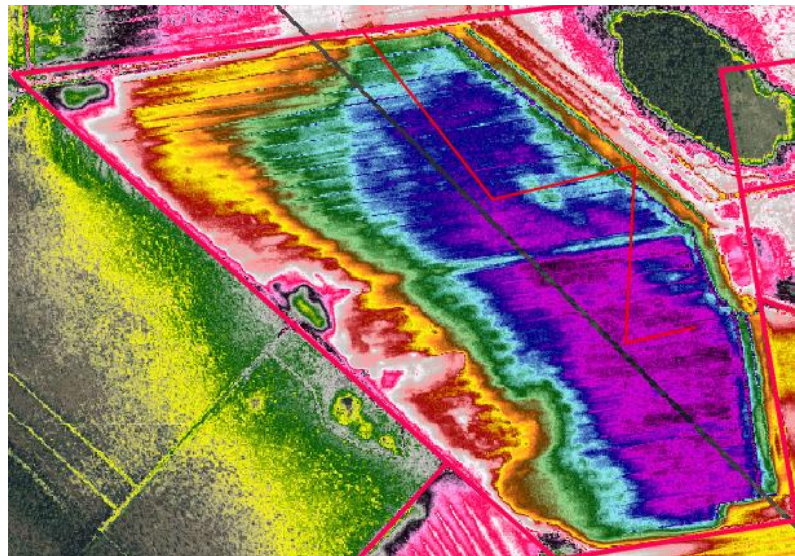
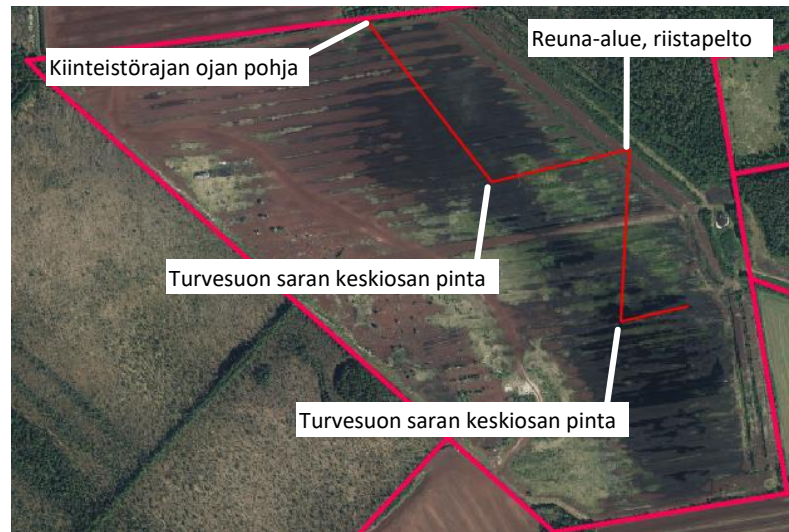
PURKAUTUMISKERROIN	u	0,53
PADON HARJAN VAAKASUORA PITUUS (m)	b	3,00
AUKON REUNOJEN LUIKAKALTEVUUS	1 :	1,00
PAINEKORKEUS (m)	h	0,16
AUKON POISTOUOMAN KALTEVUUS	1 :	1
VERHOILUKIVEN HALKAISIJA dtod (m)	d	0,1
	(h+d/6)	0,18
VIRTAAMA PATOMETRILLE (m ³ /s*m)	q	0,12
VIRTAAMA LUIKSIEN KOHDALLA (m ³ /s)	Q2	0,016
VIRTAAMA laskettu yllä olevilla arvoilla (m³/s)		Q_{laskettu} = 0,365

Taulukon 3 mitoitustietojen mukaan pelkästään tulvakynnyksen virtaama on 0,365 l/s, kun sen vaakasuoran harjan pituus on 3,0 m ja painekorkeudeksi voidaan sallia 16 cm (= taso 130,76 + N2000). Käytännössä kaikki tulovesi pääsee teoriassa virtaamaan virtaamansäätöpatolaitteen kautta, jos se pysyy toimintakunnossa eikä pääse tukkeutumaan.



