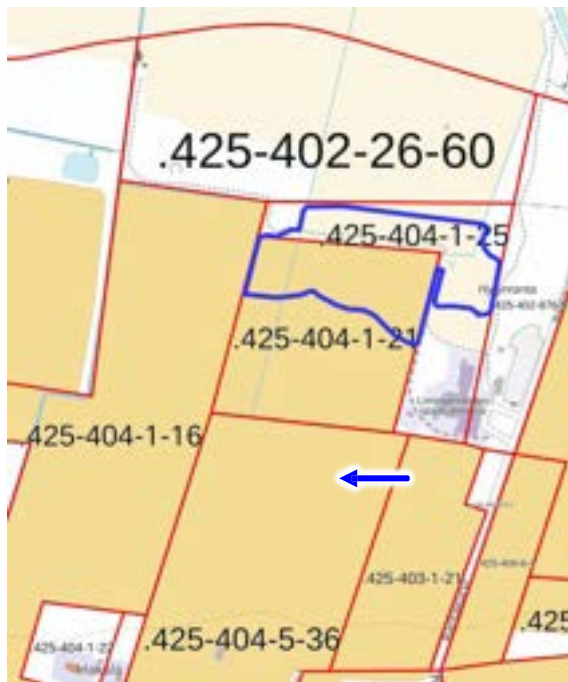




Euroopan unionin
osarahoittama



LIMINGAN LIMINGANLAHDEN LUONTOKESKUKSEN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA



13.10.2024
Juha Siekkinen

KOSTEIKKOMAAILMA

Sisällys

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET.....	4
1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet	4
1.2 Tavoitteet.....	4
1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen	4
1.4 Hankkeen hyödyt	5
1.5 Sijainti ja vesistöalue.....	6
1.6 Suunnittelualan kuvaus ja vaikutusten arviointi.....	8
2 KIINTEISTÖJEN OMISTUS.....	23
3 PINNANMUODOT, VALUMA-ALUEET JA VESITALOUS.....	24
3.1 Pinnan muodot korkeusaineistojen perusteella.....	24
3.2 Valuma-alueet.....	26
4 TEKNINEN SUUNNITELMA.....	30
4.1 Rakentamisen työselostus: yleiskartta	30
4.2 Rakentamisen työselostus: osa-alue 1	31
4.3 Rakentamisen työselostus: osa-alue 2	40
4.4 Rakentamisen työselostus: osa-alue 3	45
4.5 Vesiensuojelurakenteen mitoitus: osa-alue 3.....	51
5 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT UHKATEKIJÄT JA HUOMIOITAVAT ASIAT	52
6 HOITO JA KUNNOSSAPITO	53
7 PERUSTAMISKUSTANNUKSET.....	54

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Suunnittelualan sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit	6
Kuva 2. Suunnittelualan sijainti valuma-aluejaottelussa	7
Kuva 3. Suunnitteluala kuvattuna eteläpuolelta luoteeseen-pohjoiseen 12.9.2024	20
Kuva 4. Osa-alue 1 kuvattuna eteläpuolelta luoteeseen-koilliseen 12.9.2024	20
Kuva 5. Osa-alue 2 kuvattuna länsipuolelta itään 16.9.2024	20
Kuva 6. Osa-alue 2 kuvattuna yläpuolelta suoraan alas 16.9.2024	21
Kuva 7. Osa-alueen 2 nykyinen pieni kaivettu kosteikkoputkikoko 16.9.2024	21
Kuva 8. Osa-alue 3 kuvattuna eteläpuolelta pohjoiseen 16.9.2024	22
Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella	23
Kuva 9. Suunnittelualan ja sen lähialueen kiinteistöt.....	23
Kuva 10. Suunnittelualan valuma-alueen korkeus 14.6.2023 laserkeilatun aineiston perusteella	24
Kuva 11. Suunnittelualan lähiympäristön korkeusluokat 14.6.2023 laserkeilatun aineiston perusteella.....	25
Kuva 12. Osa-alueen 1 valuma-alue väriortokuvassa, pinta-ala on 7,8 ha	26
Kuva 13. Osa-alueen 1 valuma-alue peruskartalla, pinta-ala on 7,8 ha	27
Kuva 14. Osa-alueen 3 valuma-alue väriortokuvassa, pinta-ala on 21,2 ha	28
Kuva 15. Osa-alueen 3 valuma-alue peruskartalla ja korkeusaineistossa, pinta-ala on 21,2 ha	29
Kuva 16. Suunnittelualan osa-alueet ja niiden keskivedenkorkeudet sekä eteläpuolella tehtävät toimenpiteet	30
Kuva 17. Osa-alueen 1 toimenpiteet väriortokuvassa.....	31
Kuva 18. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa ja peruskartalla	32
Kuva 19. Luontokeskuksen maalämpöputkiston sijaintikartta	33
Kuva 20. Pintaturpeiden laitoilla veteen voidaan nopeuttaa luhta- ja vesikasvillisuuden kehitystä	35
Kuva 21. Rumpuputkeen asennettava muovinen kulmaputki veden korkeuden säätelyssä	37
Kuva 22. Kiviverhoillun luontopolun perustaminen ja rakennekerrokset	38
Kuva 23. Erilaisia kulkusiltoja kosteikoilla	39
Kuva 24. Osa-alueen 2 toimenpiteet väriortokuvassa, peruskartalla ja korkeusaineistossa	40
Kuva 25. Kosteikon matalan ja syvän veden alueet kasvittuvat eri tavoin	41
Kuva 26. Osa-alueen 2 kiviverhoillun pohjapadon pituus- ja poikkileikkaus	42
Kuva 27. Törmäpääskyn pesimäkolonia kaivetun kosteikon luiskassa Kempeleen Zatielitissa	43
Kuva 28. Törmäpääskyn pesiä rakennustyömailla Alavudella ja Rovaniemellä	43
Kuva 29. Kuvasseinäke voisi olla osa-alueen 2 itäpuolella koivikossa, kuvattu 12.9.2024	44
Kuva 30. Osa-alueen 3 toimenpiteet väriortokuvassa, peruskartalla ja korkeusaineistossa	45
Kuva 31. Rankapuista ja latvuksista tehtyjä puukasetteja pian rakentamisen jälkeen.....	48
Kuva 32. PuuMaVesi-hankkeen nettisivuilla on tietoa veteen laitettun rankapuun ekologisista vaikutuksista	49
Taulukko 2. Osa-alueen 3 kiviverhoillun pohjapadon aukon mitoitus	50
Kuva 33. Nykyinen kiviverhoiltu luontopolku, mikä on myös esteetön.....	50
Taulukko 3. Suunnittelualan vesiensuojelurakenteen mitoitus	51
Taulukko 4. Osa-alueen 1 rakentamisen kustannukset	54
Taulukko 5. Osa-alueen 2 rakentamisen kustannukset	55
Taulukko 6. Osa-alueen 3 kustannukset	56
Taulukko 7. Osa-alueiden 1–3 kustannukset yhteensä sekä kulkusiltojen ja valokuvasseinäkkeen rakentaminen	57

Taustakartat, väriortokuvat ja laserkeilausaineistot: © Geologian tutkimuslaitos Maanmittauslaitos, Suomen metsäkeskus, Suomen ympäristökeskus SYKE.

Valokuvat, ellei toisin mainita: © Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma.

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet

Hankkeen nimi LIMINGAN LIMINGANLAHDEN LUONTOKESKUKSEN KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA		Sijainti Liminka, Virkkula
Hankkeen toteuttaja(t) ja yhteystiedot Limingan kunta Liminganraitti 10, 91900 Liminka Yhteyshenkilö Laura Kelhä P. 050 309 3868, Laura.Kelha@liminka.fi	Suunnitelman laatija Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele p. 040 413 9606, Juha.Siekinen@kosteikkomaailma.fi	
Muut suunnitteluun osallistuneet Elinvoimajohtaja Teemu Haapala ja hankeasiantuntija Kaisa Salmu, Limingan kunta, Minna Rautio Liminganlahden Ystävät ry sekä Ulla Matturi ja Joni Partanen Metsähallitus.		

1.2 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus Hankkeen tavoitteina on suunnitella Limingan Liminganlahdelle luontokeskuksen viereen mallikosteikko. Mallikosteikosta tulee viestinnällinen ja koulutuksellinen kokonaisuus, jossa tuodaan esille kosteikkojen luontoa, niiden merkitystä ja hyötyjä sekä kosteikkorakentamista. Mallikosteikkoa tuoteistetaan eri kohderyhmille, kuten matkailijoille, koululaisille sekä maa- ja metsätaloudessa työskenteleville. Suunniteltava kosteikko toimii myös luonnon monimuotoisuutta edistävänä kohteena. Lisäksi se parantaa maa- ja metsätalouden vesiensuojelua, kun kosteikolla saadaan talteen kiintoainetta ja ravinteita. Hankkeessa on tavoitteena perustaa 2,2 ha:n laajuinen kosteikkoalue, jossa on 1,76 ha avovesialueita, saaria, niemiä, tulvasanteita ja luiskia. Muu osa kosteikosta on välittömässä läheisyydessä sijaitsevia, hoidettavia reuna-alueita sekä uusi kiviverhoiltu luontopolku. Kosteikon rakentamisen kustannusarvio on 70 600 € (alv 0 %), lisäksi kustannuksia lisäävät kulkusillat (30 000/55 000 €, alv 0 %) ja valokuvauksiin tarkoitettu seinäke (5 000 €, alv 0 %).	
Hankkeen tärkeimmät tavoitteet	
☒	Edistää luontomatkailuun ja -kasvatukseen liittyvää kosteikkoluontoon tutustumista ja oppimismahdollisuuksia
☒	Esittää kosteikkojen rakentamiseen liittyviä esimerkkejä tekemällä kosteikkojen eliöstölle elinympäristöjä ja vesiensuojelua edistäviä rakenteita
☒	Lisätä kosteikkolinnustolle soveltuvia poikue-elinympäristöjä sekä ruokailu- ja levähdysalueita
☒	Edistää kosteikkoluonnon monimuotoisuutta
☒	Edistää maa- ja/tai metsätalousalueen vesiensuojelua ottamalla kosteikolla talteen niiden kuivatus- ja valumavesien mukana kulkeutuvaa kiintoainetta ja ravinteita
☒	Vähentää Perämereen kulkeutuvaa kiintoainetta ja ravinteita ja siten edistää meriluonnon tilaa

1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen

Vastuut kosteikon rakenteista ja hoidosta Vastuu kosteikon rakenteiden hoidosta on Limingan kunnalla.
Vetty mishaittojen huomiointi ja muutokset lähiympäristön kuivatustilassa Suunnittelualueen vieressä olevien naapurikiinteistöjen kuivatustilanteet eivät heikkene toimenpiteiden vuoksi, koska alueen ympärillä on nykyiset kuivatusoajat. Eteläpuolella naapurikiinteistöjen ojissa vedenpintaa ei nosteta ellei sen kiinteistön omistajan kanssa sovita asiasta erikseen.

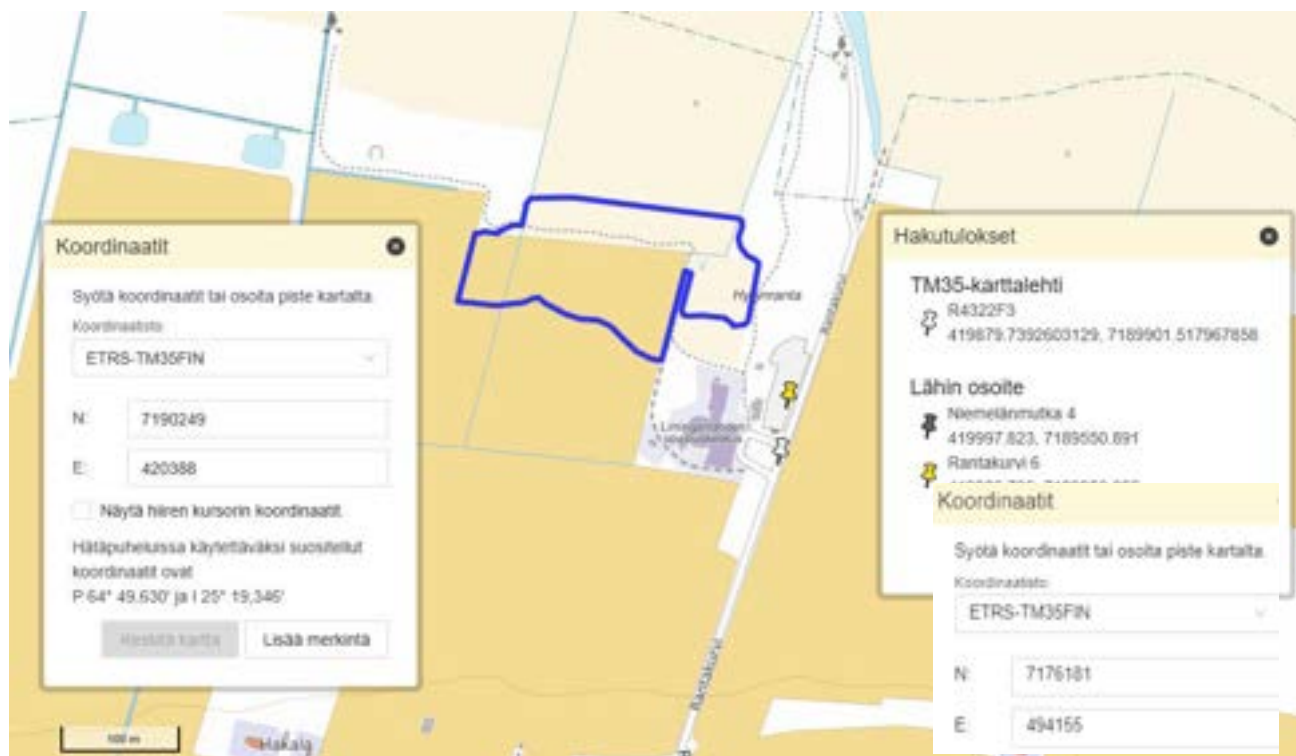
1.4 Hankkeen hyödyt

Teema	Hyöty
Luonnon virkistyskäytön, luontokoulutoiminnan ja matkailun edistäminen	Kosteikko sijaitsee Liminganlahden luontokeskuksen vieressä, jolloin se on hyvin saavutettavissa. Luontokeskus tarjoaa vierailijoille monipuoliset palvelut ja luontokoulutoimintaan on erinomaiset edellytykset. Vesiensuojelun ja -hoidon opastuksen ja koulutuksen kannalta kosteikolle on suunniteltu useita vesiensuojeluun liittyviä rakenteita. Kosteikon ympärille on suunniteltu luontopolku, joka on osittain esteetön. Tällöin se mahdollistaa laajan kävijäryhmän virkistyskäytön. Kosteikko on helposti saavutettavissa lähiympäristön muun polkureitistön ansiosta. Luontokuvaajat voivat tulla esimerkiksi aamuvuorin kosteikon lähelle suojaisaa reittiä pitkin ja kuvata kosteikon linnustoa aikana, jolloin alueella liikkuu muuten vain vähän ihmisiä.
Luonnon virkistyskäytön kohdealue ja	Kohde on esimerkki kaivamalla tehtävästä kosteikosta, jossa on useita erilaisia osa-alueita ja jossa vesi virtaa eri tasossa osa-alueelta toiselle. Kosteikolle on suunniteltu matalan ja syvän veden alueita, lieju- ja kuivapintaisia saaria, perustettuja vesikasvillisuusvyöhykkeitä ja patolaitteita. Nämä ovat kosteikon perustamiseen liittyviä rakenteita ja niiden avulla voidaan lisätä esimerkiksi linnuille sopivia levähdys- ja ruokailualueita. Lisäksi ne ovat rakenteita, joita tehdään maa- ja metsätalouden vesienhoidossa.
Virtaamanhallinnan tehostaminen	Valuma-alue on metsätalousaluetta, jonka turvemaiden on tehty laajalti metsäojituksia. Näiden kuivatusvesien virtausnopeutta voidaan aluksi hidastaa ja kerätä kiintoainesta ja siihen sitoutuneita ravinteita kosteikon alkuosan laskeutusaltaassa, sen jälkeen kierrättää kosteikon eri vedensyvyysalueilla ja lisätä viipymää keräämällä samalla talteen kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita. Kosteikon avulla voidaan osaltaan hillitä alueen tulvia, jolloin virtaamaan nähden alapuolella olevan Naamanjoen tulvia voidaan osaltaan vähentää. Suuret virtaamat aiheuttavat myös eroosiota ja aiheuttavat kiintoaineen kulkeutumista alapuolisiin vesistöihin. Patolaitteen avulla kosteikon vesipinnan korkeutta voidaan säädellä ja siten viivyttää vettä kosteikolla.
Ravinteiden ja kiintoaineen talteenotto	Vesiensuojelurakenteet, kuten avovesialueiden matalan ja syvän veden alueet sekä vesikasvillisuusalueet hidastavat virtaamia, jolloin kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita pysähtyy näille alueille. Kosteikolle luontaisesti kehittyvä luhta- ja vesikasvillisuus sitovat myös juuristonsa kautta ravinteita. Nämä kaikki parantavat merialueen tilaa. Kosteikon 16 hehtaarin valuma-alue on lähes kokonaan viljelyksessä olevaa peltoa, jolloin kosteikko voi vähentää maatalouden ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Nykytilanteessa valuma-alueiden kuivatusvedet virtaavat suoraan oja pitkin Liminganlahteen. Näissä ojissa ei ole vesiensuojelurakenteita, kun taas kosteikko toimii vesiensuojelurakenteena.
Kosteikkolintujen elinympäristö	Suunniteltujen toimenpiteiden jälkeen matalat ja leveydeltään vaihtelevat avovesialueet ja -uomat lisäävät elinympäristöjä esimerkiksi puolisukseltajorsille ja kahlaajille. Kosteikon avoimille vesialueille ja mosaiikkimaisen kasvillisuuden sekaan muodostuu jo ensimmäisenä kasvukautena vesiselkärangattomien yhteisö, mikä luo edellytyksiä muun muassa vesilintujen poikasten ravinnonhankintaan.
Luonnon monimuotoisuus	Kosteikon matalan veden alueilla kehittyy luhta- ja vesikasvillisuutta, mistä hyötyvät muutkin kosteikoilla elävät lajit kuten sudenkorennot, sammakkoeläimet ja lepakot. Syvän veden alueet säilyvät avoimina, mikä ylläpitää kasvillisuuden ja avoveden mosaiikkia koko kosteikolla. Niiden ansiosta kosteikkoelinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä lisää eliöyhteisöjen rakenteen monipuolisuutta.

1.5 Sijainti ja vesistöalue

Sijainti

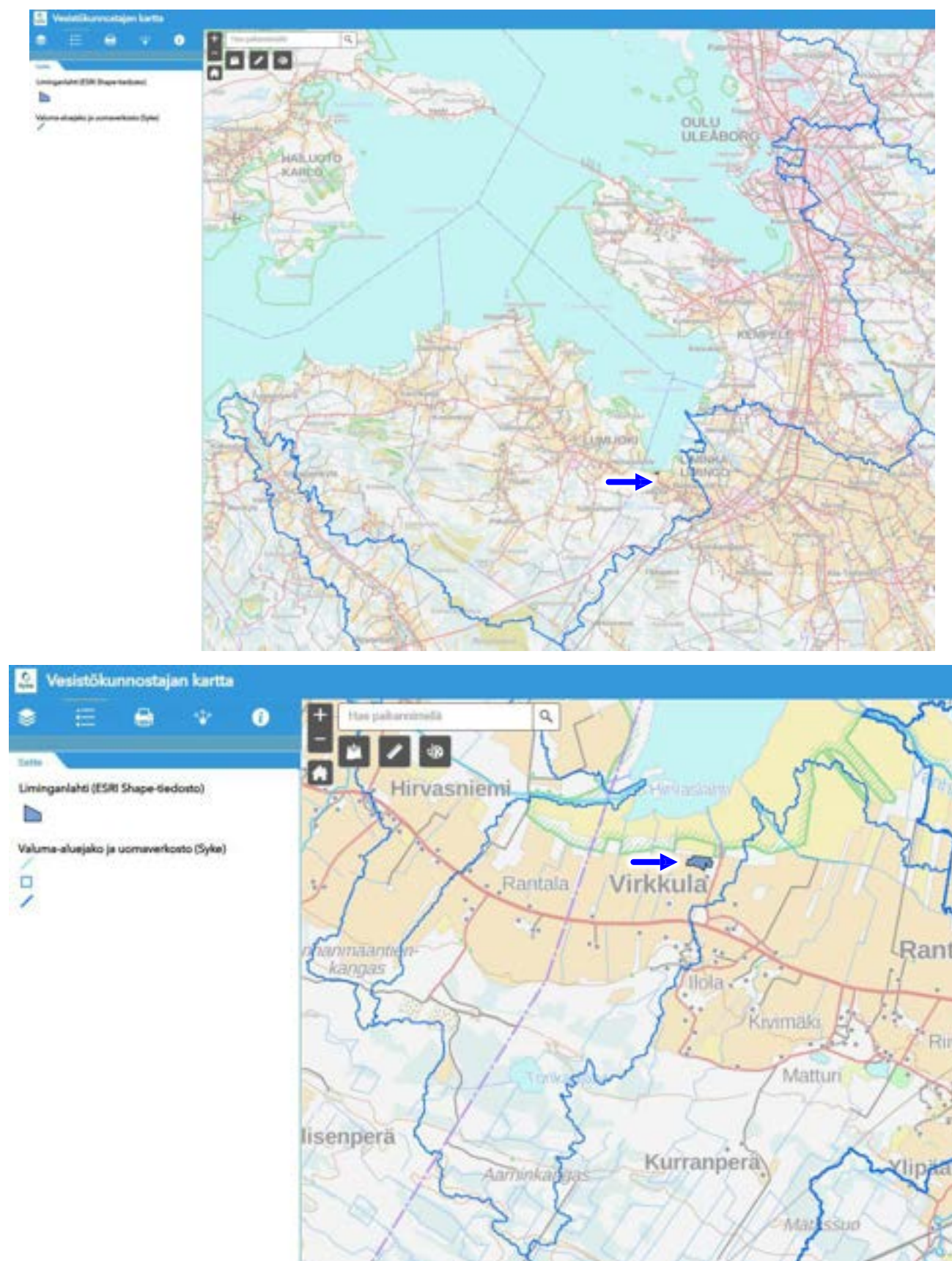
Suunnittelualue sijaitsee Limingan Virkkulassa, Liminganlahden luontokeskuksen koillispuolella.



Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit.

Vesistöalue ja vesienhoitoalue

Suunnittelualue sijaitsee Perämeren rannikkoalueen (84) päävesistössä ja siellä osavaluma-alueella 84.01. Suunnittelualue kuuluu Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueeseen ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ympäristövastuualueeseen.



Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti valuma-aluejaottelussa.