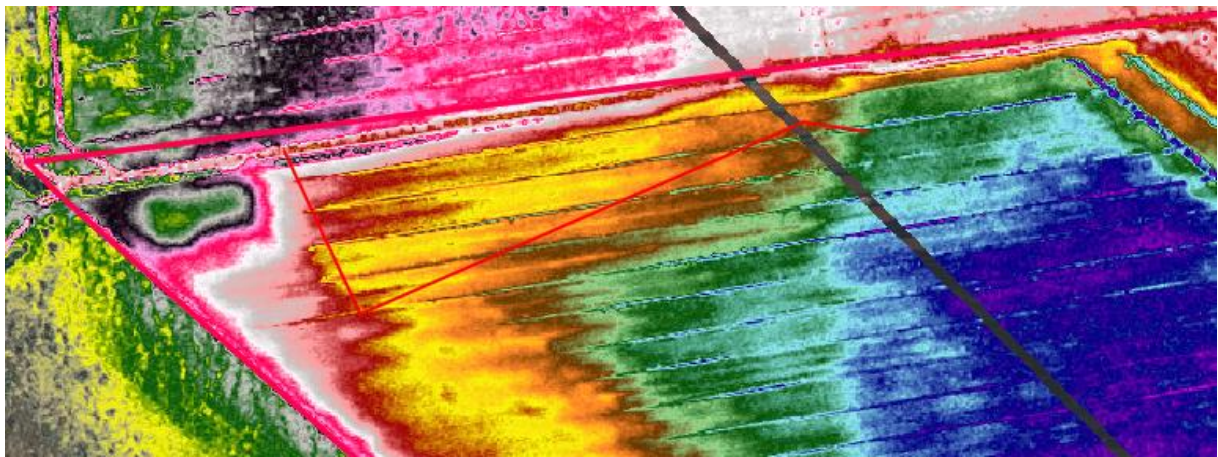
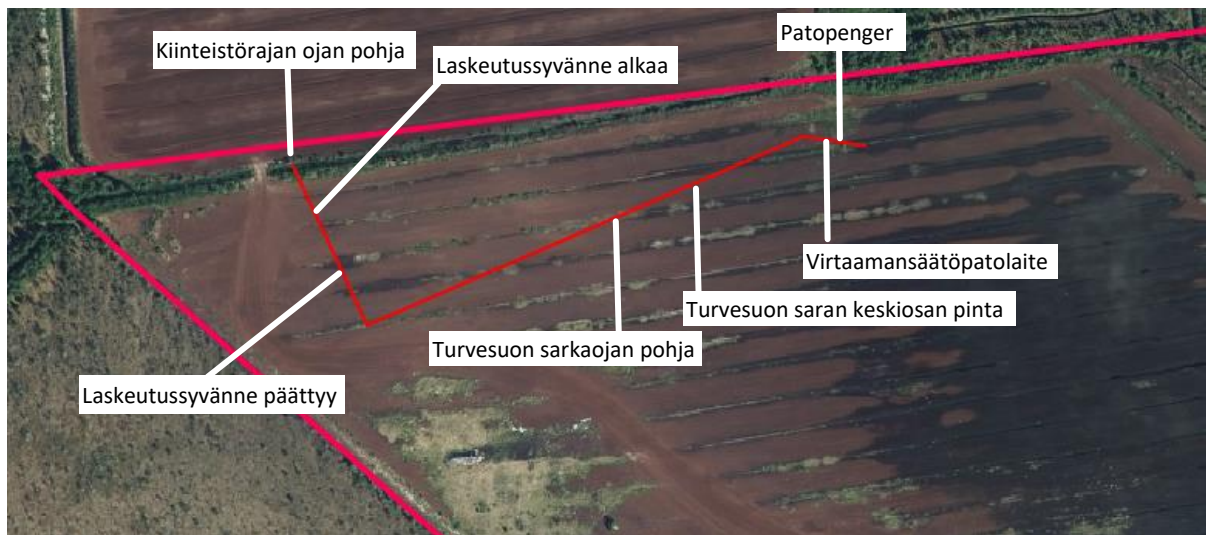
Kuva 15. Osa-alueen 1 kiviverhoillun tulvakynnyksen pituus- ja poikkileikkauspiirustus.

3.5 Osa-alueiden pituus- ja poikkileikkausprofiilit



Kuva 16. Osa-alueen 1 pituus- ja poikkileikkausprofiili

Punaisen viivan pituus- ja poikkittaisprofiili perustuu laserkeilausaineistoon ja on laadittu QGIS-ohjelmalla.



Kuva 17. Osa-alueen 2 pituus- ja poikkileikkausprofiili

Punaisen viivan pituus- ja poikkittäisprofiili perustuu laserkeilausaineistoon ja on laadittu QGIS-ohjelmalla.

3.6 Ympäristöön kohdistuvat uhkatekijät ja muut työn aikana huomioitavat asiat

Uhkatekijä	Toimenpiteet uhkien vähentämiseksi
Alueelle tulviva vesi aiheuttaa vettymähaittaa naapurikiinteistölle.	Kosteikko tehdään patoamalla vesialuetta, mutta vedennousu tapahtuu toteuttajan omalla kiinteistöllä. Molempien osa-alueiden patolaitteilla vedenpinnan korkeutta voidaan säädellä. Turvetuotantoalueen puolella on reunaojat, jotka varmistavat, että vesi ei pääse nousemaan liian korkealle.
Patolaitteena olevat virtaamansäätöpadot hidastavat liikaa virtausta ja aiheuttavat veden tulvimista.	Patolaitteiden avulla säädellään vedenpinnan tasoa siten, että muille naapurikiinteistöille ei tule vettymähaittoja eikä kuivatustilanne heikkene nykytilaan verrattuna. Ylivirtaamia ja suuria tulvia varten rakennetaan kummallekin osa-alueelle kiviverhoiltu tulvakynnys, jonka kautta tulvavedet menevät hallitusti. Kummankin tulvakynnyksen kautta voi virrata hallitusti ne vesimäärät, jotka osa-alueille tulevat rumpuputkien kautta, vaikka virtaamansäätöpatolaitteiden kautta ei virtaisi vettä lainkaan. Molemmat osa-alueet ovat suhteellisen laajoja ja hyvin loivareunaisia, jolloin niiden tilavuus voi kasvaa, mikä osaltaan tasaa virtaamia yhdessä patolaitteiden kanssa. Koko kosteikkokokonaisuus osaltaan hidastaa ja tasaa virtaamia vähentäen siten virtausnopeuksia ja tulvimisriskiä alajuoksulla. Lähtöuomassa olevat (toimenpide 11) uudet asennettavat putket ja nykyinen rumpuputki on mitoitettu siten, että ne voivat välittää sen vesimäärän, mikä voi tulla osa-alueelta 1.
Rakennustöiden aikana tehtävästä kaivusta aiheutuu ravinne- ja kiintoainepäästöjä.	Kaivutyön aiheuttama haitta on varsin lyhytaikainen. Kaivutyöt voidaan tehdä kokonaan kuivatyönä. Kaivetusta massasta irtoaa jonkin verran mutaa ja hienoaainesta, mutta ne jäävät kosteikkoalueelle.
Valuma-alueelta tulevat ravinne-pitoiset vedet eivät puhdistu ja kiintoainesta ei jää kosteikolle.	Koko alueelle olisi hyvä tehdä aluksi peltotuhkan levitys esimerkiksi keväällä tai myöhään syksyllä-alkutalvella, kun alueella voi ajaa tuhkanlevityskoneella. Peltotuhkan levitys kosteikkoalueelle nopeuttaa kasvillisuuden kehitystä. Kun sen jälkeen alkukesällä kylvetään heinän siementä tai riistapeltojen kasvillisuutta, kasvillisuus alkaa verraten nopeasti peittämään maata kahden seuraavan kasvukauden aikana vähentäen maanpinnan myötäistä pintavaluntaa. Lisäksi tuhka parantaa matalien vesialueiden luhta- ja vesikasvillisuuden kasvumahdollisuuksia, mikä tehostaa ravinteiden ja kiintoaineksen sitomista. Kiintoainesta pysähtyy laskeutussyvänteisiin ja kosteikolle, joissa veden virtaus on hidasta ja uomien syvyyden vaihtelu edistää kiintoaineen laskeutumista. Kosteikolle kehittyvä kasvillisuus sitoo kiintoainesta ja vedessä olevia ravinteita. Osa tulvavesistä ohjautuu tulvatasanteille, jotka ovat 0–20 cm korkeammalla kuin tavoitevedenpinta. Tasanteille kehittyy kasvillisuutta, joka pysäyttää ja sitoo tulvivan veden mukana kiintoainetta ja ravinteita.
Kosteikon tyhjennys aiheuttaa kiintoaineen irtoamisen veden virtauksen mukana.	Vedenpintaa alennetaan vaihteittain poistamalla virtaamansäätöpatolaitteiden settilankkuja yksi kerrallaan muutaman päivän välein. Tyhjennysputkiin ei päästetä vettä putken täydeltä, koska se aiheuttaa kiintoaineen irtoamista tyhjennysputken alapuolella.
Kaivinkoneessa tapahtuu öljyvuoto, ja öljyä valuu maaperään tai veteen.	Kaivukoneessa on öljyntorjunnan varalle imeytystarvikelaukku ja koneen kuljettaja tietää miten toimia öljyvahingon sattuessa.