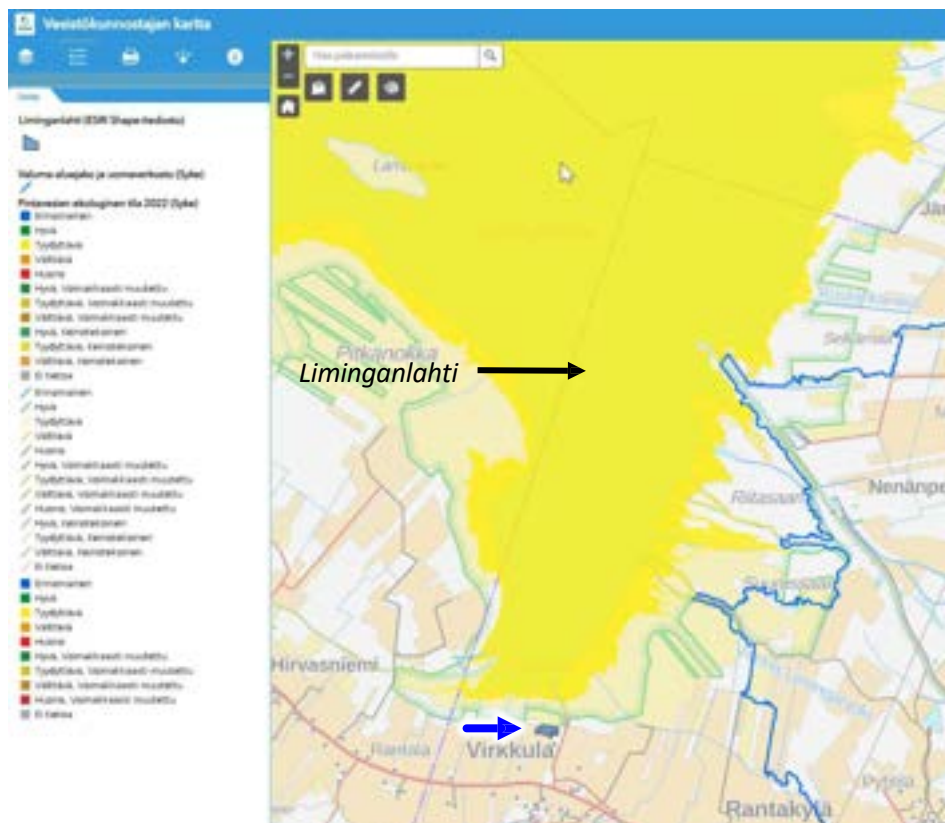
Lähde: Vesistökunnostajan kartta 10/2024.

1.6 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi

Pintavesien ekologinen tila 2022 (SYKE)

- ☐ Erinomainen
☐ Hyvä
☒ Tyydyttävä:
 Liminganlahti,
 Perämeri
☐ Välttävä
☐ Huono
☐ ei tietoa

Lähde: Vesistökunnostajan kartta 10/2024.



Kosteikko on pohja-vesialueella tai sen muodostumisalueella

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ Ei tietoa

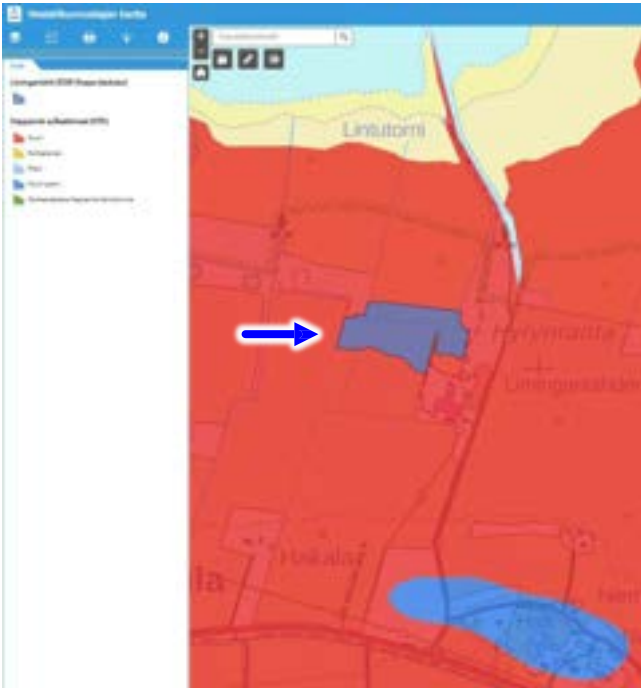
Lähde: Vesistökunnostajan kartta 10/2024.



Happamien sulfaatti-
maiden esiintymisen
todennäköisyys

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

Lähde: Vesistökunnostajan
kartta 10/2024.



Vesistökunnostajan kartan perusteella alueella on suuri happamien sulfaattimaiden (myöhemmin HaSu) esiintymisen riski. Sen vuoksi pyydettiin Geologian tutkimuskeskukselta (GTK) näytteiden otto suunnittelualueelta.

Alla taulukossa GTK:n tutkijan Stefan Mattbäckin 12.9.2024 ottamien ja GTK:n analysoimien näytteiden tulokset. Seuraavalla sivulla on taulukon alimman pisteen näytteenottoa kuvassa mustan nuolen kärjessä. Näytteenottopiste oli kosteikon pohjoisreunassa. Taulukko on jaettu kahteen osaan.

Taulukossa kaksi ylintä riviä kuvaa yhden näytteenottopisteen tietoja, jossa ylemmässä on näytteen alkuna 0,9–1,1 m ja alempi 1,1–1,5 m. Alin piste on osoitettu kartalla mustalla nuolella ja se on suunnittelualueen pohjoisreunalla.

X (EUREF_FIN_TM35FIN)	Y (EUREF_FIN_TM35FIN)	Piste	Maasto pH	Näytteen alku ja loppusyvyys	Redox	Maa- aines	Väri	Irtotiheys, kuva (t/m ³)
419745.48	7190052.56	P1	5.3	0.9-1.1m	Osittain hapettunut	Hieno hieta	Harmaa	0.77
419745.48	7190052.56	P1	6.7	1.1-1.5m	Pelkistynyt	Hieno hieta	Harmaan musta	0.82
419743.97	7190127.65	P2	6.3	0.7-1.0m	Pelkistynyt	Hieno hieta	Harmaan musta	0.74

HaSu-luokitus	pH FOX (vetyperoksidihapetuksen jälkeen)	Johtoluku	Liejupitoisuus % (LOI kuivaaines)	Rikkipitoisuus % (kuivaaines)	Suosittelava kaikkimäärä kg CaCO ₃ per märkä kuutiometri (pH 6.5 turvallisuukskerroin x1.5)
Potentiaalinen hapan sulfaattimaamateriaali	1.5	74	0.71%	0.09%	5.2
Potentiaalinen hapan sulfaattimaamateriaali	1.7	99	0.88%	0.15%	13
Potentiaalinen hapan sulfaattimaamateriaali	1.4	75	0.79%	0.10%	9.1

Jaakko Auri /GTK kirjoitti sähköpostissa 27.9.2024 maanäytteiden osalta seuraavaa:
"Stefanin (Mattbäck) maastohavaintojen mukaan alueella on pinnalla ohut eloperäinen maakerros ja tämän alla hietaista hienoa hietaa (karkea siltti). Hienohietakerros on hapettunut 70-90 cm syvyydelle maanpinnasta ja tämän alla on noin 20 cm paksu hapettumisen vaihettumisvyöhyke.

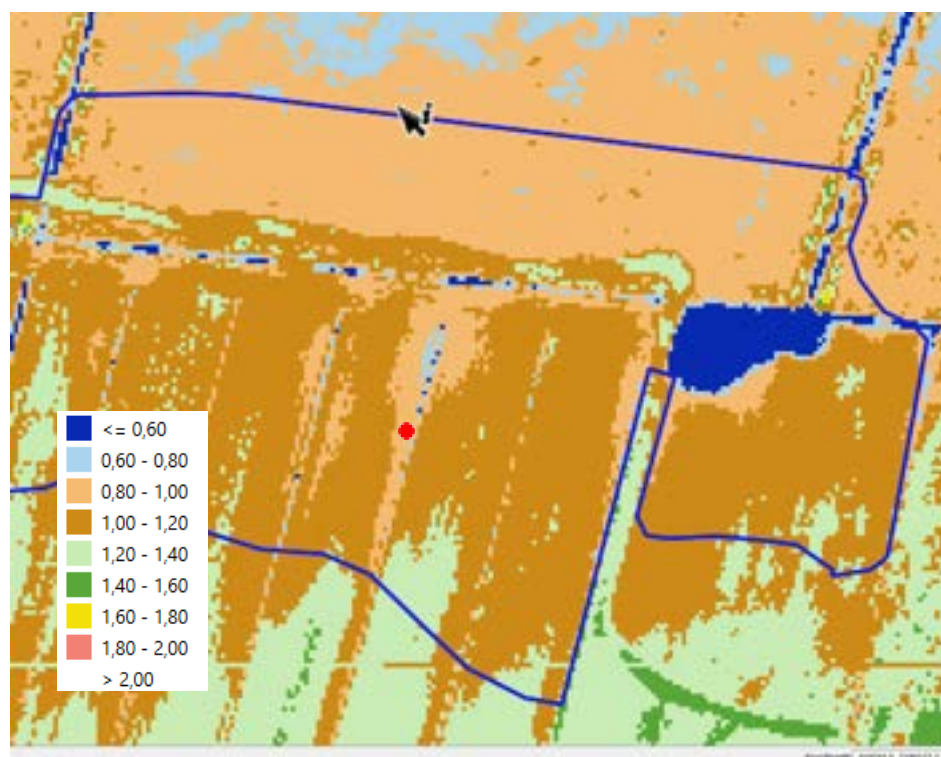
Hapettunut kerros on väriltään ruskean harmaata, eikä se ole maasto-pH mittausten perusteella hapanta sulfaattimaamateriaalia. Vaihettumisvyöhykkeen alla on hienoa hietaa, joka voidaan tunnistaa näyteanalyysien perusteella potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaamateriaaliksi, eli materiaaliksi, joka ei ole hapettunut, mutta hapettuessaan happamoituu niin, että pH laskee alle 4:än. Hapettumaton hienohieta on väriltään harmaan mustaa.

Analysoitujen näytteiden rikkipitoisuudet ovat varsin pieniä (alle hienorakeisten maalajien HaSu-tunnistusrajan), mutta tunnistus HaSu-materiaaliksi perustuu tässä pH-FOX ja johtoluku -arvoihin.

Tulosten perusteella voidaan arvioida, että noin yli 90 cm:n syvyydeltä kaivettavat kaivuumassat olisi hyvä kalkita 13 kg kalkkia / kuutio maata (märkä). Kalkittava massa voidaan tunnistaa myös värin perusteella (harmaan musta) kaivuiden yhteydessä."

Kun punaisen näytteenottopisteen kohdalla (osa-alue 1) maanpinnan korkeus +0,85 (N2000) ja osittain hapettunut kerros on 90–110 cm maanpinnasta eli -0,5—0,25 (N2000). Kaivussyvyys on siten syvimmillään tasolla noin +0,0 (N2000) , jos HaSu-maita halutaan välttää. Tällöin hapanta sulfidimateriaalia ei tule esille eikä kaivumassoja tarvitse kalkita.

Pohjoisen pisteen (musta nuoli, osa-alue 3) kohdalla on maanpinta on +0,87 (N2000) ja pelkistynyt kerros on 70–100 cm eli kaivussyvyys voi olla siten osa-alueella 1 ja 3 syvimmillään tasolla noin +0,10 (N2000), jos HaSu-maita halutaan välttää. Tällöin hapanta sulfidimateriaalia ei tule esille eikä kaivumassoja tarvitse kalkita.



Alla taulukko ja siihen liittyvä teksti happamien sulfaattimaiden peittämisen periaatteista (lähde: Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin, Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3.)

Taulukko 4.2. Yhteenveto peittämisen periaatteista.

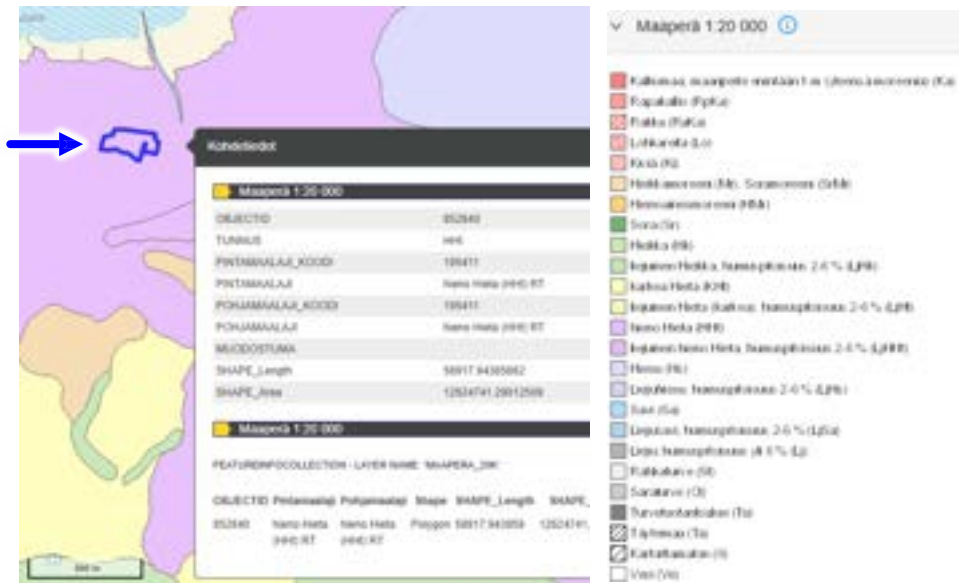
Peittokerrospaksuus	Rikkipitoisuus Kok-S, m-%	Materiaali	Peittämis aika
0,5–1,5 m	< 1 %	Moreeni tai savi	Vaiheittain
> 1,0 m	> 1 %	Moreeni tai savi	2 kk sisällä vaiheittain
Lisävarmistus:	• pintakerros orgaanisesta aineksesta, sadeveden happipitoisuus vähenee • kasvillisuus matalajuurista kasveista eroosiosuojaksi • massan kalkitus tarvittaessa • pohjan reumaosan kalkitus tarvittaessa Suunnittelu kohdekohtaisesti happamien sulfaattimaiden määrän, hapontuottopotentialin sekä alueen olosuhteiden perusteella		

Lisävarmistusta voidaan saada peittämällä peittomateriaalin pintakerros vielä orgaanisella aineksella. Orgaanisen aineksen läpi suodautuvan sadeveden happipitoisuus vähenee, vesi pidättyy orgaaniseen ainekseen ja näin ollen pintarakenteen läpi suodautuvan veden määrä ja laatu muuntuvat alkuperäisestä sadevedestä ja reaktiot itse läjitetyssä HaSu-maassa hidastuvat. Peittokerroksen päälle suositellaan eroosiosuojaukseksi kasvillisuutta lyhytjuurisista kasveista, jottei juuristo pääse läpäisemään peittokerrosta. Kasvillisuus ja kasvualusta estävät pintaeroosiota ja kutistumisrakojen muodostumista. Syvät juuret sekä kutistumisraot muodostavat ilman hapelle sekä happipitoiselle sadevedelle kuljetusreit-tejä syvemmälle läjityskerroksiin.

Maaperä
1: 200 000

Suunnittelualueen pinta- ja pohjamaalajit ovat hienoa hietaa (HHT).

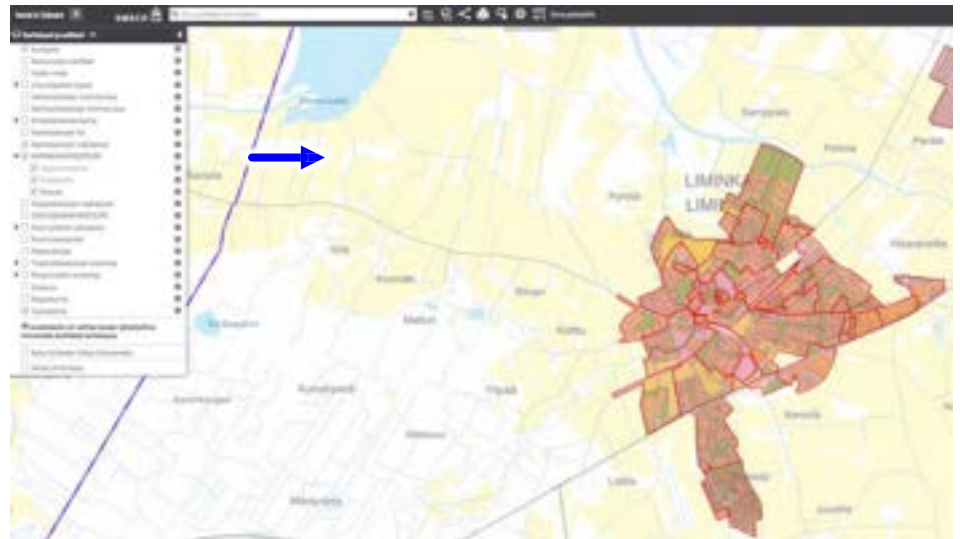
Lähde: gtk.fi 10/2024.



**Alueella on olemassa
tai valmisteilla
asemakaava**

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

Lähde:
<https://kartat.sweco.fi/liminka/>,
 10/2024

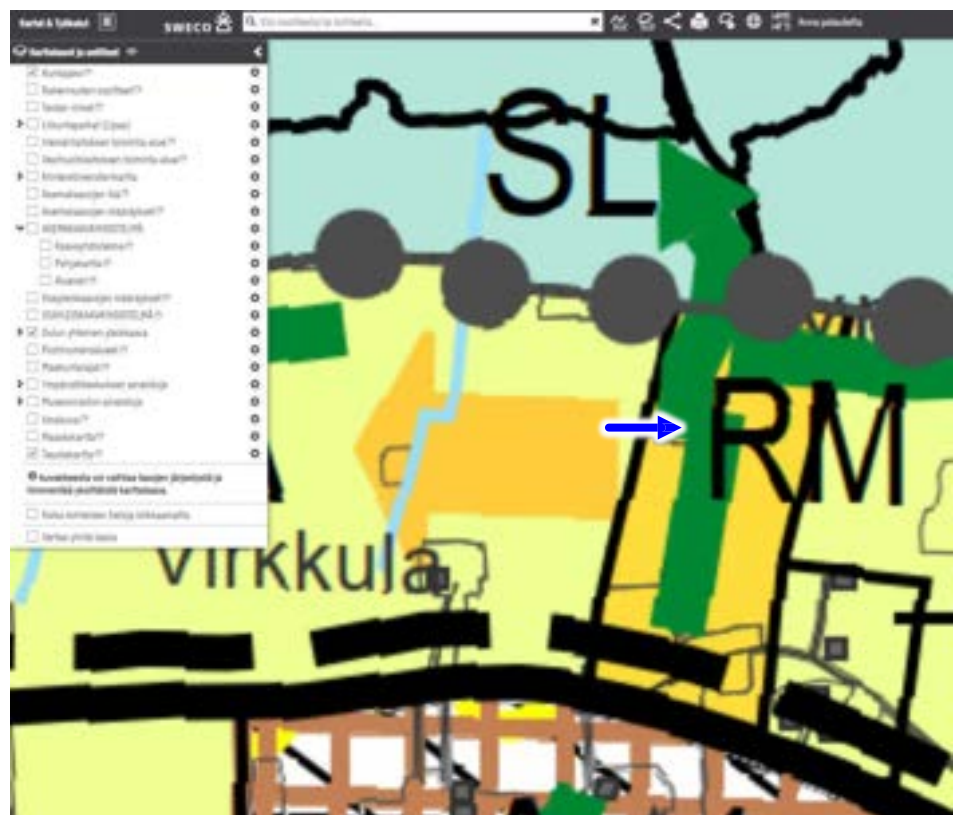


**Alueella on olemassa
yleiskaava**

- ☐ Ei
☒ Kyllä
☐ ei tietoa

Liminganlahden
 luontokeskuksen alue
 kuuluu
 matkailupalvelujen
 alueeseen (RM)

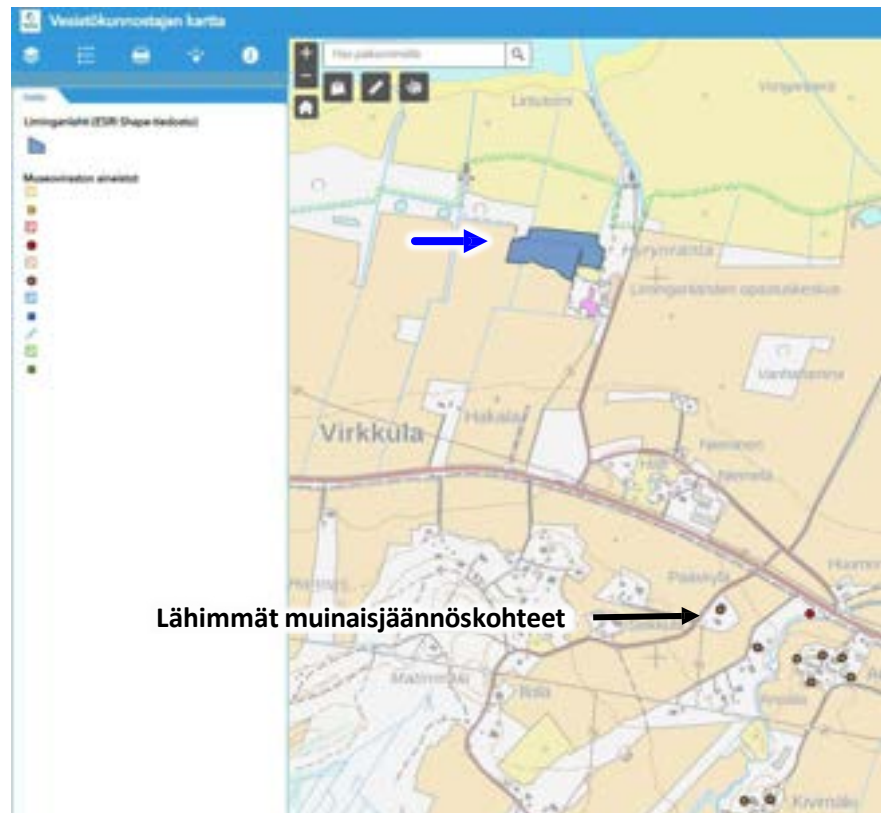
Lähde: <https://kartat.sweco.fi/liminka/>,
 10/2024



**Muinaisjäännöksiä alle
100 m etäisyydellä**

- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

Lähde: Vesistökunnostajan kartta
kartta 10/2024.



**Sijainti
maakunnallisesti tai
valtakunnallisesti
arvokkaalla maisema-
alueella**

- ☐ Ei
☒ Kyllä
☐ ei tietoa

Lähde: Arvokkaat
maisema-alueet Pohjois-
Pohjanmaalla, Pohjois-
Pohjanmaan liitto 2013–
2015.

Internet-osoite:
<https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B86.pdf>

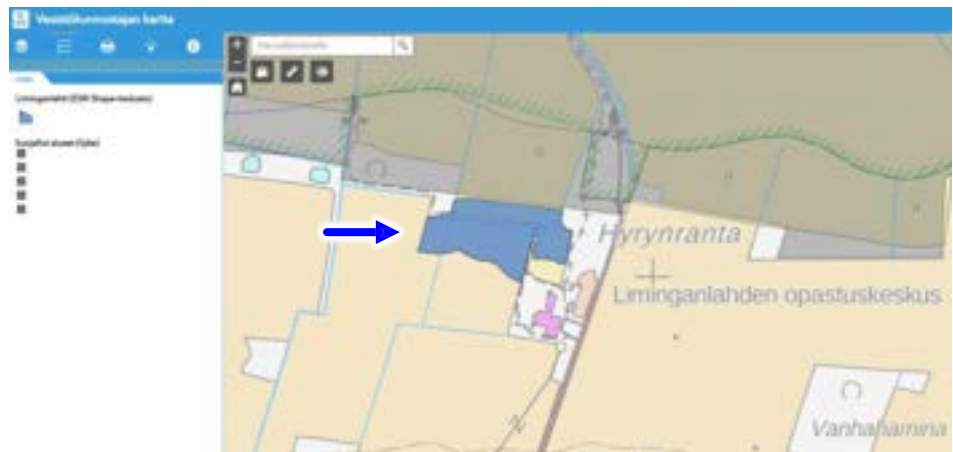


**Välittömässä
läheisyydessä on
suojeltu alue**

- ☐ Ei
☒ Kyllä
☐ Ei tietoa

Lähde: Vesistökunnostajan
kartta 10/2024.

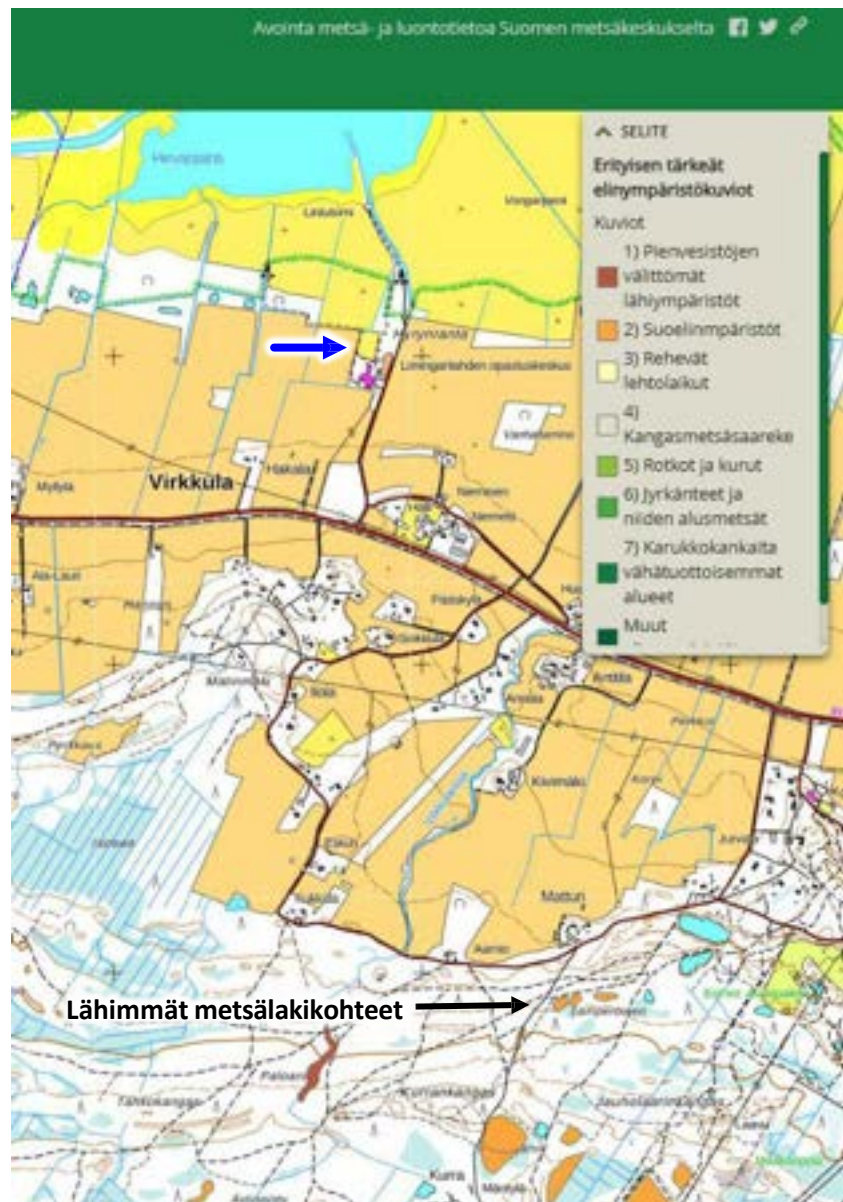
Kohde sijaitsee
Liminganlahden Natura
2000 -suojelualueen
(FI1102200) vieressä. Yksi
toimenpide (ojan täyttö)
ulottuu Natura-alueen
puolelle.



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

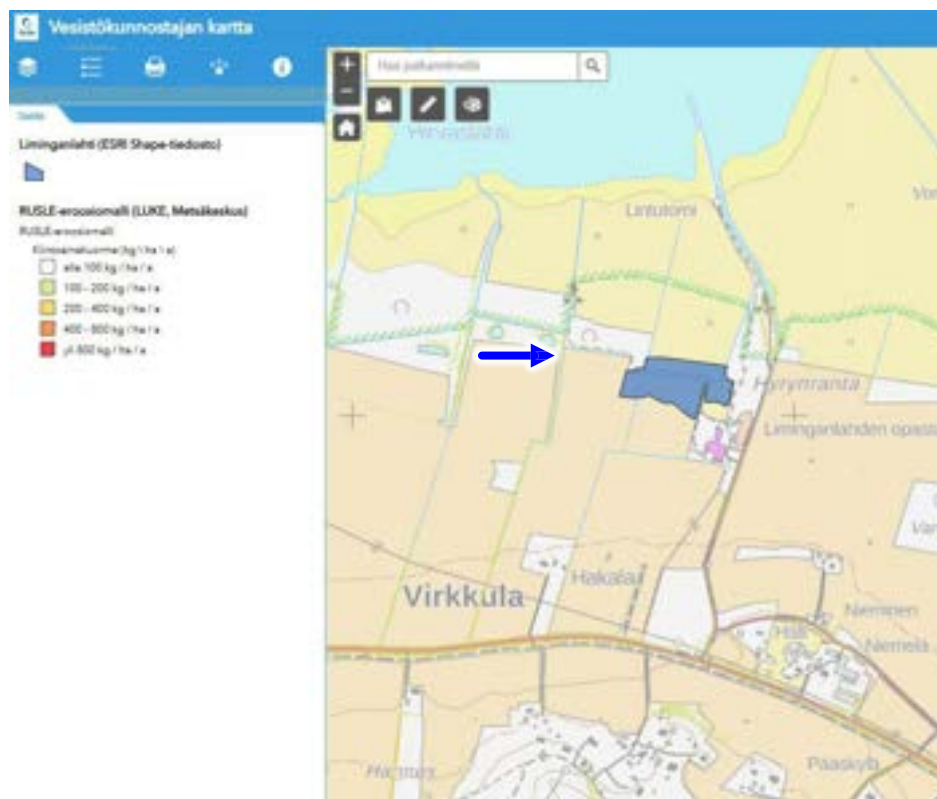
- ☒ Ei
☐ Kyllä
☐ ei tietoa

Lähde: Suomen
metsäkeskuksen avoin
metsä- ja luontotieto -
karttapalvelu, 10/2024.



Vesiuomien maa- aineksen huuhtou- tumisriski

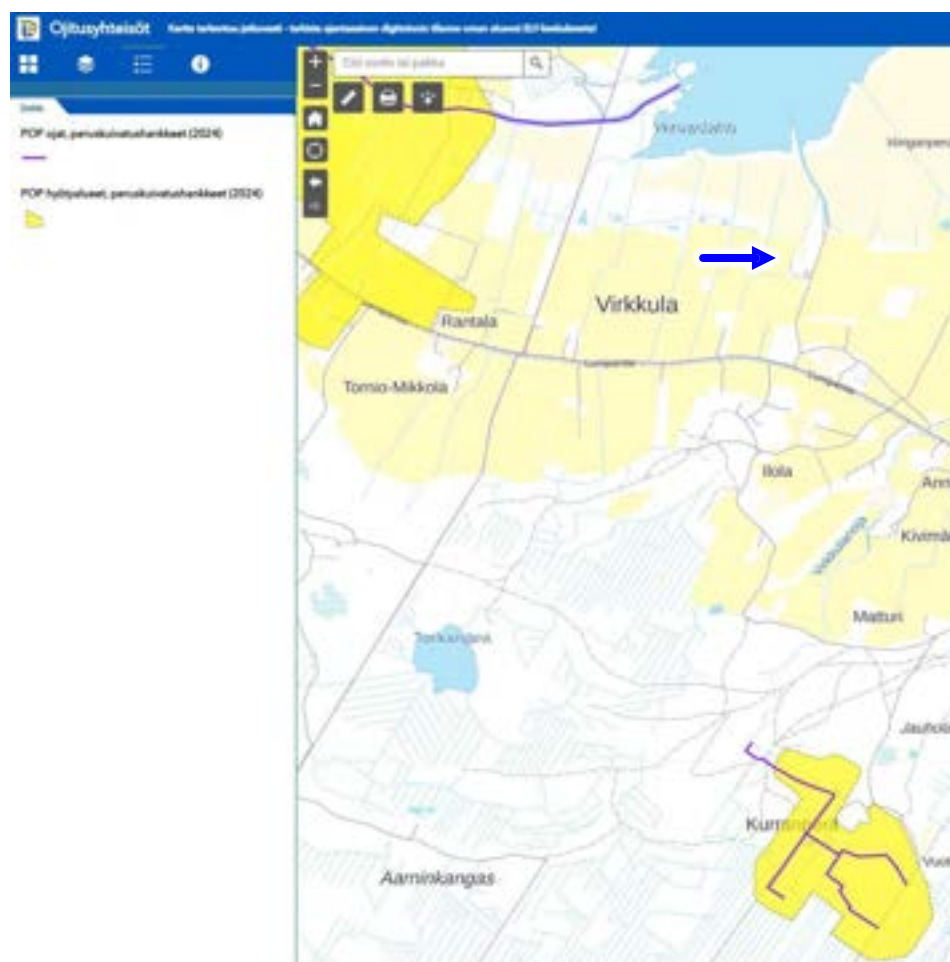
Lähde: Vesistökunnostajan
kartta 10/2024.



Alueella on ojitusyhteisö

- ☒ Ei
☐ Kyllä

Lähde: Ojitusyhteisöt/
ELY-keskus 10/2024.



Meriveden korkeus

Liminganlahti on Perämeren lahti. Sen vedenkorkeuteen vaikuttavat tuulet, jota voi arvioida Ilmatieteen Oulun mittausasemalla mitatut vedenkorkeuden vaihtelut. Alla olevassa taulukossa on meriveden korkeuden vaihtelu Ilmatieteen laitoksen Oulun mittausasemalla 13.10.2023–12.10.2024.

Taulukkoon on merkitty suunnittelualueen maanpinnan korkeus, joka vaihtelee välillä +0,85–+1,25



Taulukon aineiston perusteella vesi on ollut Oulun mittausasemalla välillä +0,85–+1,25 (N2000) viimeisen 12 kuukauden aikana kuusi eri jaksoa, jotka ovat kestäneet 1–4 päivää. Siten on mahdollista, että merivesi peittää kosteikkoalueen tai ainakin osan siitä joitakin kertoja vuodessa.

Linnusto ja nisäkkäät sekä muut eläimet

- ☒ Ei kartoitettu
- ☒ Hajahavainnointoja

Tiira.fi:ssä ja Laji.fi:ssä (tarkastettu 11.10.2024) on tallennettu uhanalaisia tai muuten merkittäviä lajihavainnointoja suunnittelualueelle ja sen lähiympäristöön. Näistä havainnoista ei kuitenkaan kaikista aivan luotettavasti voi päätellä ovatko lajit olleet suunnittelualueen sisällä.

Lähde: tiira.fi ja laji.fi,
tarkistettu 11.10.2024.

Kuva alla: tiira.fi:n lajihavainnointoja, jossa havaintohaku on tehty punaisella kehikolla rajatulla alueella.

laji.fi Suomi ry - Henkilökohtainen - Microsoft Edge

https://www.laji.fi/kartta/koord_rajaus/index.php



Ohje
Lokuta hienon suositusta sivun toimintojen avulla ja saat tähän ohjetta. Kartan yläpuolelta voit valita karttatyökalun klikkaamalla nappulista.

Valittu alue
Alue 2 Vasen alakulma: N 7189955, E 419467
; N 7190182, E 419863
Voit nyt valita kartalta lisää aluetta. Jos et halua määrittellä u...

[Keskitys](#) [Punkit koordinaatit](#) [Punkit koordinaatit](#)

Laji: Alue: Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
Kunta:
Alue 1 Vasen alakulma: N 7189955, E 419467
Oikea yläkulma: N 7190182, E 419863

[Rajaa kartalla](#) [Punkit koordinaatit](#)

☐ Muuttavat
☐ Paikalliset
☒ Kaikki

☐ Omat ilmoitukset
☐ Omat havainnot

Havinaisuusdet ☐ Aika ☐ Määrä ☐

Tallenteet
☐ Kuvat
☐ Äänitteet
☐ Videot
☐ Linkit

Lajittelu Suunta
Systemaattinen ylös
Systemaattinen ylös
Näytetään tuloksia 50

☐ Tänään
☐ Eilen ja tänään
☐ Edelliset 7 päivää
☐ Edelliset 30 päivää
☒ Päivämäärä: 1.1.2010 - 10.10.2024
☒ Aika-alue 1.4. - 15.10.

Tallenna haku

Voit tallentaa haun myöhempiä käyttöä varten. Löydät tallennetut haut vasemmasta paikasta kohdasta "Omat haut".

[Hae](#) [Käyttöohje](#)

[Tallenna haku](#) [Näytä havaintojen lukumäärä](#) [Seuraava >](#)

Laji	Päivämäärä	Kunta	Rakennus	Määrä	Lisäselitys	Havainnotajat
Laulujoutsen	24.4.2022	Liminka Virkkola, Hakala		2	parituneet p	Konsta Kaasalainen
Taigametsähanhi	3.9.2023	Liminka Virkkola, luontokesk...		1000	p nn.	Joni Partanen
Lyhytnokkahanhi	20.4.2019	Liminka Virkkola, luontokesk...		7	Vähintään p	Akseli Myllyneva
Tundrihanhi	20.4.2019	Liminka Virkkola, luontokesk...		4	Vähintään p	Akseli Myllyneva
Tundrihanhi	19.4.2019	Liminka Virkkola, luontokesk...		16	Vähintään p	Akseli Myllyneva
Tundrihanhi	29.9.2024	Liminka Virkkola		1	an W Suonan päältä W ko...	Ari Rajasärkkä, Helmi ...
Merihanhi	15.4.2019	Liminka Virkkola		2		Rooa Ridangpää, Taneli...
Merihanhi	3.9.2023	Liminka Virkkola, luontokesk...		10	p	Joni Partanen
Kanadanhanhi	29.4.2012	Liminka Virkkola, opastuskes...		1	p joutsenparvessa pellol...	Matti Tynjälä, Annikki...
Kanadanhanhi	20.4.2019	Liminka Virkkola, luontokesk...		1	p Varmaankin siirtynyt l...	Akseli Myllyneva
Heinäntävi	28.5.2021	Liminka Virkkola		2	parituneet p Koiras ja ...	Tanja K Jylänki
Peltopyy	15.6.2012	Liminka Virkkola, Liminganga...		1	Ä vierisellä niityllä	Kimmo Oikio, Jouko Oik...
Peltopyy	15.4.2019	Liminka Virkkola		2		Rooa Ridangpää, Taneli...
Peltopyy	10.4.2022	Liminka Virkkola, luontokesk...		2	p	Joni Partanen

Kuva alla: laji.fi:n lajihavaintoja, jossa havaintohaku on tehty vihreällä kehikolla rajatulla alueella.

L.A.J.E. FI Laji * Suojelu-havaintoja Tulkinta-havaintoja Osa Vihko Pöytäkirja Työkalut

Havaintojen luokitus	Avainnimen tyyppi	Laji	Aika
---	[E]	peromieskko - Gerrhonotus ruber	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Dibolus asperatus	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Lacerta viridis	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Amphisbaena caudata	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Zootoca vivipara	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Hemidactylus turkestanicus	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Gerrhonotus galapagoensis	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Anolis aeneus	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Anolis aeneus	2022-06-30
---	[E]	peromieskko - Anolis aeneus	2022-06-30

Havaintoerä <http://tut.fi/HR/3691/OBS1469973652> Tulosta

Tässä havaintoerässä ei ole salattua tietoa.

Kokoelma: eBird (EBIRD)
Aineiston tyyppi: ☐ Asiantuntevat havainnot / ☒ Asiantuntijoiden laadunvarmistama
Avainsanat: OBS1469973652, URN:catalog:CLO:EBIRD:OBS1469973652
Havainnoija(t)/Kerääjä(t): ober3268722
Aika: 2022-06-30
Paikkanimet: Suomi, Northern Ostrobothnia, Oulun Pohjanmaa (OP), Liminka, 6 Rantakunni, Liminka
Laji: Suokukko - [Ceryle alcyon](#)
Kommentit: [Tee kommentti](#)

Koordinaattien lähde: Smolettin tieto
 YKJ: 7193100:3419839
 YKJ 1km: 71933419
 YKJ 10km: 719341
 WGS84: 64.82559 25.308025
 Paikan tarkkuus (m): 1

Suunnittelualueen länsiosalla olevalla nykyisellä pellolla pesii todennäköisesti pensastasku (uhanalaisuusluokka vaarantunut VU, tieto saatu asiakasneuvoja Joni Partaselta, Metsähallitus, puhelinkeskustelu 11.10.2024).

Lisäksi isokuovi (silmälläpidettävä, NT) pesii todennäköisesti suunnittelualueen pohjoisosalla tai sen pohjoispuolella hoidetulla rantaniityllä, joka on Natura-aluetta.

Muut tiira.fi:ssä (tarkistettu 11.10.2024) ja laji.fi:ssä (tarkistettu 11.10.2024) olevat tallennetut pesimäaikaiset havainnot koskevat lajeja, jotka voivat pesiä suunnittelualueella tai sen ulkopuolella. Joni Partasen mukaan esimerkiksi laji.fi:ssä oleva suokukkohavainto 30.6.2022 on luultavasti muu kuin pesintää koskeva havainto.

Suunnittelualueella on toisinaan ollut muuttoaikaan levähtäviä hanhia, mutta pääosin ne ovat olleet suunnittelualueen länsipuolen laajemmalla peltoalueella tai sitten ovat tulleet ravintohoukuttimen ansiosta suunnittelualueen eteläpuolella olevalla samalla peltolohkolla.

**Kasvillisuus ja kasvisto
sekä vieraslajien poisto**

- ☒ Ei kartoitettu
☐ Hajahavainnot

Laji.fi:ssä (tarkastettu 11.10.2024) ei ole tallennettu uhanalaisia tai muuten merkittäviä lajihavainnot alle 100 m:n etäisyydeltä suunnittelualueesta.

Lähde: laji.fi, tarkistettu
11.10.2024.

**Vieraslajien
esiintyminen**

- ☐ Ei
☒ Kyllä

Laji.fi:ssä (tarkastettu 11.10.2024) on tallennettu kanadanhanhen esiintymä suunnittelualueen eteläreunalle 5.4.2019.

Lähde: laji.fi, tarkistettu
11.10.2024.

**Maisema- ja
virkistyskäyttöarvot ja
muut erityispiirteet**

Liminganlahden luontokeskus

Limingan Virkkulassa sijaitseva luontokeskus innostaa aloittelijankin tutkimusretkelle lintujen lumoavaan maailmaan. Toiminnallinen Lintujen kahdeksan vuodenaikaa -näyttely tarjoaa tietoa ja elämyksiä kaikenikäisille ja kaikille aisteille.

Luontokeskus tarjoaa vaihtuvia näyttelyitä, lintu- ja kosteikkoaiheisia opastuksia sekä tapahtumia eri vuodenaikoina. Luontokeskuksen tilat, luontopolku ja lintutorni ovat esteettömiä.

Pihamaalta löytyy myös nuotiokatos ja leikkipaikka lapsille. Rantaniityn luontopolku ja Kukkala esittelevät kosteikoluontoa. Soraistettu ja esteetön polku alkaa luontokeskuksen nuotiokatoksen kohdalta. Luontopolku kulkee peltomaiseman lävitse rantaviivan tuntumaa, polun pituus on 650 metriä. Kukkalan oppimisympäristössä voi tutustua kosteikoluontoon ja kasveihin.

Luontokeskuksessa sijaitseva Hotelli-Ravintola Liminganlahti tarjoaa ravintola-, majoitus- ja kokouspalveluja.

Lähde: Liminganlahden luontokeskuksen esittelyteksti: Metsähallitus



Kuva 3. Suunnittelualue kuvattuna eteläpuolelta luoteeseen-pohjoiseen 12.9.2024.



Kuva 4. Osa-alue 1 kuvattuna eteläpuolelta luoteeseen-koilliseen 12.9.2024.

Osa-alue 1 on nykytilassa nurmella olevaa peltoa, jossa kahdella itäisimmällä saralla kasvanut pölyttäjähönteisille tarkoitettuja kasveja.



Kuva 5. Osa-alue 2 kuvattuna länsipuolelta itään 16.9.2024.



Kuva 6. Osa-alue 2 kuvattuna yläpuolelta suoraan alas 16.9.2024.



Kuva 7. Osa-alueen 2 nykyinen pieni kaivettu kosteikkoplutaikko 16.9.2024.

Vesialueen reunan matalan veden alueet ovat kasvittuneet lähes kokonaan. Siellä kasvaa mm. järviruokoa, osmankäämiä ja saroja. Tämä osoittaa myös, että kasvillisuus voi levitä helposti, kun vesisyvyys on alle 50 cm.



Kuva 8. Osa-alue 3 kuvattuna eteläpuolelta pohjoiseen 16.9.2024.