4 HOITO JA KUNNOSSAPITO

Alustava hoitosuunnitelma

Hoitokohde	Hoitotyöt
Kosteikkoalueelle hoitosopimus	Kosteikon hoidosta olisi tärkeää tehdä hoitosopimus jonkin yhdistyksen tai esimerkiksi metsästysseuran kanssa, jolloin vastuutaho huolehtii kosteikon perustoimintojen säilymisestä, kuten patolaitteiden toiminnasta, taimikon raivauksesta penkereiltä, muun kasvillisuuden hoidosta ja vieraspienpetojen pyynnistä.
Patolaitteiden kunnossapito	Patolaitteet on hyvä tarkistaa vähintään kahdesti vuodessa. Loppusyksyllä tehtävä tarkastus varmistaa, että ne ovat kunnossa seuraavan kevään kevättulvia varten. Talvellakin saattaa olla vesisateita ja leutoja sääjaksoja, jotka lisäävät virtaamia. Keväällä kevättulvan jälkeen on hyvä tarkistaa patolaitteet ja varmistaa niiden toimivuus. Jos kiviverhoiluissa ulvakynnyksissä on vierinyt kiviä pois tai kiveä on muuten lähtenyt veden virtauksen mukana paljastaen pohjapadon maanrakennuskankaita tai reunojen kivettyjä kohtia, laitetaan kiviä takaisin paikoilleen ja tuodaan tarvittaessa uusia kiviä tai moreenia.
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa	Virtaamansäätöpadossa veden korkeutta voidaan säädellä helposti settilankkuja poistamalla tai lisäämällä.
Penkereiden kunnossapito	Patopenkereet tarkistetaan ainakin kerran vuodessa kahden ensimmäisen vuoden aikana rakentamisesta. Kahdessa vuodessa ne ovat tiivistyneet jo hyvin ja kasvillisuus on todennäköisesti juurtunut niille ja eroosion vaikutus on enää vähäistä. Jos jostain luiskasta irtoaa toistuvasti merkittävästi maata ja se valuu suoraan veteen, luiskataan kohta telakaivurilla huomattavasti loivemmaksi ja kylvetään siihen heinäsiementä tai siirretään telakaivurilla siihen kasvillisuusmättäitä tai korjataan kohta lapiotyönä.
Laskeutussyvänteiden tyhjennys	Laskeutussyvänteet tarkastetaan mieluiten vuosittain ja tyhjenetään viimeistään silloin, kun kiintoainesta on kertynyt n. 50 cm. Syvänteet tyhjenetään niiden sivuille siten, että kaivettu massa ei pääse valumaan takaisin veteen.
Kasvillisuuden hoito	Penkereille levittäytyvät puiden taimet raivataan vuosittain tai ainakin ennen kuin ne ovat 2 m pitkiä. Jos raivattuja taimia on paljon, ne viedään pois tai poltetaan paikan päällä. Niitä ei saa jättää kasoiksi kosteikon reunoille tai lähialueelle, sillä ne voivat toimia vieraspienpetojen lymypaikkoina. Vesaikon raivausta voidaan tehdä syksyllä. Penkereiden heinä- ja ruohokasvillisuutta ei tarvitse niittää. Kosteikon reuna-alueiden riistapeltoja tai muuta suojakasvustoa hoidetaan säännöllisesti siten, että ne toimivat tarkoituksenmukaisesti. Riistapelloilla voidaan kasvattaa sekä riistalinnuille että -nisäkkäille sopivia kasvilajeja.
Vesilinnuille pesimäpaikkoja	Telkälle voi laittaa useita pönttöjä sopiviin paikkoihin. Puolisukeltajasorsille voi kokeilla laittaa ns. pesimäputkia. Pesimälaitteet tarkastetaan ja huolletaan vuosittain.
Pienpetopyynnin järjestäminen	Riistanisäkläjistomme vieraslajit minkki ja supikoira hakeutuvat kosteikkojen läheisyyteen siellä olevien ravintolähteiden vuoksi. Ne eivät kuulu alkuperäiseen luontoomme ja voivat aiheuttaa pesiville linnuille suurta haittaa. Pyynti erilaisilla riistanhoitoon tarkoitetuilla ja säädösten mukaisilla loukuilla on sopivaa riistanhoitotyötä. Pynnin toteuttamisessa kannattaa tehdä yhteistyötä esim. paikallisen metsästysseuran tai pienpetopyyntiä harrastavan metsästäjän kanssa.