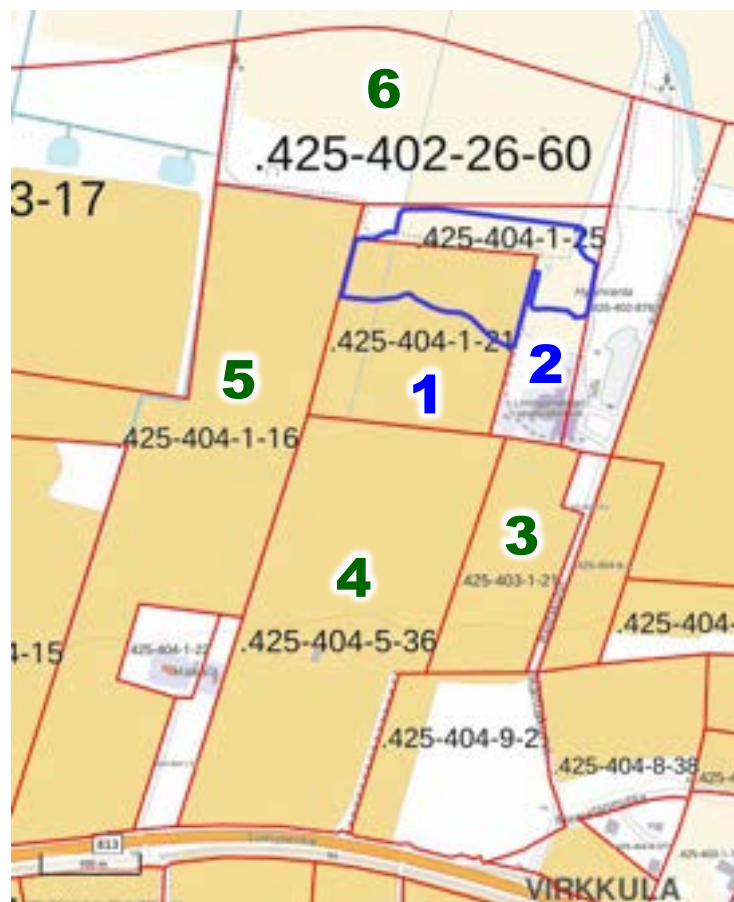
Osa-alue 3 on nykytilassa nurmella olevaa peltoa.

2 KIINTEISTÖJEN OMISTUS

Suunnittelualan ja sen lähialueen kiinteistöjä sekä niiden omistaja tai edustaja on mainittu alla.

Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähialueella.

Kiinteistö, jonka alueelle on suunniteltu toimenpiteitä:	Naapurikiinteistöjä:
Tila 425-404-1-21, PUUTTEENPERÄN LAIDUNALUE Limingan kunta, 0186553-2 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi	Tila 425-403-1-21, PUUTTEENPERÄN LAIDUNALUE Niemi, Antti Juhani Lumijoen tie 59a, 91900 LIMINKA
Tila 425-404-1-25, Luontokeskus Limingan kunta, 0186553-2 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi	Tila 425-404-5-36, ANTTILA Anttila, Mikko Olavi Lumijoen tie 54a, 91900 LIMINKA
	Tila 425-404-1-16, HAKAMAA Syrjäpalo, Mika Petteri Lumijoen tie 73, 91900 LIMINKA
	Tila 425-402-26-60, Vastikeruohola Metsähallitus, 0116726-7 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi Suomen valtio Yhteystietoja ei saatavilla Ympäristöministeriö, 0519456-1 Yhteystiedot, katso www.ytj.fi

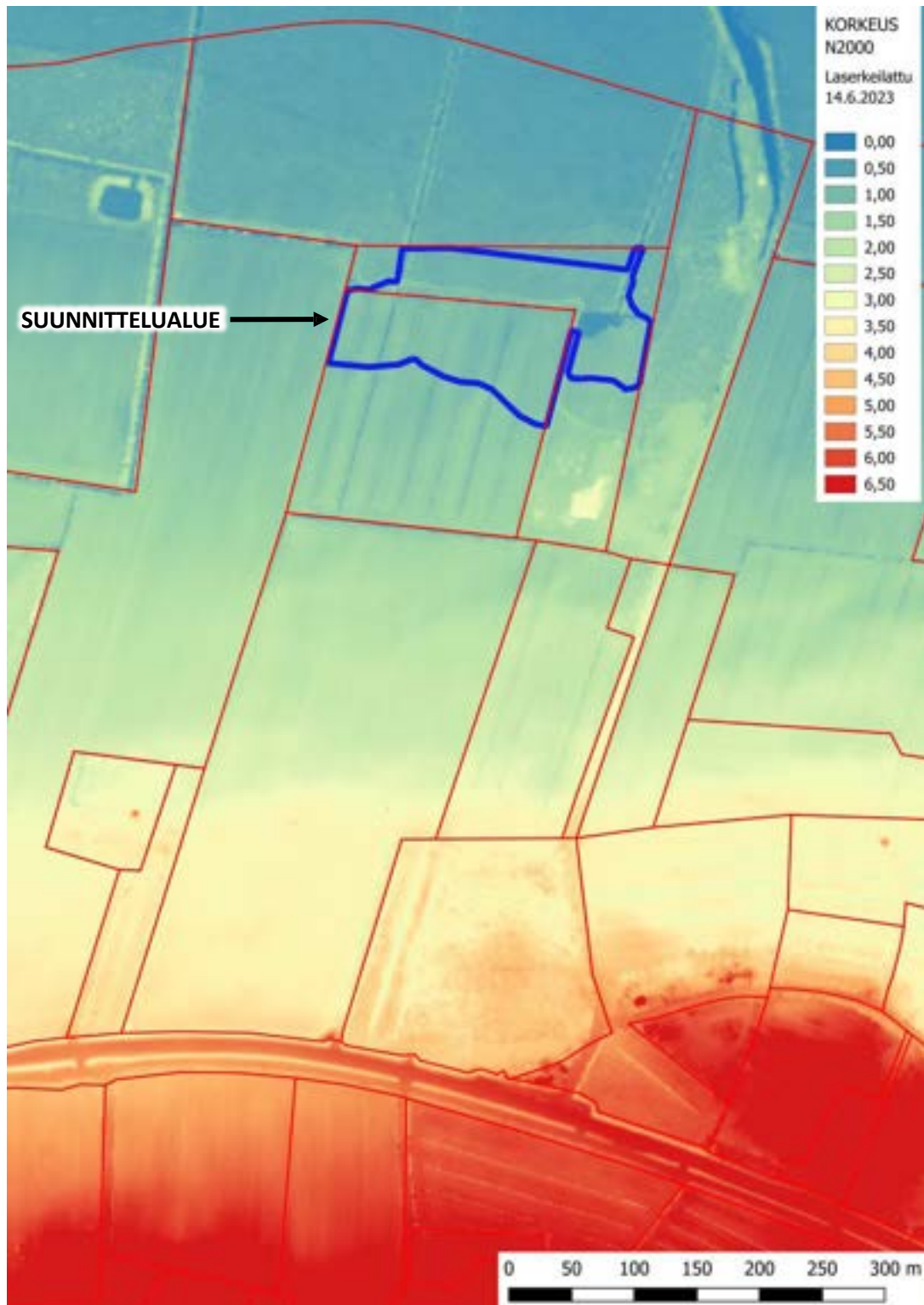


Kuva 9. Suunnittelualan ja sen lähialueen kiinteistöt.

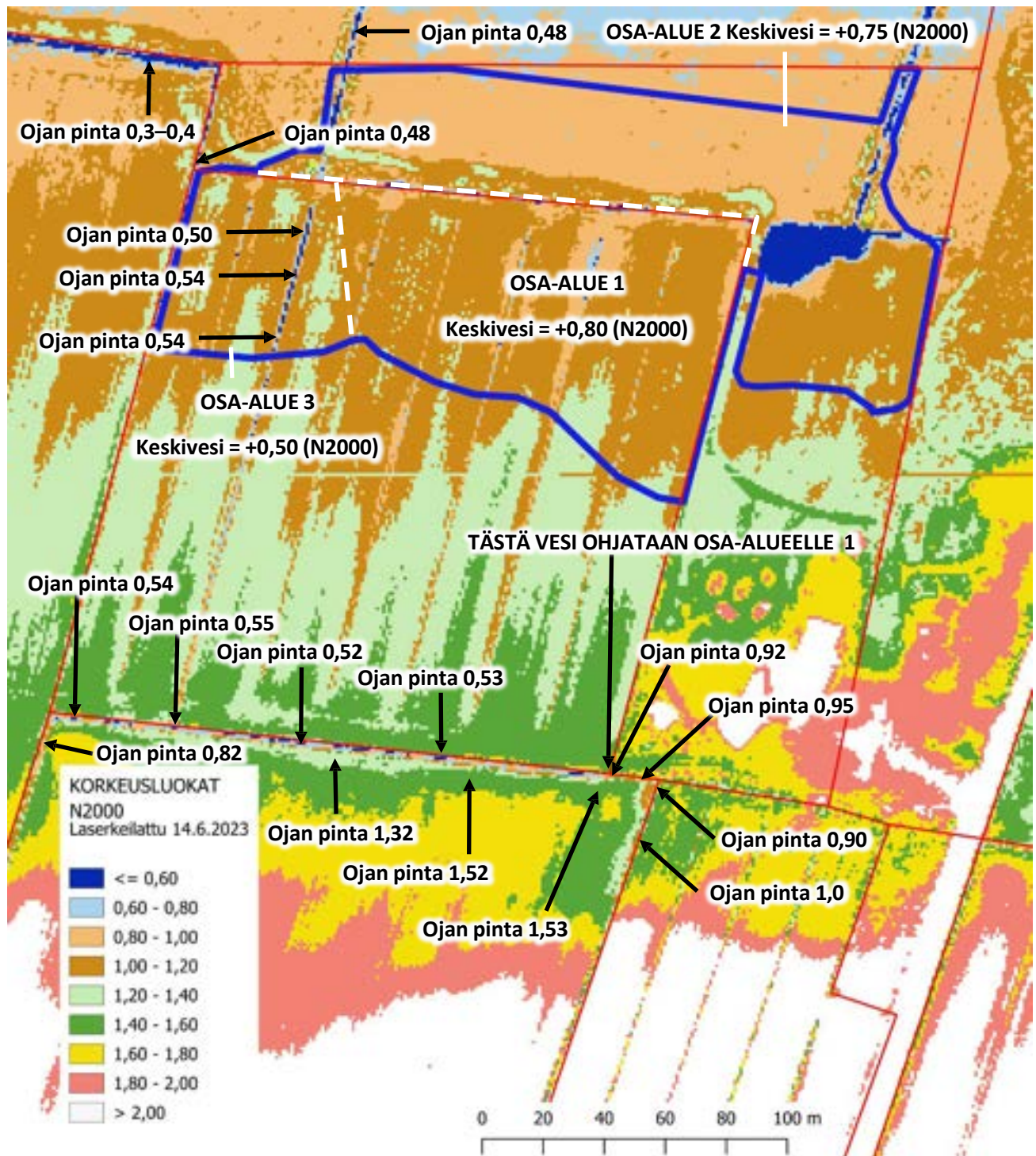
3 PINNANMUODOT, VALUMA-ALUEET JA VESITALOUS

3.1 Pinnan muodot korkeusaineistojen perusteella

Topografian määrittäminen	Suunnittelualan korkeus	Lisätiedot
☒ Laserkeilausaineisto ☒ Tasolaser ☐ GPS-mittauksella	Suunnittelualan maanpinnan korkeus vaihtelee välillä +0,7–+1,3 (N2000).	Suunnittelussa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa 5p ja 0,5 p, joka on keilattu 14.6.2023. Aineiston käyttölisenssi Kosteikkomaailmalle: MML 1852987350/05 00 00/2024. Aineistosta on laadittu korkeusaineistokarttoja QGIS-ohjelmalla, versio 3.38.1.



Kuva 10. Suunnittelualan valuma-alueen korkeus 14.6.2023 laserkeilatun aineiston perusteella.



Kuva 11. Suunnittelualan lähiympäristön korkeusluokat 14.6.2023 laserkeilattun aineiston perusteella.

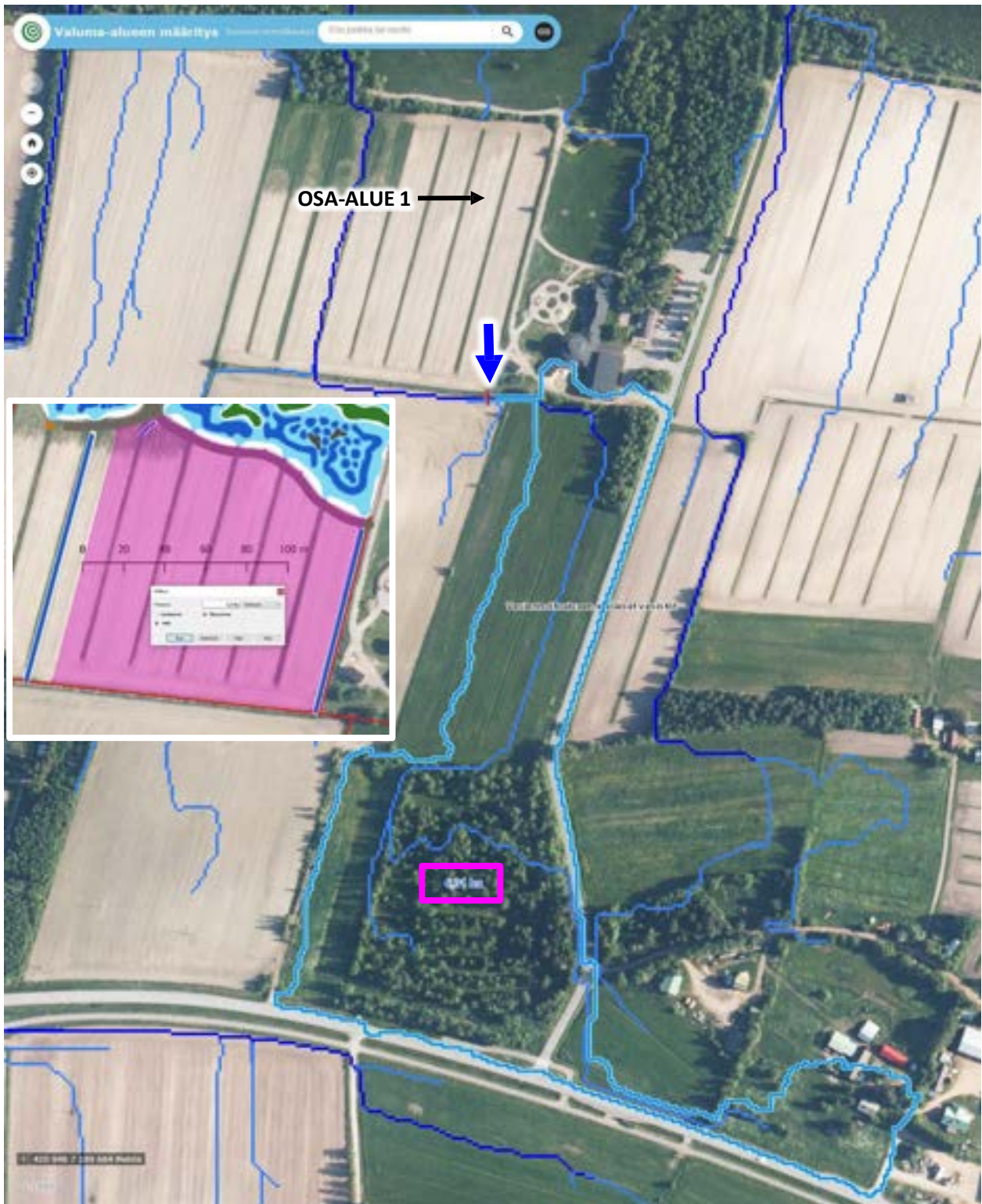
Korkeusluokat tasosta +2,0 m:n ylöspäin on ovat läpinäkyviä. Osa-alueet on erotettu toisistaan valkoisella katkoviivalla.

Karttaan tekstikentillä merkityt korkeustiedot perustuvat 14.6.2023 laserkeilattuun aineistoon, jossa on käytetty tarkempaa 5p-aineistoa. Merkintä "Ojan pinta" voi tarkoittaa ojassa olevaa vesipintaa tai kuivaa ojan pohjaa. Todennäköisesti 14.6.2023 tilanteessa ojassa on ollut kesäveden tasoa lähellä oleva vedenkorkeus.

Happamia sulfaattimaita esiintyy osa-alueen 1 pohjoisosalla noin syvyydestä +0 (N2000) alkaen syvemmälle päin ja osa-alueen 2 pohjoisreunalla syvyydestä noin +0,1 (N2000) alkaen.

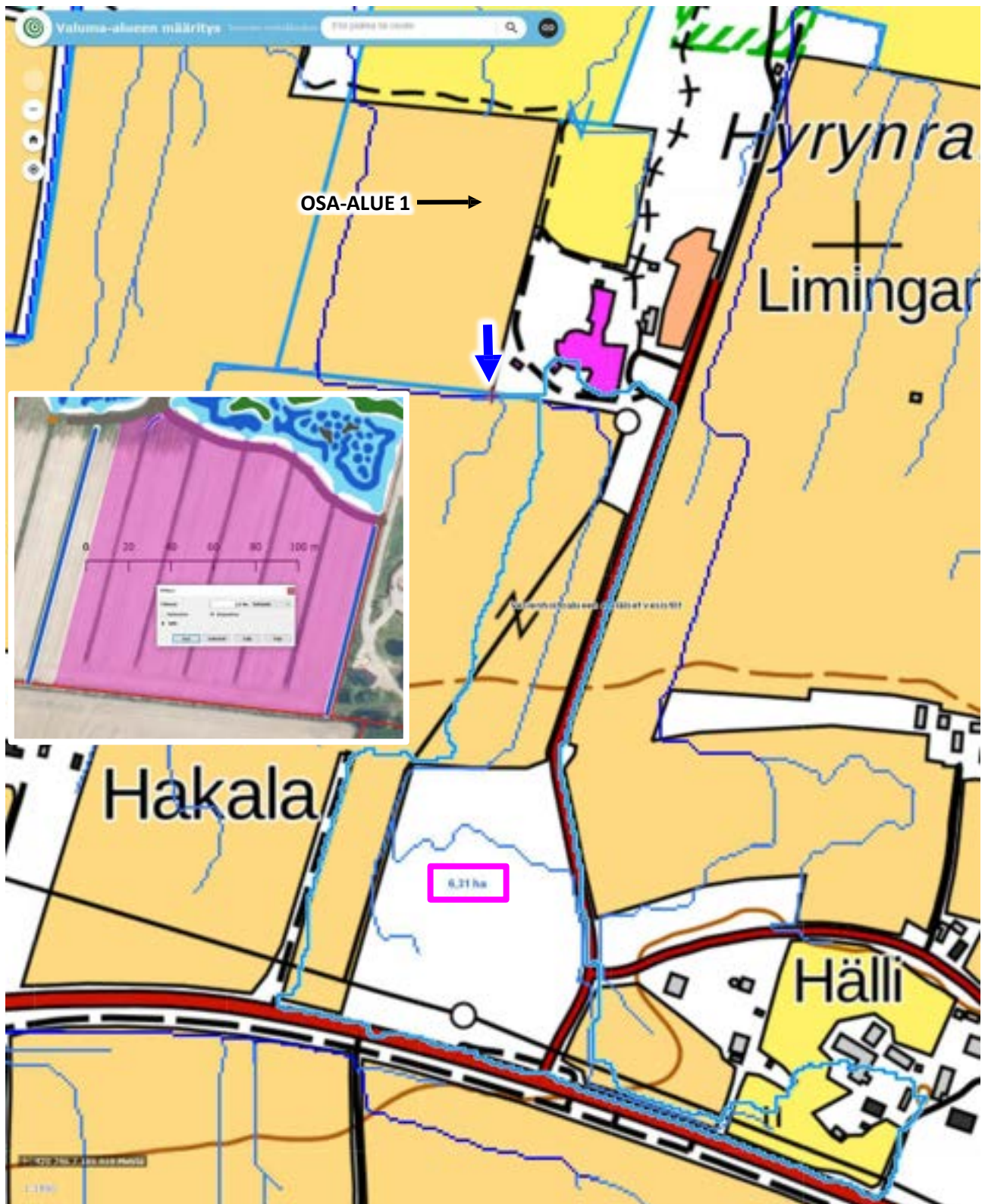
3.2 Valuma-alueet

Osa-alueen 1 valuma-alueen laajuus on $6,3 \text{ ha} + 1,5 \text{ ha} = 7,8 \text{ ha}$ (kuva alla). Se on lähes kokonaan viljeltyä peltoa. Valuma-alueen määrittäminen on tehty Suomen metsäkeskuksen valuma-alueen määrittästyökalulla. Lisäksi suunnittelualueen eteläpuolella olevan $1,5 \text{ ha}$:n laajuisen pellon alueen vedet ohjataan nykyisten sarkaojien avulla ja edelleen rumpuputkilla osa-alueelle 1. Sen pinta-ala on mitattu paikkatietoikkuna.fi:n aineistoilla.



Kuva 12. Osa-alueen 1 valuma-alue väriortokuvassa, pinta-ala on $7,8 \text{ ha}$.

Osa-alueen 1 eteläpuolen valuma-alueen purkupiste on kartalla punaisella +-merkillä. Siitä kohdin on suunniteltu ohjata vesi osa-alueelle 1 nykyistä ojalinjaa pohjoiseen. Kohta on merkitty myös sinisellä nuolella.



Kuva 13. Osa-alueen 1 valuma-alue peruskartalla, pinta-ala on 7,8 ha.

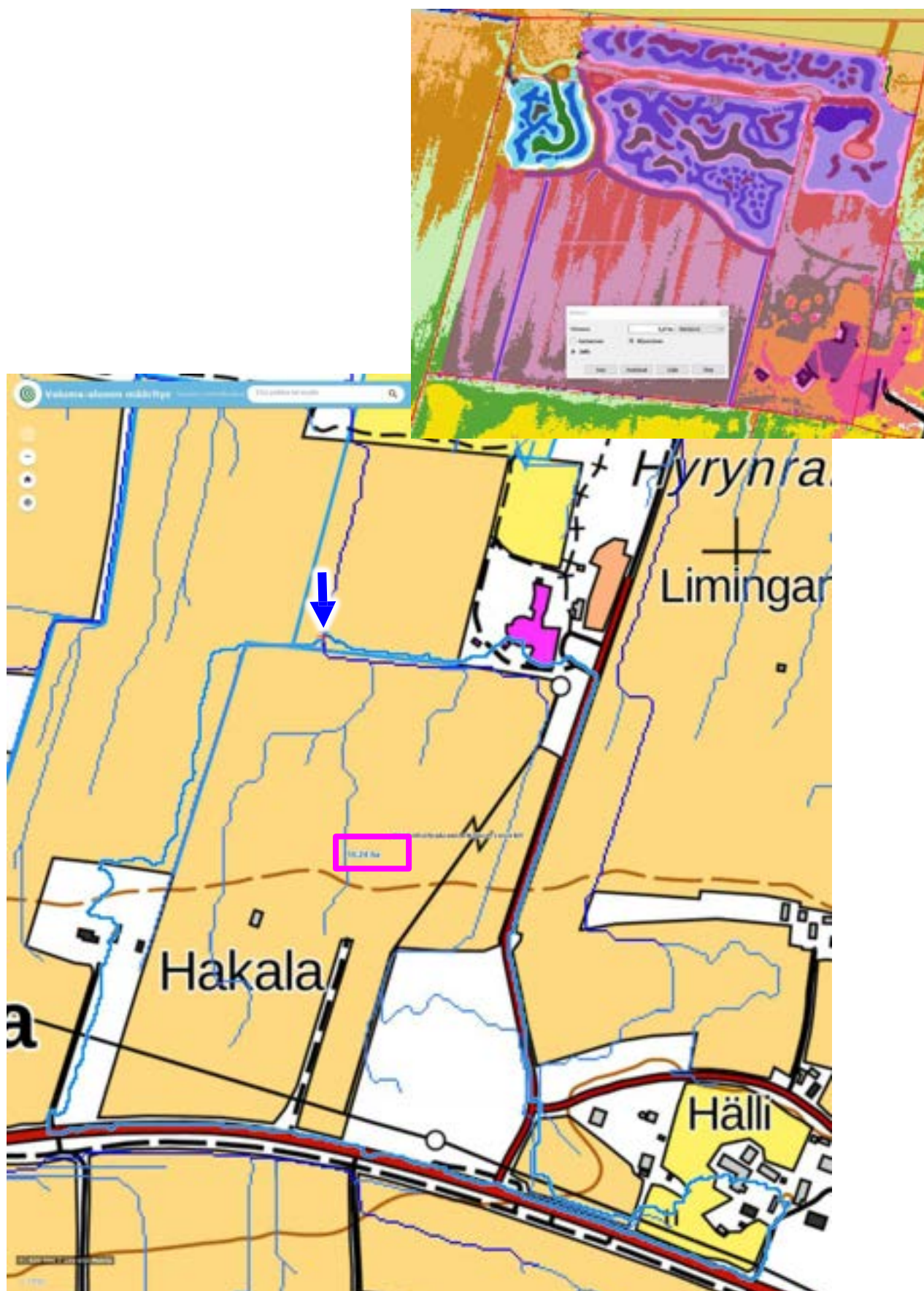
Osa-alueen 2 valuma-alue on osa-alueen 1 valuma-alue 7,8 ha + osa-alueen 1 pinta-ala 0,9 ha + etelä- ja länsipuolelta valuma-aluetta yhteensä 1 ha = **9,7 ha**.

Osa-alueelle 3 virtaa vesiä valuma-alueen eteläpuoleisilta peltoalueilta (16,2 ha, alla oleva kuva), lisäksi sinne ohjataan osa-alueiden 1 ja 2 vedet sekä niiden valuma-alueiden vedet (5,0 ha, kuva alla). Siten **osa-alueen 3 valuma-alue on 21,2 ha**. Valuma-alue on lähes kokonaan viljeltyä peltoa. Valuma-alueen määrittäminen on tehty Suomen metsäkeskuksen valuma-alueen määrittästyökalulla. Pienemmän kuvan pinta-ala on mitattu QGIS:n aineistoilla.



Kuva 14. Osa-alueen 3 valuma-alue väriortokuvassa, pinta-ala on 21,2 ha.

Osa-alueen 1 eteläpuolen valuma-alueen purkupiste on kartalla punaisella +-merkillä. Siitä kohdin on suunniteltu ohjata vesi osa-alueelle 1 nykyistä ojalinjaa pohjoiseen. Kohta on merkitty myös sinisellä nuolella.



Kuva 15. Osa-alueen 3 valuma-alue peruskartalla ja korkeusaineistossa, pinta-ala on 21,2 ha.

4 TEKNINEN SUUNNITELMA

4.1 Rakentamisen työselostus: yleiskartta

Suunnittelualue on viljelyksessä olevaa peltoa, jonne tehdään kosteikko pääosin patoamalla ja vähäiseltä osin kaivamalla. Seuraavilla sivuilla olevat kartat osoittavat toimenpiteitä ja niiden selostukset ovat kappaleessa 4.2.

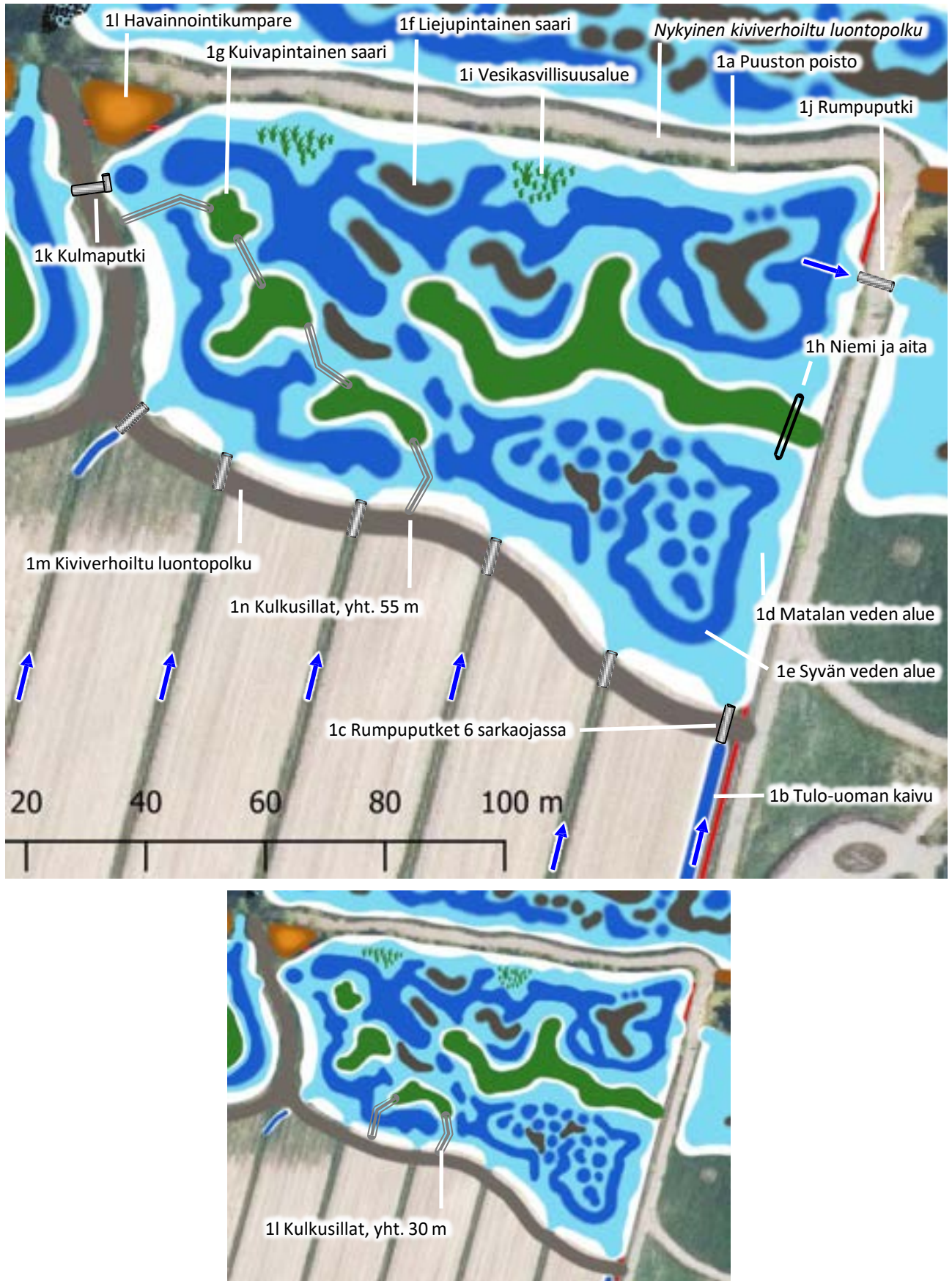


Kuva 16. Suunnittelualueen osa-alueet ja niiden keskivedenkorkeudet sekä eteläpuolella tehtävät toimenpiteet

Osa-alueet on erotettu toisistaan valkoisella katkoviivalla.

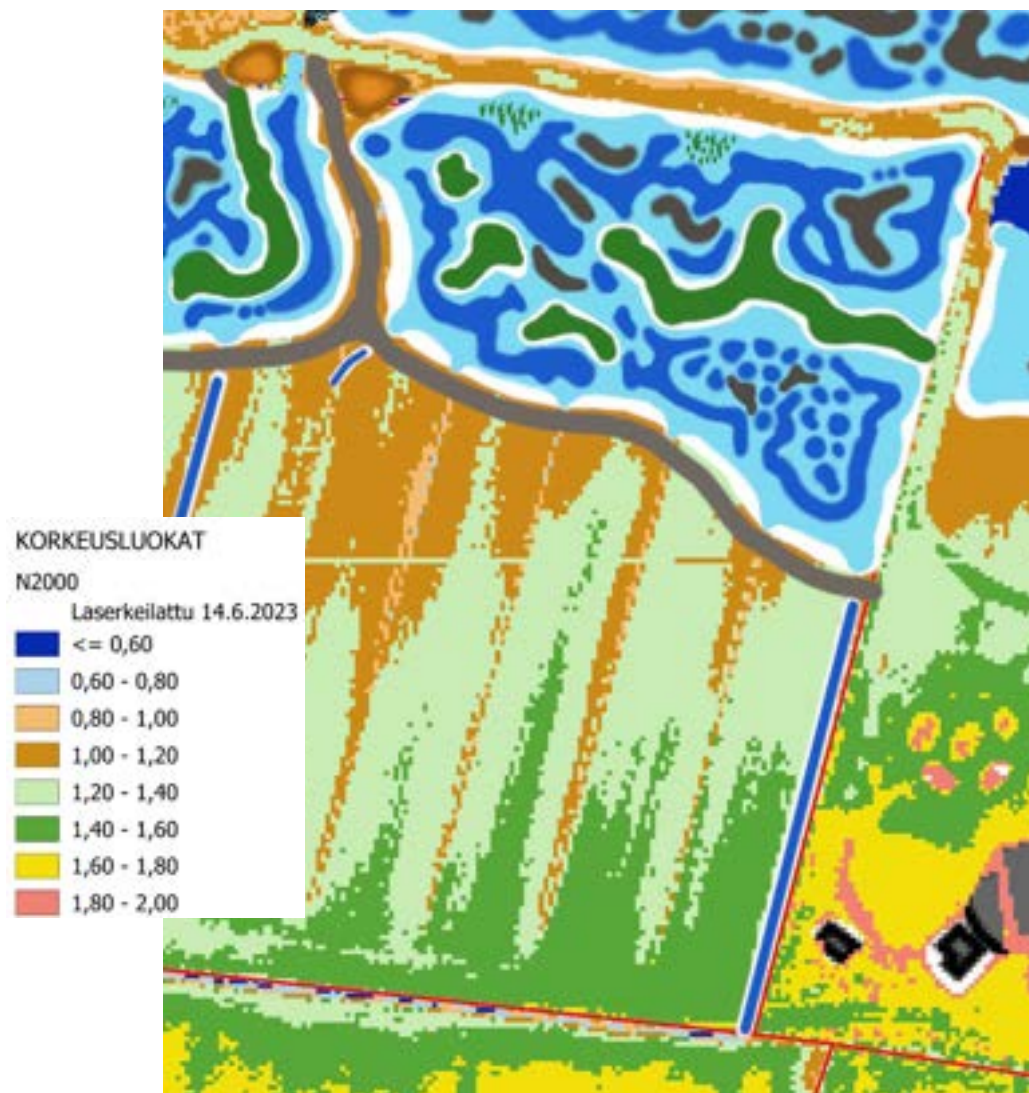
4.2 Rakentamisen työselostus: osa-alue 1

Osa-alueen 1 toimenpiteet ovat alla olevissa kuvissa. Toimenpiteiden kuvaukset ovat jäljempänä.



Kuva 17. Osa-alueen 1 toimenpiteet väriortokuvassa.

Alemmassa kuvassa on lyhyempi kulkusilta -vaihtoehto, jolloin kosteikkoalue voi säilyä rauhallisempana.



Kuva 18. Osa-alueen 1 toimenpiteet korkeusaineistossa ja peruskartalla.

KOKO SUUNNITTELUALUE

SÄHKÖLINJAT JA KAAPELIT

Suunnittelualueella ei ole ilmajohtoja. Ennen töiden aloitusta varmistetaan, että alueella ei ole maakaapeleita.

LUONTOKESKUKSEN LÄMPÖPUTKISTO

Kaikissa kaivutöissä huomioidaan maaperään asennetut luontokeskuksen lämmitykseen tarkoitetut maalämpöputkistot, jotka sijaitsevat kahdessa viuhkassa alla olevan kartan mukaisesti (kartta saatu Ulla Matturilta 9.9.2020). Lämpöputkisto sijoittuu alla olevan kartan mukaan kokonaan osa-alueella 2. Lämpöputkisto on asennettu n. 3 m:n syvyyteen, mutta se varmistetaan vielä ennen kaivutöitä.

Osa-alueella 2 kaivettavan kosteikon pohja lämpöputkiston kohdalla on syvimmillään tasolla +0,2 (N2000) eli 0,8–0,9 m maanpinnasta mitattuna. Tällöin etäisyys maalämpöputkistoon olisi noin 2 m. Nykyisen pienen kosteikon pohja on tasolla noin 0– -0,3 m (N2000) eli syvemmällä kuin kaivettavan kosteikon pohja.



Kuva 19. Luontokeskuksen maalämpöputkiston sijaintikartta.

KOSTEIKON KAIVUMASSOJEN SIOITTAMINEN

Lähes kaikki osa-alueilta kertyvät kaivumassat siirretään trakturityönä pois alueelta Limingan kunnan osoittamille alueille. Vähäinen määrä kaivumassoja sijoitetaan osa-alueiden 1 ja 3 havainnointikumpareisiin sekä osa-alueen 2 törmäpääskyn pesimärinteeseen ja muutamien nykyisten ojien patoihin tai täyttöön.

Kaivumassat eivät sisällä happamia sulfaattimaita tai enintään vain vähäisessä määrin ja ne peitetään paksulla maakerroksella tai kalkitaan.

OSA-ALUEEN 1 TOIMENPITEIDEN SELOSTUS

1a Puuston poisto pohjoisreunalta

Osa-alueen pohjoisreuna on nykyistä pellon reunaa, jossa on kapea lehtipuuvaltainen puustoreunus. Puut ovat alle 7 m korkeita. Ne kaikki poistetaan metsurityönä. Samalla kaadetaan puita Havainnointikumpareen 1m kohdalta.

1b Tulo-uoman kaivu, vesien ohjaus kosteikolle

Valuma-alueen eteläosasta kiinteistörajalta kaivetaan uusi, nykyistä syvämpi ja leveämpi oja osa-alueelle 1. Tämän ojan kautta virtaa vettä 6,3 ha:n alalta. Ojan pohja kaivetaan tasolle +0,6 (N2000) eli 30 cm syvemmälle kuin kiinteistörajan nykyinen oja ja 20 cm syvemmäksi kuin osa-alueen 1 keskivedenkorkeus +0,8 (N2000).

1c Rumpuputkien asennus nykyisiin sarkaojiin, vesien ohjaus kosteikolle

Osa-alueen eteläpuolella olevan nykyisen pellon 6 sarkaojan kautta voidaan ohjata osa-alueelle 1 lisää vettä. Näistä itäisin sarkaoja on tulouoma 1b. Sarkaojat ovat riittävän hyvässä kunnossa ja syvyys on sopiva.

Osa-alueen eteläreunalle tulee kiviverhoiltu luontopolku, joten sarkaojiin laitetaan 315/275 mm, 6 m, SN4 rumpuputket ohjaamaan vettä luontopolun ali osa-alueelle. Läntisin sarkaoja käännetään lyhyellä uudella ojalla koilliseen, jotta rumpuputki saadaan sopivaan kulmaan luontopolkuun nähden. Rumpuputkien alareuna laitetaan tasolle +0,7 (N2000)

1d Matalan veden alue (vaalean sininen väri)

Suurin osa osa-alueesta 1 on matalan veden aluetta ja sen on merkitty toimenpidekartalle vaalean sinisellä värillä. Matalan veden alueella tarkoitetaan alle 50 cm:n vesisyvyyttä. Tällaisia alueita tehdään kosteikolle vaihtelevan muotoisina ja laajuisina ja ne muotoutuvat lopullisesti kaivuritöiden aikana.

Vesiensuojelun kannalta tarvitaan matalia vesialueita, joissa vallitsevat hapelliset eli aerobiset olosuhteet. Matalan veden alueisiin kehittyä vähitellen pohja-, ilmaversois- ja kelluslehtikasvillisuutta. Osa alueista saattaa umpeutua vuosien mittaan luhta- ja vesikasvillisuudesta, mutta ne ovat tällöinkin tärkeä osa vesiekosysteemiä ja myös toimivat vesiensuojelussa sitoen ravinteita ja pysäyttäen kiintoainesta. Lisäksi kasvillisuusmosaiikit ovat tärkeitä lisääntymis- ja levähdysalueita esimerkiksi kosteikkolinnustolle, viitasammakolle ja sudenkorennoille.

Koska kosteikko tehdään kaivamalla, kosteikon pohja on kaivuun jäljiltä kasviston. Sen vuoksi kaivualueille voidaan laittaa takaisin aiemmin kaivettuja pintaturpeita, jolloin kasvillisuutta on jo valmiiksi veden peittäessä alueet. Pintaturpeet eivät kellu, vaan painuvat pohjaan. Pintaturpeiden kasvillisuus on kuivan maan kasvillisuutta, mutta siellä on voinut sinitellä luhtakasvejakin märimmissä paikoissa. Lisäksi pintaturpeessa voi olla luhta- ja vesikasvillisuuden siemenpankkia, joka veteen joutuessa alkaa kasvaa. Vähitellen vedessä oleviin pintaturpeisiin alkaa kehittyä luontaisen sukkession myötä luhta- ja vesikasvillisuutta.

Seuraavan sivun kuvissa on Ylivieskan Sintulan kaivettu kosteikko. Kaivettuihin kohtiin laitettiin kahteen paikkaan viereiseltä maa-alueelta otettua kuivan maan pintaturvetta. Seuraavana vuonna molemmissa kuvan paikoissa kasvaa runsas kasvillisuus, joka on osittain luhta- ja vesikasvillisuutta ja osin kuivan maan kasvillisuutta. Alkuperäisen kuivan maan kasvillisuuden seassa voi olla muun kasvillisuuden siemenpankkia ja valuma-alueelta alkaa virrata tulovesien mukana pian luhta- ja vesikasvillisuuden siemeniä. Sen sijaan muualla olevat kaivetut matalan veden alueet ovat kasvittomia. Tämä osoittaa, että jo yhden vuoden aikana pintaturvetta lisäämällä saadaan nopeasti aikaan kosteikon ekosysteemin ja vedenpuhdistuksen kannalta otollista kasvillisuutta.

Kasvillisuuden vuoksi umpeutuneita alueita voidaan avata kaivurityönä myöhemmin kosteikon hoitotöiden yhteydessä. Puolisukeltajasorsille otollista kosteikkoaluetta on sellainen, jossa avoveden ja kasvillisuuden peittämän alueen suhde on 50:50.



Kuva 20. Pintaturpeiden laitolla veteen voidaan nopeuttaa luhta- ja vesikasvillisuuden kehitystä.

1e Syvän veden alueet (tumman sininen väri)

Syvän veden alueilla tarkoitetaan noin 55–70 cm:n vesisyvyyttä. Niitä tehdään koko osa-alueelle. Vuosien aikana syvän veden alueet säilyvät kokonaan tai osittain kasvittomina, kun taas matalan veden alueita saattaa umpeutua luhta- ja vesikasvillisuuden luonnollisen kehityksen myötä. Sen vuoksi on tärkeää, että kosteikolla säilyy pysyvästi avoimia lampareita ja uomaverkostoa muutoin pääasiassa melko matalavetisessä kosteikossa.

Avoimena säilyvät, ulkoreunoja ja saaria kiertävät ja mutkittilevät syvän veden alueen muodostamat uomat varmistavat, että vesi virtaisi kosteikon reunaosien kautta eikä tulisi veden viipymän kannalta haitallisia oikovirtauksia eikä kasvillisuus ala patoamaan veden virtauksia liikaa.

Vesialueiden kaivuun ja saarten rakentamisen yhteydessä kaivetaan syvän veden uomia, jotka ovat 2–8 m leveitä ja 55–70 cm syviä siten, että ne kaartelevat loivasti, niissä voi olla sivuilla pienehköjä poukamia ja ne ovat välillä toisiinsa yhteydessä uomilla. Kapeita uomia voidaan kaivaa myös rinnakkain samansuuntaisina. Lisäksi voidaan tehdä erillisiä syvempiä painanteita ryhmäksi. Kaikessa työssä pyritään luonnonmukaisuuteen siten, että vältetään pitkiä suoraviivaisia ja tasalevyisiä uomia.

Syvempien uomien avulla säilyy myös vesilinnuille avoimia vesireittejä, mikäli matalan veden alueen ovat kasvittuneet. Vesilinnut pääsevät uimaan avoimena pysyviä uomia pitkin helpommin kosteikon eri osiin ja uida matalan veden alueelle kasvillisuuden sekaan ravinnon hakuun tai piiloon petoeläimiltä. Lisäksi vesiselkärangattomille ja sammakkoeläimille on hyödyllistä, että niille on talvehtimisen ajaksi pohjasta sulana pysyviä syvännealueita. Lähimaiseman kannalta on myös eduksi, jos kosteikolla säilyy avoimia vesialueita yhdessä kasvillisuusmosaiikin kanssa.

1f Liejupintaisia saaria 7 (-10) kpl

Osa-alueelle 1 tehdään ensisijaisesti 7 kpl 25–125 m²:n laajuisia liejupintaisia saaria. Niiden pinta on keskivedenkorkeuteen nähden -5–+20 cm. Tällöin osa saarten pinnasta voi olla hieman keskiveden pinnan alapuolella ja osa yläpuolella muodostaen liejumaisia pintoja. Saaret tehdään kaivamalla pinta sopivaan tasoon. Kun saarten pinta on veden alla tai hyvin märkä, niille ei ala kasvamaan lehtipensaikkoo. Luhtakasvillisuus voi kuitenkin alkaa levittäytyä niille luontaisen sukkession mukaisesti.

Liejupintaisilla saarilla viihtyvät esimerkiksi kahlaajat etsimässä ravintoa. Myös vesilinnut voivat etsiä niiltä ravintoa sekä lepäilevät ja sukivat höyhenpeitettään niillä. Niihin ei pääse tulemaan kasvillisuutta kovinkaan paljon ja vesilinnut voivat nähdä esteettömästi ympäristöön.

Vuosien myötä hoitotoissa kasvittuneet saaret voidaan tehdä uudestaan liejupintaisiksi poistamalla niiltä kaivurityönä pintakasvillisuus tai kasaamalla kaivumassoja uusiksi saariksi.