5 PERUSTAMISKUSTANNUKSET

Taulukko 3. Osa-alueen 1 perustamiskustannukset

Kosteikkohankkeen vesialueen pinta-ala (ha) = 25,50

	Yksikkö	Määrä	€/yksikkö	YHTEENSÄ (alv 0 %)
KONETYÖT				
Telakaivurityöt. Tulo-uomien kaivu kosteikolle (2a-2c, yhteensä pituus 230 m), rumpuputkien (4 kpl) asentaminen niiden alkuosaan ja laskeutussyvänteiden kaivu (3 kpl, yhteensä pituus 150 m)	konetyö-tunti	17	70	1 190 €
Telakaivurityöt. Patolaitteiden (virtaamansääätöpato, tulvakynnys) asentaminen ja rakentaminen	konetyö-tunti	9	70	630 €
Telakaivurityöt. Lähtöuoman kahden rumpuputken (toimenpide 11) asentaminen	konetyö-tunti	6	70	420 €
Telakaivurityöt. Kuiva- ja liejupintaisten saarten rakentaminen	konetyö-tunti	20	70	1 400 €
Yhteensä konetyöt (alv 0 %)				3 640 €

	Yksikkö	Määrä	€/tunti	YHTEENSÄ (alv 0 %)
TYÖMAAOHJAUS				
Patolaitteiden ja rumpuputkien korkojen mittaus, saarten korkojen merkintä (1 merkki/saari), rakentaminen ja asentaminen telakaivurityön apuna sekä muu työmaaohjaus (sis. matkakulut).	tuntia	40	55	2 200 €
Yhteensä (alv 0 %)				2 200 €

	Yksikkö	Määrä	€	YHTEENSÄ (alv 0 %)
MATERIAALIT				
Virtaamansääätöpatolaite. Halkaisija 80 cm, korkeus 120 cm, lähtöyhde 450/400 mm rumpuputkelle + settilankut, kiinnitysruuvit ja uretaanivaaho	kpl	1	1050	1 050 €
Rumpuputket (toimenpiteet 2a-2c + 3). 5 kpl muovia 450/400 mm, 6 m, SN4 + rahti	kpl	5	200	1 000 €
Rumpuputket (toimenpide 11). 4 kpl muovia 560/500 mm, 6 m, SN8 + rahti	kpl	4	600	2 400 €
Kiviverhoillun tulvakynnyksen kiviaines. Kalliomurske 0-50(56) mm, levitysala pituus 12 m, leveys 6 m, keskipaksuus 0,3 = 22 m ³ /40 tn	tn	40	14	560 €
Maanrakennuskankaat. 5 x 20 m, käyttöluokka N2	metri	20	3	60 €
Peltotuhka osa-alueille 1 ja 2. Tuhka + rahti 25 €/t (alv 0 %) x 8 t/ha = 200 €/ha (alv 0 %)	ha	15	200	3 000 €
Peltotuhka, levitys 10 €/t (alv 0 %) x 8 t/ha = 80 €/ha (alv 0 %)	ha	15	80	1 200 €
Kylvösiemen 4 €/kg, 20 kg/ha + levitys 20 €/ha = 100 €/ha	ha	15	100	1 500 €
Yhteensä (alv 0 %)				10 770 €