1g Kuivapintaisia saaria 3 kpl

Osa-alueelle tehdään 3 kpl 50–100 m²:n laajuisia kuivapintaisia saaria, joiden pinta on keskivedenkorkeuteen nähden 20–30 cm korkeammalla tasolla. Saarten kohdalla maanpinta on jo nykytilanteessa em. korkeustilanteeseen nähden sopivalla tasolla, joten maanpintaa ei tarvitse kaivaa lainkaan.

Saarista tehdään jokaisesta erimuotoinen ja luiskat tehdään loivapiirteisiksi. Kokonaisuutena muodostuu saaria, jotka ovat luonnonmukaisen näköisiä, sopivat hyvin lähimaisemaan ja vesilinnut voivat nousta niille helposti. Saarten pinta on valmiiksi kasvittunut ja hoitotoimilla estetään pensaikon kasvu.

Jos saariin tehdään kulkusiltayhteyksiä, saaria voidaan käyttää luontokoulutoiminnassa esimerkiksi vesinäytteiden ottopaikkoina ja vesieliöiden havainnointipaikkoina.

1h Kuivapintainen niemi ja aita

Osa-alueen itäreunaan tehdään 80 m pitkä niemi ja siihen 15 m pitkä pohjoiseen suuntautuva niemi. Maanpinta niemen kohdalla on nykyisin tasolla +0,95–1,1, joten sitä ei tarvitse kaivaa tai sille ei tarvitse kasata kuin enintään vähän uutta maata. Lähellä vedenpintaa oleva kuivan maan alue näyttää parhaimmalta.

Niemeä voidaan käyttää myöhemmin kosteikon hoitotoissa, jos on tarpeen niittää kasvillisuutta tai kaivurityönä poistaa avovettä umpeuttavaa kasvillisuutta. Niemen leveys on vähintään 5 m, joten sitä pitkin voi ajaa kaivurilla. Lisäksi hoitotoissa kertyneitä kaivumassojen poisajoa varten niemeä pitkin voi ajaa traktorilla ja kääntää traktori pohjoiseen suuntautuvan niemen kohdalla. Kaivurityö ja kaivumassojen poisajo traktorilla kannattaa tehdä alkutalvesta jäätyneen maan aikana, jolloin niemi kestää paremmin ajoa.

Niemestä tehdään loivasti kaarteleva ja siinä voi olla leveämpiä kohtia. Luiskat tehdään loivapiirteisiksi. Kokonaisuutena muodostuu niemi, joka on luonnonmukaisen näköinen, sopii hyvin lähimaisemaan ja vesilinnut voivat nousta sille helposti. Lisäksi niemen pinta on valmiiksi kasvittunut.

Niemen itäpäähän laitetaan aita, jolla estetään kulku niemeen. Tällöin niemi ja sen lähialue säilyy rauhallisena.

1i Vesikasvillisuusalue

Kosteikon pohjoisreunalle tehdään ainakin kahteen kohtaan vesikasvillisuusvyöhyke, mikä ottaa vedestä ravinteita ja kiintoainetta jo pian rakentamisen jälkeen. Lisäksi ne toimivat esimerkkeinä, miten kasvittumista voidaan nopeuttaa muuten kaivuun jälkeen muodostuneilla kosteikon pohjilla, joissa ei ole kasvillisuutta.

Alueet tehdään 50–100 m²:n laajuisiksi siten, että vesisyvyudeksi kaivetaan aluksi 30–60 cm. Sen jälkeen alueelle laitetaan 10–30 cm paksuja pintaturpeita vierä viereen. Tällöin pohja saadaan kasvittumaan nopeasti ja vesiympäristöön sopeutunut luhta- ja vesikasvillisuus alkavat kehittyä nopeammin.

Jos vuosien mittaan vyöhyke alkaa padottamaan vettä, sitä voidaan kaivaa varovasti sieltä täältä matalimpien vesialueiden kohdalta kosteikon muiden hoitotöiden yhteydessä. Tällöinkin olisi kuitenkin hyödyllistä, että alueelle ei muodostu selviä oikovirtauksia, mikä heikentää puhdistustehoa.

1j Rumpuputki 450/400 mm

Osa-alueen koillisosaan asennetaan rumpuputki 450/400 mm, 6 m, SN4 nykyisen luontopolun alle. Sen avulla ohjataan osa-alueen 1 vedet osa-alueelle 2. Putken alareuna asennetaan tasolle +0,65 (N2000) eli 15 cm alemmalle tasolle kuin osa-alueen 1 keskivedenkorkeus. Jotta osa-alueen 1 vesi pysyisi tavoitekorkeudessa, putken länsipäähän eli osa-alueen 1 puolelle, laitetaan muovikansi ja tehdään aukko siten, että kannta kääntämällä vesi pysyy tasolla +0,8 tai kääntämällä toiseen asentoon, vesi pääsee hieman laskemaan.

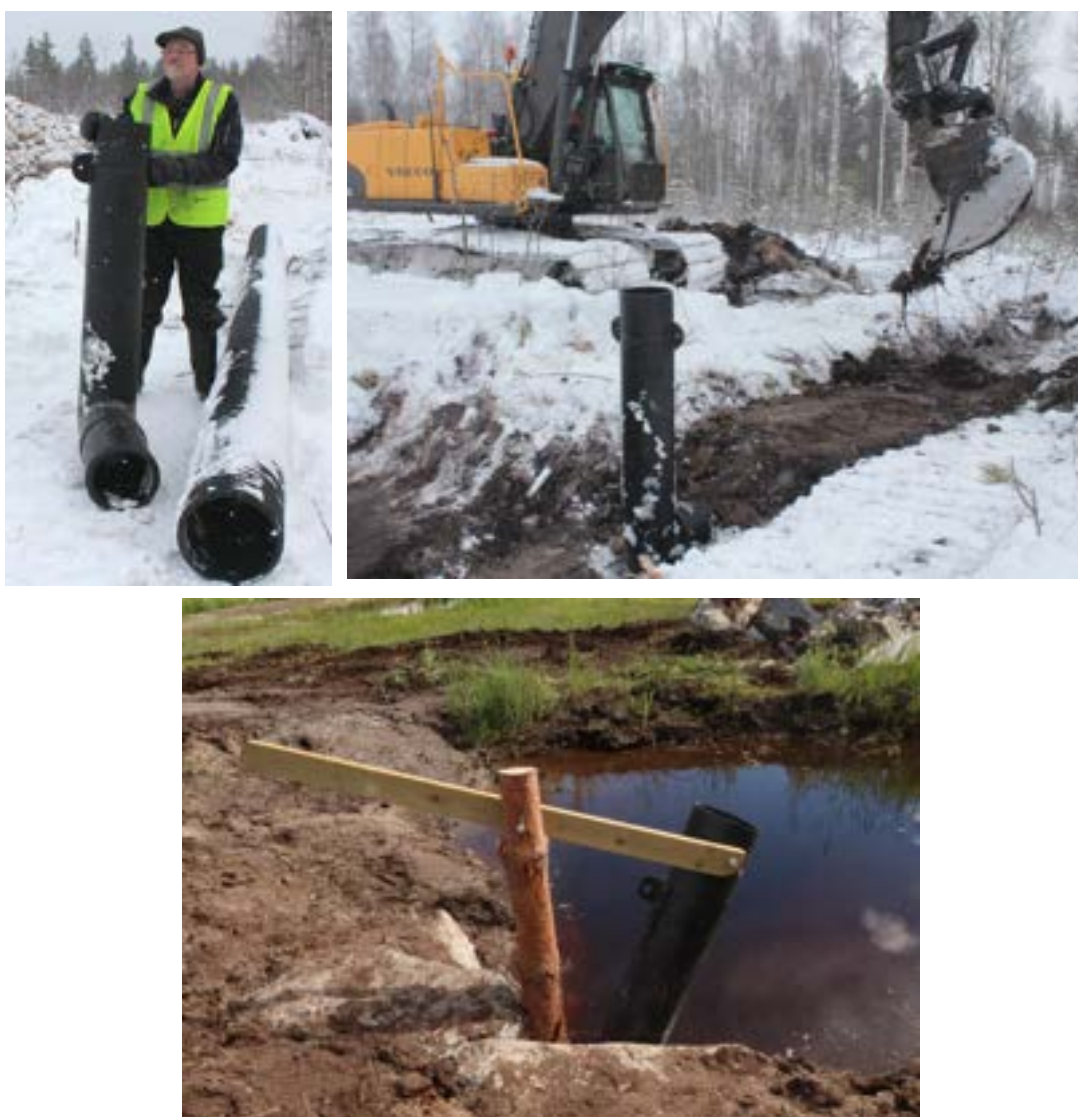
1k Kulmaputki kosteikon tyhjennykseen

Kun vuosien mittaan osa-alueen vesialueiden kasvillisuus lisääntyy, on tarvetta poistaa sitä kaivurityönä. Hoitotoimien helpottamiseksi kosteikon vesipintaa voidaan laskea 30 cm:llä, kun asennetaan länsireunaan kulmaputken ja rumpuputken yhdistelmä. Kulmaputki asennetaan osa-alueen 1 puolelle.

Kulmaputki on valmistettu kahdesta vahvasta muovisesta vesiputkesta, jotka on hitsattu 90 asteen kulmaan. Putken sisäläpimitta on 245 mm ja sen asennetaan 315/275 muoviseen rumpuputkeen. Niiden sovituksen tiivistämisessä voidaan käyttää myös standardimitoituksen mukaista kumirengasta.

Normaalitilanteessa vettä ei ohjata kulmaputken kautta, vaan ainoastaan tyhjennysvaiheessa. Tällöin kulmaputken ylöspäin suuntautuva osa suljetaan muovikannella. Koska putki sijaitsee luontopolun vieressä, se voidaan peittää näkyvistä muutamalla isolla kivellä, jotka laitetaan sen ympärille. Lisäksi, jos kulmaputki on 1 m päässä vesialueella, sinne ei helposti mennä katselemaan. Tällöin vaakasuorassa oleva kulmaputki täytyy painottaa hyvin paikalleen, koska veden noste pyrkii nostamaan putkea.

Hoitotöissä vesi ohjataan osa-alueelle 3 irrottamalla kulmaputken kansi ja kääntämällä se vaaka-asentoon. Koska osa-alueen 3 keskivedenkorkeus on +0,5 (N2000), osa-alueen 1 vesipintaa voidaan laskea 30 cm:llä.



Kuva 21. Rumpuputkeen asennettava muovinen kulmaputki veden korkeuden säätelyssä.

Yläkuissa kulmaputken asennus Limingan Pikku Nuoluanjärven kosteikolle Suomen riistakeskuksen Kotiseutukosteikko LIFE+ -hankkeessa. Alakuissa kulmaputken asennustapa Alavuden Romunevalla, jossa putken asennon säätö tapahtuu kulmaputkeen asennetun reitetyn laudan ja pystytolpan avulla. Tällaista säätötapaa ei tarvita välttämättä osa-alueella 1, vaan se tehdään kiinteällä pystypaalulla, joka ulottuu vain vähän vedenpinnan yläpuolelle. Tällöin se olisi paremmin piilossa luontopolulla kulkijoilta.

1l Havainnointikumpare

Lintujen ja luonnontarkkailuun soveltuva katselukumpare tehdään osa-alueen luoteiskulmaan kaivurityönä. Esimerkiksi 3 m korkealta kumpareelta voi nähdä huomattavasti paremmin kuin vain maanpinnalta havainnoimalla. Kumpare tehdään metsän reunaan, joten se ei erotu avointa taustaa vasten kokonaan. Lisäksi se sijaitsee nykyisen ja uuden luontopolun vieressä, joten sille on helppo mennä.

Kumpare tehdään kosteikon kaivuusta kertyvistä kaivumaista, jotka ovat hiesua ja hietaa. Tällöin kumpareesta saadaan kestävä. Sille voidaan myös tarvittaessa laittaa pintaturpeita, jolloin se on valmiiksi kasvittunut, kestää tallausta ja vesisateen aiheuttamaa kulutusta.

Kumpareen alaosa tehdään vähintään 10 x 15 m laajuinen ja yläosa tehdään 3 m korkeaksi maanpinnasta ja päältä tasaiseksi. Tällöin siellä voi olla hyvin tilaa liikkua. Kumpareelle noususuuntaan tarkoitettu luiska tehdään hieman loivaksi kaltevuuteen 1:2–1:3 ja muut luiskat kaltevuuteen 1:1 tai hieman loivemmaksi. Yläosan tasaisen alueen laajuus on tällöin 6 x 10 m. Tällaiseen kumpareeseen voidaan sijoittaa vähintään 250 m³ kosteikolta kertyviä kaivumaita.

Kumpareen ympärille tehdään tasainen alue, jotta se voidaan kiertää traktorilla ja kumpareen luiskien kasvillisuus voidaan raivata esimerkiksi traktoriin kytketyllä niittomurskaimella.

Kumpareen ytimeen voidaan laittaa kosteikon kaivuusta kertyviä osittain hapettuneita maakerroksia. Kun ne peitetään 1 m:n paksuisella maakerroksella, niiden ei pitäisi aiheuttaa haittaa vesistölle. Lisäksi kumpareen peittäminen pintaturpeilla saadaan lisävarmistusta sille, että happamista sulfaattimaista ei tule haittaa (ks. kpl 1.6 → Happamien sulfaatti-maiden esiintymisen todennäköisyys)

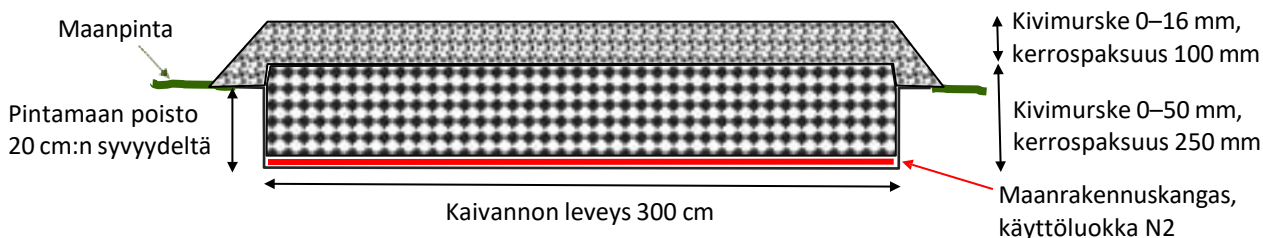
1m Kiviverhoiltu luontopolku

Osa-alueen etelä- ja länsireunalle tehdään samanlainen luontopolku kuin sen itä- ja pohjoisreunalla on nykyisin. Luontopolku on 200 m pitkä. Siitä erkanee osa-alueelle 3 erillinen 60 m pitkä haara. Rakennustyöt voidaan tehdä kosteikon rakennustöiden jälkeen. Alueen maaperä kantaa koneita ja ajoneuvoja myös sulan kauden aikana, kun on vähäsateinen aika.

Polkureitin pinnasta poistetaan aluksi 20 cm pintamaata 3 metrin leveydeltä. Pintamaa on nykyistä peltoa ja vähäisessä määrin pohjoispäässä turvetta. Sen jälkeen kaivettuun uraan laitetaan 3 m leveä maanrakennuskangas ja sen päälle 25 cm paksu kalliomurske, raekoolta 0–56 mm.

Murskekerroksen valmis pinta pitäisi olla 5–10 cm korkeammalla kuin maanpinta. Jos pintamaata joudutaan poistamaan enemmän, lisätään mursketäyttöä tai muuta kivennäismaata. Ojien kohdilla tehdään aluksi täyttöä kivennäismaalla siten, että ojien pohjalta ja luiskista poistetaan pintaturve ja sen jälkeen tehdään täyttö kivennäismaalla tavoitetasoon.

Sen jälkeen laitetaan pintaan 10 cm paksu kalliomurske, raekooltaan 0–16 mm, mikä tekee polulla kulkemisen miellyttäväksi ja esteetön kulku on mahdollista. Tavoitteena on, että valmis luontopolku on vähintään 10 cm korkeammalla kuin maanpinta, jolloin sateiden jälkeen polun pinta pysyy ympäristöään kuivempana.



Kuva 22. Kiviverhoillun luontopolun perustaminen ja rakennekerrokset.

1n Kulkusillat kosteikon vesialueella

Toimenpidekartassa on esitetty kaksi vaihtoehtoa kulkusilloille. Näistä laajemmassa vaihtoehdossa kulkusilloilla voi kiertää 3 saaren kautta ja siltojen pituus on tällöin yhteensä 55 m. Tämän vaihtoehdon etuna on mahdollisuus kulkea usean saaren kautta ja nähdä monenlaista vesialuetta. Toisaalta tämä vaihtoehto on kalliimpi, aiheuttaa enemmän häiriötä kosteikolla oleville eläimille. Lisäksi se voi aiheuttaa jonkinlaisen turvallisuusriskin, jos pienet lapset lähtevät juoksemaan siltoja pitkin vanhempien estelyistä huolimatta.

Suppeammassa vaihtoehdossa on kulkusilta merkitty vain yhteen saareen, jolloin kuitenkin voisi tehdä ympyräreitin kahdella 15 m pitkällä sillalla. Tämän kustannus on puolet laajemmasta vaihtoehdosta, vähentäisi kosteikkoalueella esiintyvää häiriötä ihmisten liikkumisen takia ja olisi myös turvallisempi vaihtoehto. Tämän vaihtoehdon ohella voisi olla myös esimerkiksi 10 m pitkä silta kosteikon reunalta kohti vesialuetta.

Kulkusillan pystypaaluina, jotka ovat vedessä ja maaperässä, olisi hyvä käyttää kuumasinkittyjä ruuvipaaluja. Ne eivät ruostu, ovat kestäviä ja pitkäikäisiä. Lisäksi ne voidaan helposti ruuvata maaperään kosteikolla kuivatyönä. Ruuvaus voidaan tehdä joko kone- tai henkilötyönä. Siltaosa voi olla kestopuusta valmistettua, jossa kansi on esimerkiksi 45 x 125 mm tai 45 x 145 mm lankkua. Avoimella kosteikolla voisi olla lähimaiseman kannalta parempi, että ei olisi kaiteita lainkaan, vaan pelkkä kansi. Tällainen on esimerkiksi alla oikealla alhaalla oleva kulkusilta.

Kulkusillasta ei tarvitse ei tehdä esteetöntä, jolloin saariakaan ei tarvitse alkaa päällystää kivimurskeella, vaan ne voivat olla luonnonmukaisesti kasvipeitteisiä.

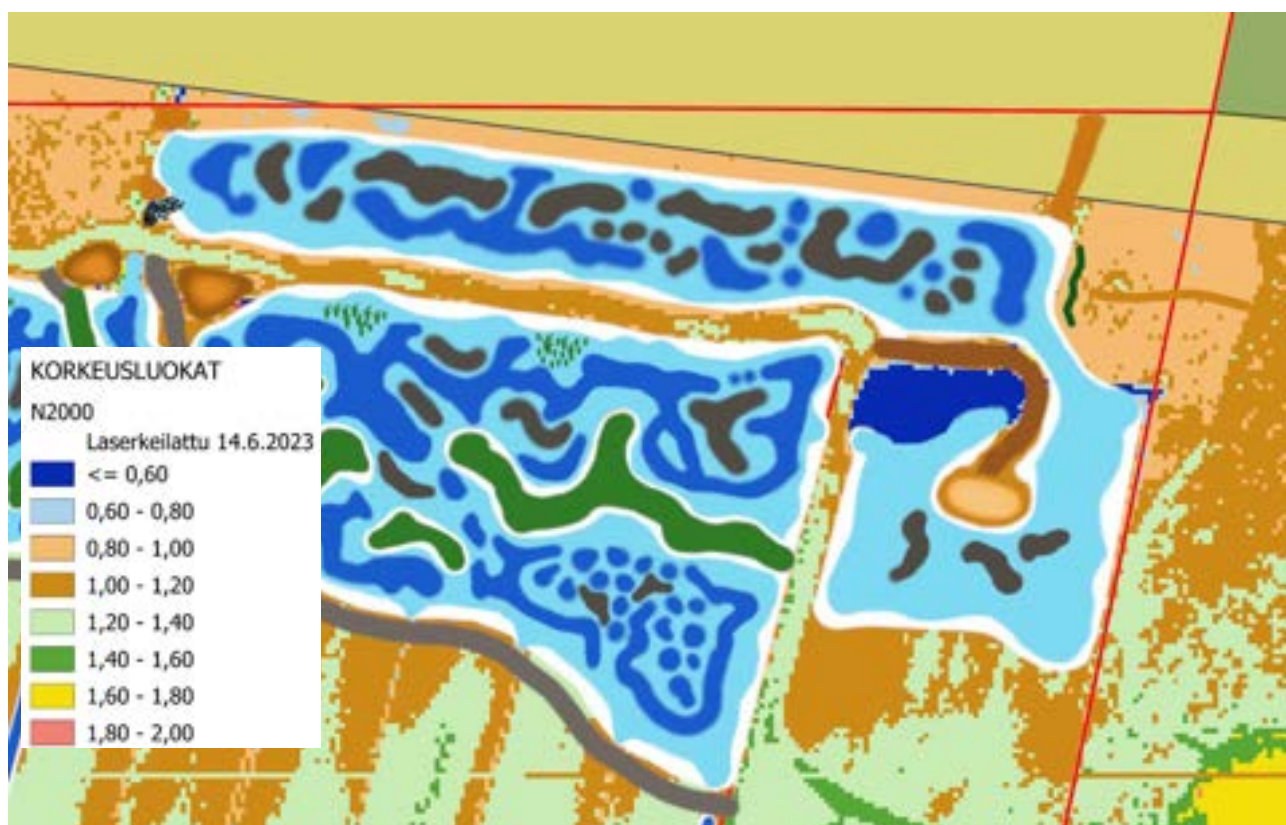
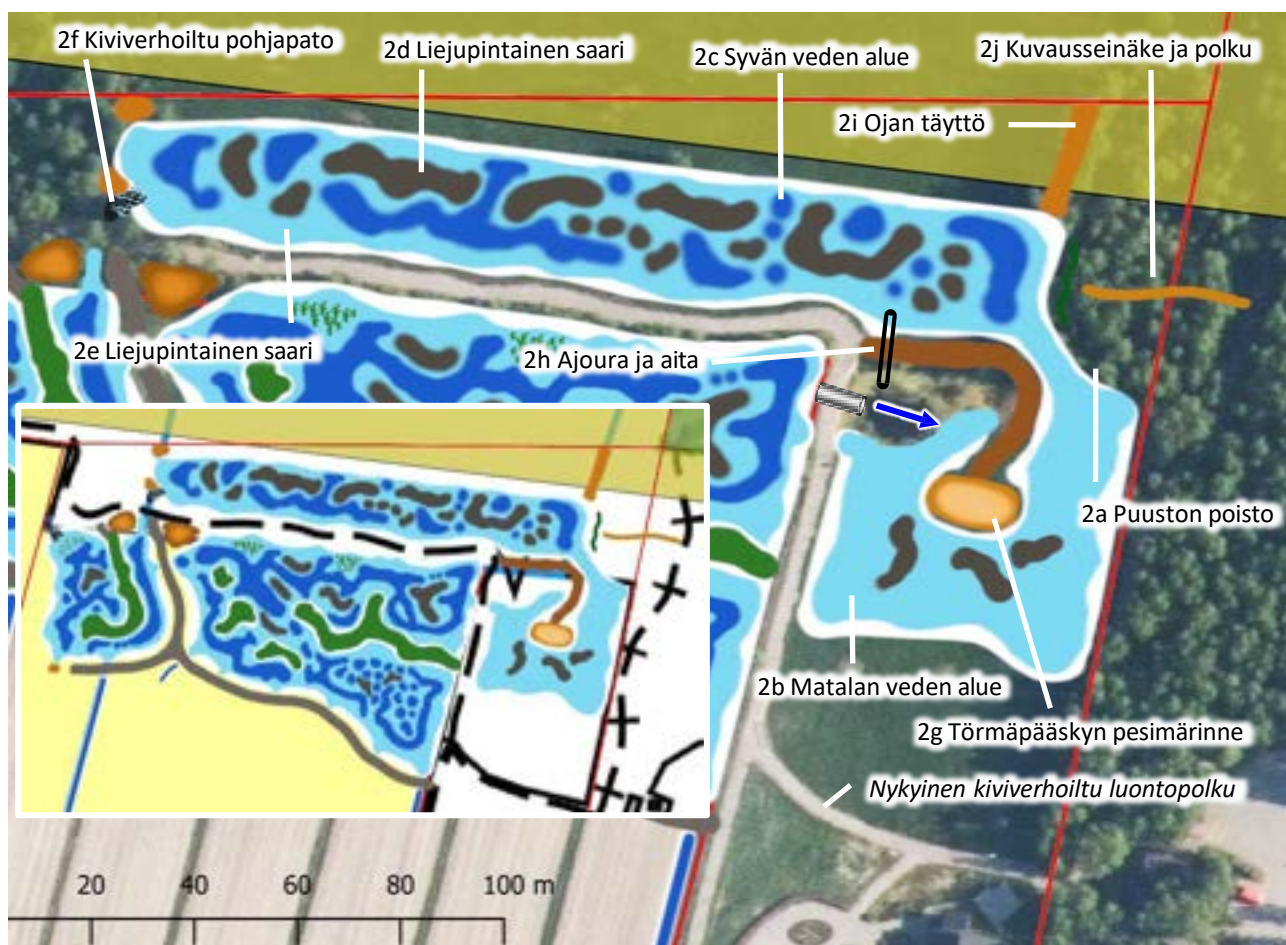


Kuva 23. Erilaisia kulkusiltoja kosteikoilla.

Kuvat haettu Internetistä ja ne ovat suomalaisilta luonnonsuojelualueilta. Ylhäällä oikealla ja alhaalla olevat esimerkit ovat Metsähallituksen hallinnoimilta suojelualueilta.

4.3 Rakentamisen työselostus: osa-alue 2

Osa-alueen 2 toimenpiteet ovat alla olevissa kuvissa. Toimenpiteiden kuvaukset ovat jäljempänä.



Kuva 24. Osa-alueen 2 toimenpiteet väriortokuvassa, peruskartalla ja korkeusaineistossa.

OSA-ALUEEN 2 TOIMENPITEIDEN SELOSTUS

2a Puuston poisto pohjoisreunalta

Osa-alueen koillisreunassa on harvahkoa lehtipuustoa avoimen niityn reunalla. Puut poistetaan tarvittavalta alueelta alle 10 m leveältä vyöhykkeeltä niityn reunalta, jotta voidaan kaivaa avovesialue eteläisen ja pohjoisen osan välille. Puut ovat alle 10 m korkeita. Ne kaikki poistetaan metsurityönä.

2b Matalan veden alue (vaalean sininen väri)

Suurin osa osa-alueesta 2 on matalan veden aluetta. Matalan veden alueella tarkoitetaan alle 50 cm:n vesisyvyyttä. Tällaisia alueita tehdään kosteikolle vaihtelevan muotoisina ja laajuisina ja ne muotoutuvat lopullisesti kaivuritöiden aikana.

Osa-alueen etelä- ja itäosa kaivetaan varmuuden vuoksi vain matalan veden alueeksi, koska se sijaitsee luontokeskuksen lämpöputkiston päällä. Muuten kaivutyöt tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 vastaavan toimenpiteen kohdalla.

2c Syvän veden alue (tumman sininen väri)

Maanpinta osa-alue 2 alueella on eteläosalla tasolla +1,0–+1,2 (N2000) ja pohjoisosan pitkällä ja kapealla alueella +0,85–+0,95 (N2000). Happamien sulfaattimaiden kerros alkaa tasolla +0,15–+0,5 (N2000) ja sitä ei kaiveta tälläkään osa-alueella. Kun keskiveden korkeus on +0,75 (N2000), syvän veden alueet voivat olla enintään 60–70 cm syviä uomia ja monttumaisia alueita ryhminä. Muuten kaivutyöt tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 vastaavan toimenpiteen kohdalla.



Kuva 25. Kosteikon matalan ja syvän veden alueet kasvittuvat eri tavoin.

Kuvassa on matalan veden ja syvän veden alueiden erot 10 v vanhassa kosteikossa Oulun Oulunsalon Kaivosojan kosteikolla. Luhta- ja vesikasvillisuus kehittyvät monimuotoiseksi lajistoksi ja kasvillisuustyypeiksi, jos vesisyvyys on alle 50 cm. Toisaalta haittana on se, että matalan veden alueita umpeutuu 5–10 v kuluttua kaivuusta, kuten kuvassa etualalla. Etualalla vesisyvyys on alkukesällä 30–40 cm, mutta loppukesällä vähäsateisen jakson jälkeen se voi olla vain 20 cm, mikä lisää umpeenkasvua ja säännöllistä kunnostamistarvetta. Sen oikeata reunaa on kunnostettu poistamalla vesikasvillisuutta ja se näkyy tumman ruskeana vesialueena. Taustalla oleva pyöreähkö lampi on kokonaan syvän veden aluetta eli siellä vesisyvyys on 80–100 cm koko alueella. Syvä vesi estää umpeenkasvun, mutta vähentää vesiekosysteemin monimuotoisuutta ja etenkin puolisuikeltajasorsille sopivia vesikasvillisuuden ylläpitämiä pienelinympäristöjä.

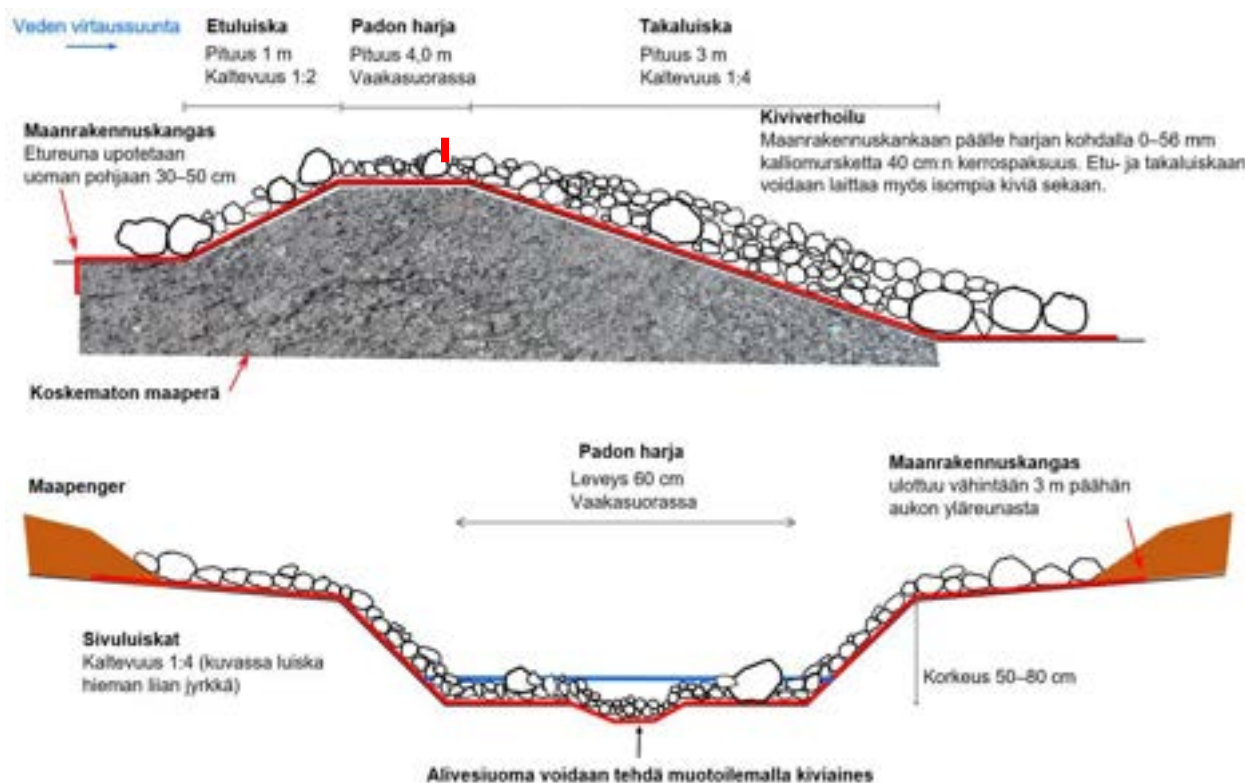
2d Liejupintaisia saaria 7 (-10) kpl

Osa-alueelle tehdään noin 15 kpl 20–150 m²:n laajuisia liejupintaisia saaria. Niiden pinta on keskivedenkorkeuteen nähden -5–+20 cm. Tällöin osa saarten pinnasta voi olla hieman keskiveden pinnan alapuolella ja osa yläpuolella muodostaen liejumaisia pintoja. Osa saarista tehdään kaivamalla pinta sopivaan tasoon, jolloin niille muodostuu kasviton ja liejumainen pinta.

Vuosien myötä hoitotoissa kasvittuneet saaret voidaan tehdä uudestaan liejupintaisiksi poistamalla niiltä kaivurityönä pintakasvillisuus tai kasaamalla kaivumassoja uusiksi saariksi.

2e Kiviverhoiltu pohjapato

Kosteikon länsireunalle tehdään kiviverhoiltu pohjapato. Sen avulla säädetään osa-alueen 2 keskivedenkorkeudeksi +0,75 (N2000) ja ohjataan vesi osa-alueelle 3. Kiviverhoiltu pohjapato tehdään kalliomurskeella ja seulanperäkivellä. Alla on pohjapadon poikki- ja pituusleikkaus.



Kuva 26. Osa-alueen 2 kiviverhoillun pohjapadon pituus- ja poikkileikkaus.

Pohjapadon harja tehdään tasolle +0,75 (N2000). Pohjapadosta tehdään traktorilla yliajettava, mikä on huomioitava sivuluiskien loivassa muodossa sekä kiviaineksen kerrospaksuudessa, jolloin sen pitää olla vähintään 30 cm luiskissa.

Pohjapadon kohdalta kaivetaan aluksi pois pintamaat turpeineen. Sen jälkeen padon ydin tehdään oikeaan muotoon luiskineen siten, että padon harjan kohta on tasolla +0,30 eli 45 cm alempana kuin keskivesi. Sen jälkeen laitetaan maanrakennuskangas pituus- ja poikkileikkauksien osoittamalla tavalla, jotta kiviaines ei painu maaperään. On tärkeä huolehtia, että kangas ulottuu reilusti sivuluiskien päälle. Myös etureuna painetaan maaperään, jotta vesi ei pääse maanrakennuskankaan alle. Sen jälkeen laitetaan 0–30 mm kalliomursketta 45 cm kerrospaksuus kankaan päälle. Se tiivistetään kauhalla huolellisesti painamalla.

Padon harjalla kangas taitetaan kaksinkerroin pystyyn 30–40 cm korkeaan asentoon ja kivetään seuraavassa vaiheessa molemmilta puolilta kalliomurskeella. Tällä varmistetaan, että vesi ei virtaa kiviaineksen seassa, vaan pystyssä oleva maanrakennuskangas ohjaa veden harjan pintakerrokseen. Pohjapadon muoto varmistetaan oikeaksi ja harjan korkeudeksi tehdään +0,80, koska kiviaines tiivistyy ja saattaa painua useita senttejä ensimmäisen vuoden aikana ja pinnasta lähtee liikkeelle hieman hienoinen.

Tällainen kiviaines yhdessä maanrakennuskankaan kanssa on vedenpitävä, kun huomioidaan vielä se, että ajan mittaan pystyssä olevan maanrakennuskankaan etureunaan tiivistyy veden virtauksen mukana tulevaa

hienoainesta. Lisäksi sen yli voi ajaa traktorilla. Lopuksi padon keskiosaan tehdään 20–30 cm leveä ja 5 cm syvä kesävesiuoma painamalla kaivurin kauhalla kaareileva painanne pitkin takaluiskaa.

Jos myöhemmin todetaan, että keskivedenkorkeutta pitäisi alentaa, kesävesiuomaa voidaan syventää ja leventää lapiotyönä. Jos keskivedenkorkeutta on mahdollisuus nostaa, voi kalliomurskeesta tehdä korkeamman harjanteen padon etuosaan.

Pohjapatoa ei tarvitse rakentaa kalan kulkua varten, koska yläjuoksulla ei ole kaloille sopivia elinpaikkoja. Vuosittain sopivien tuulten vallitessa Liminganlahden vedenpinta voi nousta jopa metrin, jolloin koko alue on veden vallassa.

2f Törmäpääskyn pesimärinne

Osa-alueen eteläosalle tehdään törmäpääskyjen pesintään sopiva pesimärinne. Pesimärinne tehdään kasaamalla vierestä kosteikon kaivumaista 15–20 m pitkä, 7–10 m leveä ja 3 m korkea kumpare. Kaivumaita voidaan sijoittaa siihen ainakin 300 m³. Kumpare tiivistetään hyvin esimerkiksi ajamalla kaivurilla sen päällä kasaamisen eri vaiheissa. Sen luiskat voidaan tehdä jyrkiksi ja etenkin etelään päin viettävä luiska saa olla niin pystysuora kuin se on mahdollista saada aikaan kasatulla maalla.

Pesimärinteen viereen tehdä vesialue, jolloin se on samankaltainen pesimäpaikka kuin alla olevissa kuvissa oleva Kempeleen Zatelliitin kaivukosteikko ja siihen sattumalta muodostunut ”pesimärinne”.



Kuva 27. Törmäpääskyn pesimäkolonia kaivetun kosteikon luiskassa Kempeleen Zatelliitissa.

Yllä kuvissa törmäpääskyn pesäkolonia Kempeleen Zatelliitin kosteikolla v. 2019, jolloin siinä oli 6–8 parin pesäkolot. Syksyllä 2019 luiskaan kaivettiin kahteen kohtaan uudet 1,5 m levyiset pystysuorat kaivannot ja pystysuorat luiskat ja törmäpääskyt tekivät myös niihin molempiin muutaman uuden pesän v. 2020. Vuonna 2018 törmäpääskyt pesivät 100 m itään tästä paikasta, jolloin n. 25 paria pesi isossa maakasassa, joka oli kasattu Zatelliitin moottoriteliittymän rakennustöiden yhteydessä tien viereen.



Kuva 28. Törmäpääskyn pesiä rakennustyömailla Alavudella ja Rovaniemellä.

Törmäpääsky voi pesiä kasatuilla maa-alueilla tai rakennustyömaiden pystysuorissa rinteissä. Kuva vasemmalla Lapuan Sanomat.fi ja oikealla Iltalehti.fi

2h Ajoura ja aita

Osa-alueen itäreunalle tehdään 60 m pitkä ajoura törmäpääskyn pesimärinteelle, jotta pesimärinnettä voidaan tarvittaessa kunnostaa vuosien mittaan. Käytännössä ajoura tehdään siten, että 4,5 m leveän ajouran kohdalta ei kaiveta maata ja puolivälissä ojan kohdalla täytetään se sopivaan tasoon kosteikon kaivuusta kertyvillä kaivumailla. Ajouraa ei tarvitse päällystää kiviaineksella, sillä siinä on kestävä kasvipeite ja kunnostukset kannattaa tehdä alkutalvesta jäätyneen maan aikana.

Ajouran länsipäähän lähelle nykyistä luontopolkua aita, jolla estetään kulku ajouralle. Aita voidaan poistaa kunnostustöiden aikana. Kunnostustöissä voidaan samalla poistaa myös avovesialueelle kasvanutta kasvillisuutta, jos se umpeuttaa liikaa vesialueita ja heikentää virtausolosuhteita.

2i Ojan täyttö

Osa-alueen koilliskulmasta pohjois-koilliseen menee nykyinen kaivettu oja, jonka pituus on Limingan kunnan kiinteistöllä 25 m ja siitä Natura-alueen osuus on 20 m. Oja tukitaan sen vieressä olevilla vanhoilla kaivumailla sekä kosteikon kaivuusta kertyvillä mailla. Täyttöalueen pinta verhoillaan kosteikon kaivuusta kertyvillä pintaturpeilla, jolloin ojaa ei enää erota parin vuoden kuluttua ympäristöstä.

Ojan täyttöä olisi hyvä tehdä myös kunnan kiinteistörajasta eteenpäin Metsähallituksen hallinnoimalla kiinteistöllä, joka on kokonaan Natura-aluetta. Oja ulottuu pohjoispuolella olevalle luontopolulle asti. Tämän ojan osan pituus on 180 m.

2j Kuvausseinäke ja polku

Osa-alueen itäreunalle voidaan tehdä tarvittaessa lintujen kuvausta varten kuvausseinäke puuston suojaan. Siellä on mahdollisuus kuvata lintuja varhain aamulla myötävaloon ennen kuin ihmisiä alkaa liikkumaan luontopolulla. Seinäkkeeseen tehdään kuvaukseen sopivia aukkoja. Maanpinnalle seinäkkeen itäpuolelle voidaan siirtää luontokeskuksen lähellä oleva puusta rakennettu tasanne.

Kuvausseinäkkeelle raivataan polku 35 m päässä idästä olevalta luontopolulta. Polun alkupäähän laitetaan kyltti, joka osoittaa polun olevan vain valokuvaajien käytössä.

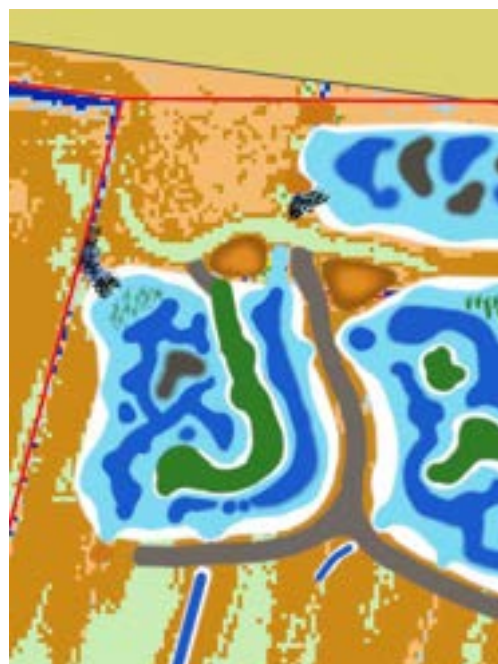
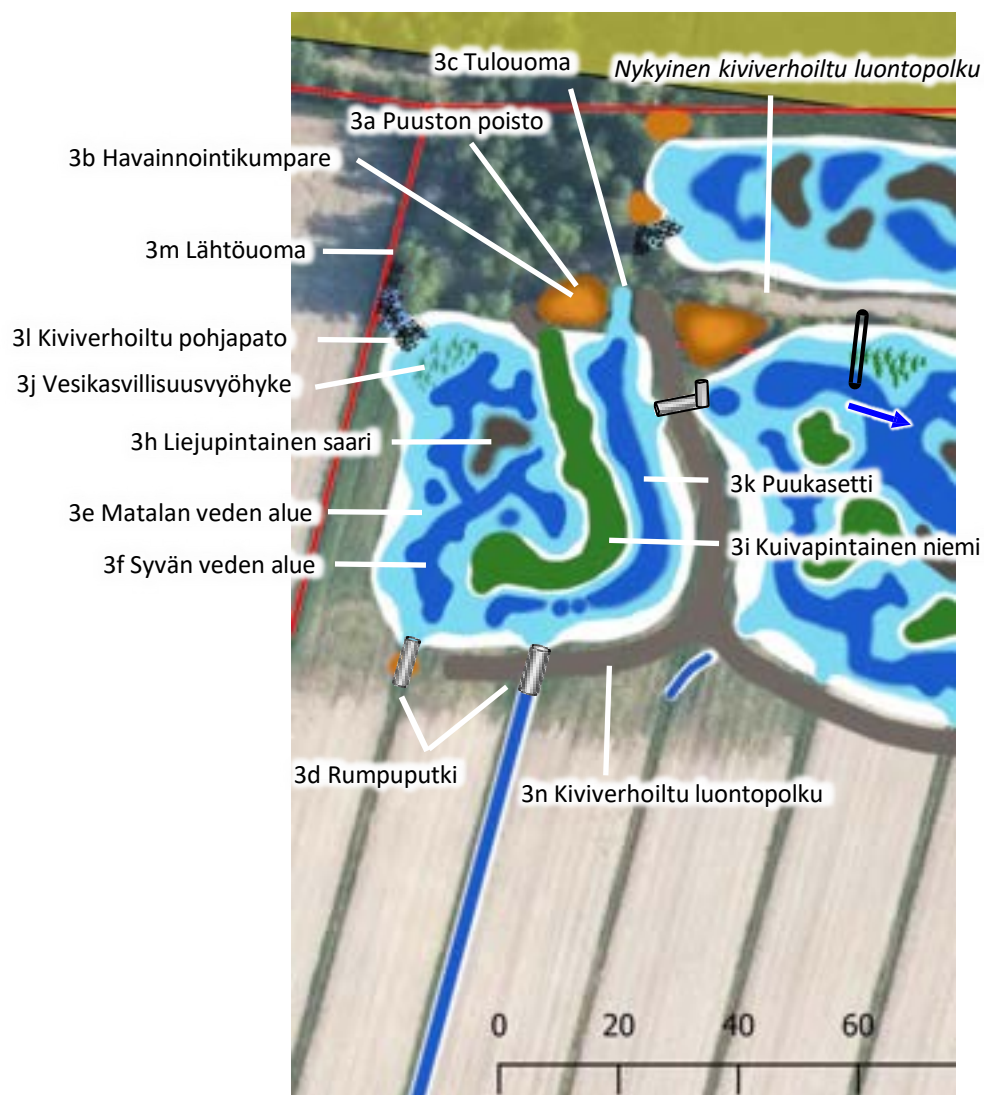


Kuva 29. Kuvausseinäke voisi olla osa-alueen 2 itäpuolella koivikossa, kuvattu 12.9.2024.