1 KONETYÖT	3 640 €
2 TYÖMAAOHJAUS	2 200 €
3 MATERIAALIT	10 770 €
KAIKKI KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (alv 0 %)	16 610 €
Kustannukset sis ALV	20 596 €

Taulukko 4. Osa-alueen 2 perustamiskustannukset

Kosteikkohankkeen vesialueen pinta-ala (ha) = 3,80

KONETYÖT	Yksikkö	Määrä	€/ tunti (alv 0 %)	YHTEENSA (alv 0 %)
Telakaivurityöt. Tulo-uoman kaivu kosteikolle (toimenpide 13, pituus 70 m), rumpuputken asentaminen uoman alkuosaan ja laskeutussyväneen kaivu (pituus 40 m)	konetyö- tunti	6	70	420 €
Telakaivurityöt. Patolaitteiden (virtaamansääätöpato, tulvakynnyks)	konetyö- tunti	7	70	490 €
asentaminen ja rakentaminen				
Telakaivurityöt. Patopenkereen (toimenpide 14) rakennustyöt. Penkereen pituus 440 m, keskim. korkeus 1,7 m, leveys päältä 2,0 m, luiskat 1:1 = 7,1 m ³ ktr /pengermetri = 2 800 m ³ ktr/penkereet. Työteho 40 m ³ ktr/tunti	konetyö- tunti	70	70	4 900 €
Telakaivurityöt. Patopenkereen+ajouran (toimenpide 15) rakennustyöt. Penkereen pituus 500 m, keskim. korkeus 0,6 m, leveys päältä 5 m, luiskat 1:1 = 4,7 m ³ ktr /pengermetri = 1 500 m ³ ktr/penkereet. Työteho 80 m ³ ktr/tunti	konetyö- tunti	22	70	1 540 €
Telakaivurityöt. Kuiva- ja liejupintaisten saarten rakentaminen	konetyö- tunti	10	70	700 €
Traktorityöt. Kiviaineksen siirto tulvakynnyksen luokse	konetyö- tunti	2	55	110 €
Yhteensä konetyöt (alv 0 %)				8 160 €

TYÖMAAOHJAUS	Yksikkö	Määrä	€/ tunti (alv 0 %)	YHTEENSA (alv 0 %)
Patolaitteiden ja rumpuputkien korkojen mittaus, saarten korkojen merkintä (1 merkki/saari), rakentaminen ja asentaminen telakaivurityön apuna sekä muu työmaaohtaus (sis. matkakulut).	tuntia	20	55	1 100 €
Yhteensä (alv 0 %)				1 100 €

MATERIAALIT	Yksikkö	Määrä	€	YHTEENSA (alv 0 %)
Virtaamansääätöpatolaite. Halkaisija 80 cm, korkeus 120 cm, lähtöyhte 450/400 mm rumpuputkelle + settilankut, kiinnitysruuvit ja uretaanivaahto	kpl	1	1050	1 050 €
Rumpuputket (toimenpiteet 13 ja 16). 2 kpl muovia 450/400 mm, 6 m, SN4 + rahti	kpl	2	200	400 €
Kiviverhoillun tulvakynnyksen kiviaines. Kalliomurske 0-50 mm, levitysala pituus 9 m, leveys 5 m, keskipaksuus 0,2 = 9 m ³ /16 tn	tn	16	14	224 €
Maanrakennuskankaat. 5 x 15 m, käyttöluokka N2	metri	15	3	45 €
Yhteensä				1 719 €

1 KONETYÖT	8 160 €
2 TYÖMAAOHJAUS	1 100 €
3 MATERIAALIT	1 719 €
KAIKKI KUSTANNUKSET YHTEENSA (alv 0 %)	10 979 €
Kustannukset sis ALV	13 614 €