Kuvausseinäkkeen paikka on osoitettu viitteellisesti nuolella. Jos aikaisin aamulla kuvaa osa-alueen eläimistöä, voi kuvata myötävaloon. Päivällä luonnossa liikkujat kulkevat kuvan vasemmassa reunassa olevaa kiviverhoilua luontopolkua. Sen reunassa on lammasaita, joka estää menemästä osa-alueelle 2.

4.4 Rakentamisen työselostus: osa-alue 3

Osa-alueen 3 toimenpiteet ovat alla olevissa kuvissa. Toimenpiteiden kuvaukset ovat jäljempänä.



Kuva 30. Osa-alueen 3 toimenpiteet väriortokuvassa, peruskartalla ja korkeusaineistossa.

OSA-ALUEEN 3 TOIMENPITEIDEN SELOSTUS

3a Puuston poisto pohjoisreunalta havaintokumpareen kohdalta

Osa-alueen koillisreunassa on tilaa havaintokumpareelle nykyisen luontopolun ja suunnitellun kosteikon väliin. Paikalla kasvaa enintään 15 kpl läpimitaltaan 10-20 (25) cm koivuja. Puut poistetaan tältä alueelta metsurityönä tai talkootyönä. Isommat runkopuut voidaan jättää pohjoispuolen lehtimetsään lahopuuksi ja pienemmistä runkokuista ja isoista oksista voidaan tehdä puukasetti osa-alueelle 3.

3b Havainnointikumpare

Osa-alueen koilliskulmaan voidaan tehdä havainnointikumpare kaivurityönä samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1l.

Kumpareen ytimeen voidaan laittaa osa-alueelta 3 noin 1 m:n syvyydestä kertyviä osittain hapettuneita sulfidimateriaalia. Kun ne peitetään 0,5–1 m:n paksuisella maakerroksella, niiden ei pitäisi aiheuttaa haittaa vesistölle. Lisäksi kumpareen peittäminen pintaturpeilla saadaan lisävarmistusta sille, että HaSu-maista ei tule haittaa (ks. kpl 1.6 → Happamien sulfaatti-maiden esiintymisen todennäköisyys).

3c Tulouoma, vesi osa-alueelle 3

Osa-alueelle 3 ohjataan vettä etelästä ja pohjoisesta. Pohjoispäästä vettä tulee nykyisen ojan kautta osa-alueelta 2 ja sitten nykyisen luontopolun alla olevan rumpuputken kautta. Ojaa voidaan muotoilla nykyisen luontopolun eteläpuolella luonnonmukaisemmaksi tekemällä siitä vaihtelevan levyinen ja loivilla luiskilla sekä tekemällä siihen tulvatasanne molemmille puolille tai vain toiselle puolelle.

3e Tulouoma, vesi osa-alueelle 3

Osa-alueelle 3 ohjataan vettä eteläpuolelta kahden ojan kautta. Näistä itäisemmän ojan kautta virtaa nykytilanteessa kaikki vedet eteläpuolen valuma-alueelta. Tämän ojan keskiveden korkeus pidetään nykytilanteessa eli +0,50 (N2000) ja se määrää myös osa-alueen 3 ylimmän veden korkeuden ellei eteläpuolen naapurikiinteistön omistajan kanssa sovita korkeammasta vedenkorkeudesta. Ojan vesi ohjataan osa-alueelle 3 rumpuputkella 560/500 mm, 6 m, lujuusluokka SN4.

Länsipuolella olevassa sarkaojassa vesi kertyy vain samalta peltolohkolta eteläpuolelta, joten rumpuputkeksi riittää 315/275 mm, 6 m, SN4. Rumpuputken alareuna laitetaan tasolle +0,70 (N2000).

3f Matalan veden alue (vaalean sininen väri)

Suurin osa osa-alueesta 3 on matalan veden aluetta. Matalan veden alueella tarkoitetaan alle 50 cm:n vesisyvyyttä. Tällaisia alueita tehdään kosteikolle vaihtelevan muotoisina ja laajuisina ja ne muotoutuvat lopullisesti kaivuritöiden aikana samalla, kun kaivetaan syvän veden alueet. Muuten kaivutyöt tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 vastaavan toimenpiteen kohdalla.

Maanpinta osa-alueen 3 kohdalla on tasolla +1,0–+1,2 ja keskiveden korkeus +0,50 (N2000). Kun hapan sulfidimateriaalin kerros alkaa noin syvyydeltä +0,10 (N2000), osa-alueen vesisyvyydeksi voidaan tehdä enintään noin 40 cm, jos halutaan välttää sulfidikerroksen kaivuuta.

Kosteikon reunalle voidaan tehdä tulvatasannetta, jonka pinta on valmiiksi rakennettuna ja pintaturpeilla peitettynä tasolla +0,6–+0,7 (N2000) eli 10–20 cm korkeammalla kuin osa-alueen keskivedenkorkeus. Tulvatasanteen leveys voi olla 1–2 m. Tasanteen pinta peitetään pintaturpeilla, jolloin se on valmiiksi kasvittunut ja kestää kulutusta hyvin. Tulvatasanteella on myös hyvä seisoa ja ottaa esimerkiksi luontokoulutoiminnassa vesinäytteitä, kun voi olla lähempänä vesirajaa.

3g Syvän veden alue (tumman sininen väri)

Osa-alueella 3 syvän veden alueiden perustamiseen on vähemmän mahdollisuuksia kuin osa-alueilla 1 tai 2, koska sen keskivesi on 25–30 cm alemmalla tasolla ja siten kaivussyvyys on suurempi ja kun lisäksi huomioidaan hapan sulfidimateriaalin kerros.

Syvyydellä +0,10 –0,10 (N2000) on osittain hapettunutta sulfidimateriaalia ja sitä voidaan laittaa jonkin verran havainnointikumpareen 3b pohjalle ja osa-alueen 1 havainnointikumpareen pohjalle. Jos Limingan kunnalla ei ole sopivia HaSu-maiden läjitysalueita eikä kaivettavia HaSu-maita kalkita, syvän veden alueiden määrä jää huomattavasti pienemmäksi kuin toimenpidekarttaan on piirretty.

Kaivuun aikana tehdään massojen tarkkailua ja voidaan myös mitata pH:ta. Jaakko Aurin/GTK sähköpostiviestin mukaan (ks. kpl 6) *"Hapettunut kerros on väriltään ruskean harmaata, eikä se ole maasto-pH mittauksen perusteella hapanta sulfaattimaamateriaalia Vaihettumisvyöhykkeen alla on hienoa hietaa, joka voidaan tunnistaa näyteanalyysien perusteella potentiaalisesti happamaksi sulfaattimaamateriaaliksi, eli materiaaliksi, joka ei ole hapettunut, mutta hapettuessaan happamoituu niin, että pH laskee alle 4:än. Hapettumaton hienohieta on väriltään harmaan mustaa."*

3h Liejupintainen saari

Osa-alueelle tehdään ainakin yksi 50 m²:n laajuinen liejupintainen saari. Sen pinta on keskivedenkorkeuteen nähden -5—+20 cm.

Vuosien myötä hoitotoissa kasvittunut saari voidaan tehdä uudestaan liejupintaiseksi poistamalla siltä kaivurityönä pintakasvillisuus tai kasaamalla kaivumassoja uusiksi saariksi.

3i Kuivapintainen niemi

Osa-alueen keskelle tehdään 60 m pitkä kuivapintainen niemi. Maanpinta niemen kohdalla on nykyisin tasolla +1,1—+1,2, joten sitä ei tarvitse kaivaa eikä sille tarvitse kasata uutta maata muualle kuin nykyisten sarkaojien kohdalle.

Niemeä voidaan käyttää luontokoulutuksessa esimerkiksi vesinäytteiden ottamisen yhteydessä ja puukasettien rakentamisen aikana. Lisäksi niemeä voidaan käyttää myöhemmin kosteikon hoitotoissa, jos on tarpeen niittää kasvillisuutta tai kaivurityönä poistaa avovettä umpeuttavaa kasvillisuutta. Saaren leveys on vähintään 5 m, joten sitä pitkin voi ajaa kaivurilla. Lisäksi hoitotoissa kertyneitä kaivumassojen poisajoa varten niemeä pitkin voi ajaa traktorilla. Kaivurityö ja siihen liittyvä kaivumassojen poisajo traktorilla kannattaa tehdä alkutalvesta jäätyneen maan aikana, jotta niemi kestää paremmin ajoa. Kaivurityö ja kaivumassojen poisajo traktorilla kannattaa tehdä alkutalvesta jäätyneen maan aikana, jolloin niemi kestää paremmin ajoa.

Niemestä tehdään loivasti kaarteleva ja siinä voi olla leveämpiä kohtia. Luiskat tehdään loivapiirteisiksi. Kokonaisuutena muodostuu niemi, joka on luonnonmukaisen näköinen, sopii hyvin lähimaisemaan ja vesilinnut voivat nousta sille helposti. Lisäksi niemen pinta on valmiiksi kasvittunut.

3j Vesikasvillisuusvyöhyke

Kosteikon luoteisosaan pohjapadon edustalle tehdään vesikasvillisuusvyöhyke, mikä ottaa vedestä ravinteita ja kiintoainetta jo pian rakentamisen jälkeen. Lisäksi se toimii esimerkkeinä, miten kasvittumista voidaan nopeuttaa muuten kaivuun jälkeen muodostuneilla kosteikon pohjilla, joissa ei ole kasvillisuutta.

Alue tehdään 50 m²:n laajuiseksi samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1i. Myös hoito tehdään samalla periaatteella. On myös mahdollista tehdä vastaavan kaltainen vesikasvillisuusalue osa-alueen muuhun osaan.

3k Puukasetti

Pohjoisesta osa-alueelta 2 kautta virtaava vesi ohjataan osa-alueen 3 itäosaan kaivettavaan pohjois-eteläsuuntaiseen kosteikkouomaan. Tähän uomaan voidaan rakentaa puukasetti tai useampi, joiden läpi vesi virtaa. Puukasetti toimii osana vesiensuojelua, kun se hidastaa virtausta ja siten tehostaa kiintoaineen vajoamista vesialueen pohjaan ja puuaineksen pinnalla elävät selkärangattomat käyttävät vedessä olevia ravinteita. Puukasetteja voidaan rakentaa esimerkiksi luontokoulutoimintana tai muuten talkootyönä. Puut säilyvät vedessä vuosien ajan ja niitä voidaan täydentää silloin tällöin.

Puukasetin rakentamista varten rankapuut täytyy tuoda muualta. Puuaines voidaan tuoda paikalle myöhemminkin ja sitä voidaan täydentää vuosien mittaan, joten rakentamisvaiheessa ainakin kaivetaan puukasetille sopiva alue valmiiksi. Puuaines voidaan laittaa kasettiin pelkkinä rankoina ja/tai puiden latvuksina tai puunippuina.

Puukasetille sopivan vesialueen pituus on koko kuivapintaisen niemen ja sen itä- ja eteläpuolelle jäävän maa-alueen välinen uoma eli noin 50 m. Uoman vesisyvyys olisi hyvä olla ainakin 40 cm ja leveys vesipinnasta 6–10 m. Rankapuu on helppo sijoittaa veteen puukasetteina kuten seuraavissa kuvissa Oulun Niilesjärven vesiensuojelurakenteessa. Puukasetissa puut voidaan laittaa sellaisenaan eikä niitä tarvitse niputtaa. Rankapuiden pysyminen paikoillaan voidaan varmistaa laittamalla niiden päälle painoksi pitkästäin isompia runkopuita. Joitakin isompia ja pitempiä runkoja sijoitetaan puukasettikaivannon pohjalle pitkästäin, jolloin ne kannattelevat virtaussuuntaan nähden poikittain laitettavia rankapuita etteivät ne painuisi pohjaliejuun. Sen

jälkeen ladotaan rankapuut kerroksittain siten, että rakenteen läpi pääsee virtaamaan vettä ja auringonvalo pääsee tunkeutumaan vesikerroksen alaosaan asti. On tärkeä varmistaa, että kasetin läpi vesi pääsee virtaamaan, jotta se ei muodosta patoa ja ala tulvittaa vettä. Puut uppoavat veteen vuoden aikana.



Kuva 31. Rankapuista ja latvuksista tehtyjä puukasetteja pian rakentamisen jälkeen.

Jos tehdään puunippuja, yhteen nippuun laitetaan esimerkiksi 10 kpl tyviläpimitaltaan 5–10 cm ja 3–5 m pitkiä karsittuja tai karsimattomia rankoja. Niput sidotaan kolmesta kohtaa 16 mm paksulla sisäköydellä, mikä on luonnonmukainen kuituköysi. Niput voidaan nostaa 2–4 henkilön toimesta veteen ja uittamalla sopivaan paikkaan siten, että toinen henkilö on kuivapintaisella niemellä ja toinen vastapuolella maa-alueen puolella. Puuniput voidaan ankkuroida paikalleen esimerkiksi lyömällä pystypuut puunippujen läpi pohjaan saakka.

SYKEN PuuMaVesi-hankkeen ja PuuValuVesi-hankkeen mukaan veteen laitettu uppopuu tehostaa vesiensuojelua. Hankkeiden tutkimuksissa puuaineksen avulla on mahdollisuus ottaa ohi virtaavasta vedestä talteen ravinteita puuainekseen kehittyvän selkärangattomista muodostuvan eliöyhteisön kautta sekä vedessä tapahtuvien kemiallisten prosessien myötä. Lisäksi puuaines pysäyttää kiintoainesta kasetin alueelle. Tutkimuksissa on havaittu typen, fosforin ja kiintoaineen määrän väheneminen valumavedessä.

Puurankojen toiminta veden puhdistuksessa ja vesieliöstön monimuotoisuuden lisääjänä perustuu vedessä olevan puun pinnalle kehittyvään päällyskasvustoon eli biofilmiin (PuuMaVesi-hankkeen kirjallisuuskatsaus 2020). Päällyskasvustolla tarkoitetaan vedenalaisten puupintojen kasvustoa, joka koostuu bakteereista, sinibakteereista, sienirihmastosta, levistä, alkueläimistä, ekstrasellulaarisista entsyymeistä ja detritushiukkasista hyytelömäisessä polysakkaridimatriisissa. Päällyskasvusto pidättää vedessä olevia epäorgaanisia ravinteita, kuten fosforia ja typpeä ja välittää ne eteenpäin vesiekosysteemin ravintoverkossa.

Päälyllyskasvusto kehittyy nopeasti, muutamassa viikossa, eikä veden happamuudella havaittu olevan vaikutusta vedenalaisen puun päälyllyskasvuston kehittymiseen.

Vesihyönteiset ja sammakon nuijapääät käyttävät päälyllyskasvustoa ruokapöytään. Päälyllyskasvusto kehittyy tehokkaimmin valoisassa vesikerroksessa. Päälyllyskasvuston on todettu olevan tärkeä ravinnonlähde vedessä eläville selkärangattomille. Myös puuaineksen pinnan hienojakoinen hiukkasmainen orgaaninen aines sekä ainekseen takertunut karkeampi karike tarjoavat selkärangattomille ravinnonlähteen (PuuMaVesi-hankkeen kirjallisuuskatsaus 2020). Veteen voidaan laittaa myös puiden kantoja, jotka toimivat samalla tavoin.



Kuva 32. PuuMaVesi-hankkeen nettisivuilla on tietoa veteen laitetun rankapuun ekologisista vaikutuksista.

Vesien suojeleminen tehostuu ja luonnon monimuotoisuus kasvaa, kun puumateriaalia lisätään. Puumäärä kuutiometreinä ei suoraan kerro, kuinka paljon puurakenteessa on tehollista päälyllyskasvuston pinta-alaa. PuuMaVesi-hankkeen mukaan otollisinta puuainesta ovat mänty ja kuusi, sillä niiden karhea pinta tarjoaa enemmän pinta-alaa kuin lehtipuiden sileämpi pinta.

Puukasettiin voidaan laittaa myös hakkuutähteitä ja latvuksia, sillä nekin tarjoavat pintaa vesiselkärangattomien kiinnittymiselle ja limakerroksen muodostumiselle. Pieniläpimittaisessa puussa on pinta-alaa suhteellisesti enemmän päälyllyskasvuston muodostumiselle kuin järeämmässä puutavarassa. PuuMaVesi-hankkeessa saatiin hyviä tuloksia laskeutusaltailla, kun vesikuutiota kohden tavoiteltiin noin yhtä neliömetriä päälyllyskasvustoa.

31 Kiviverhoiltu pohjapato

Osa-alueen 3 vedet ohjataan pois alueelta luoteiskulmaan tehtävän kiviverhoillun pohjapadon kautta. Pohjapadon harjan korkeudeksi tehdään +0,50 (N2000) ja aukon leveydeksi 150 cm (ks. seuraava taulukko). Pohjapadon takaluiska käännetään loivasti kaarevaksi pohjoiseen nykyisen pelto-ojan suuntaiseksi, johon vesi virtaa. Työssä täytyy huomioida, että pohjapadolta virtaava vesi ei saa kuluttaa pelto-ojan länsipuolen luiskaa ja sitä pitää tarvittaessa kiviverhoilla. Muuten pohjapato tehdään samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 2 toimenpiteessä 2f.

Yhteenveto seuraavan sivun taulukosta: Kun kiviverhoillun pohjapadon aukko tehdään 1,5 m leveäksi, kerran 5. vuodessa esiintyvä tulva nostaa osa-alueen veden korkeutta (paine korkeus) 12 cm jonkin matkaa padon edustalla osa-alueella ja kerran 20. vuodessa esiintyvän suurtulvan aikana 15 cm. Mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa.

Samalla mitoitusohjelmalla on mitoitettu osa-alueen 2 kiviverhoiltu pohjapato. Kun sen valuma-alue on noin 10 ha ja padon harjan vaakasuora pituus 0,75 m, saadaan samanlaiset painekorkeudet 5. ja 20. vuoden tulvatilanteissa.

Taulukko 2. Osa-alueen 3 kiviverhoillun pohjapadon aukon mitoitus.

		MHQ ₅	MHQ ₂₀
PURKAUTUMISKERROIN	u	0,53	0,53
PADON HARJAN VAAKASUORA PITUUS (m)	b	1,50	1,50
AUKON REUNOJEN LUIKAKALTEVUUS	1 :	1,00	1,00
PAINEKORKEUS (m)	h	0,12	0,15
AUKON POISTOUOMAN KALTEVUUS	1 :	1	1
VERHOILUKIVEN HALKAISIJA d _{lodi} (m)	d	0,05	0,05
	(h+d/6)	0,13	0,16
VIRTAAMA PATOMETRILLE (m ³ /s*m)	q	0,07	0,10
VIRTAAMA LUIKTIEN KOHDALLA (m ³ /s)	Q2	0,007	0,012
VIRTAAMA laskettu yllä olevilla arvoilla (m³/s) Q_{laskettu} =		0,115	0,160
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₅	Q _{laskettu}	0,113	
VIRTAAMA, lähtötietoihin perustuva (m ³ /s) MHQ ₂₀	Q _{laskettu}		0,157
VEDEN NOPEUS AUKOSSA (m/s)	V _{max}	0,55	0,61

3m Lähtöuoma

Pohjapadon kautta purkautuvat vedet ohjataan sen länsipuolella kiinteistörajalla olevaan nykyiseen ojaan. Vesi virtaa siinä aluksi pohjoiseen ja kääntyy sitten länteen pellon pohjoispuolella. Oja on hyvässä kunnossa.

3n Kiviverhoiltu luontopolku

Osa-alueen 3 eteläreunalle tehdään 60 m pitkä luontopolku samalla periaatteella kuin on kuvattu osa-alueen 1 toimenpiteessä 1m. Kun polku päättyy osa-alueen eteläpuolelle eikä kierrä sen länsipuolelle, kosteikolla eläimet voivat olla hieman enemmän rauhassa.



Kuva 33. Nykyinen kiviverhoiltu luontopolku, mikä on myös esteetön.

Osa-alueelle 1 ja 3 suunniteltu kiviverhoiltu luontopolku on samankaltainen kuin yllä olevassa kuvassa oleva nykyinen polku. Kuva on kuvattu 12.9.2024 osa-alueen 2 itäosasta länteen päin, jolloin osa-alue on kuvassa oikealla ja osa-alue 1 vasemmalla. Kuvassa polun vasemmalla puolella (eteläpuolella) oleva lehtipuusto on tarkoitus poistaa kokonaan, jolloin osa-alueet ovat yhtenäistä avointa aluetta.

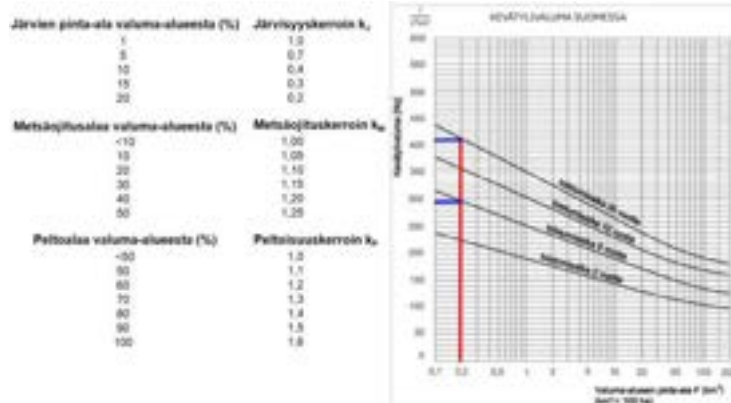
4.5 Vesiensuojelurakenteen mitoitus: osa-alue 3

jäljempänä olevassa taulukossa on arvioitu pelkästään osa-alueen 3 (pinta-ala 0,2 ha) mitoitusta suhteessa sen valuma-alueeseen, mikä on 21 ha. Suunnittelualueen mitoituksessa on oletettu, että "ALLAS" on osa-alue 3. Mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Kevätylivalumakaavio: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013.

Yhteenveto mitoituksista: Osa-alueen 3 pintakuorma ja viipymä täyttävät laskeutusaltaalle asetetut suositukset, mutta vedennopeus on hieman liian iso. Kosteikoille asetettu tavoiteviipymä on 24 tuntia, joten siihen ei päästä pelkästään osa-alueella 3. On kuitenkin huomioitava, että osa-alueella 3 virtaavasta vedestä puolet tulee monta kertaa laajempien osa-alueiden 1 ja 2 kautta, jolloin koko kosteikkoalue on tehokas vesiensuojelurakenne. Tällöin kosteikon pinta-ala on 8,4 % koko valuma-alueesta.

Taulukko 3. Suunnittelualueen vesiensuojelurakenteen mitoitus.

VALUMA-ALUE	F	21 ha	0,21 km ²
Järvissyyskerroin	k _J	1,0	
Metsäojituskerroin	k _M	1,00	
Peltioisuuskerroin	k _P	1,4	
P-Pohjanmaalla ja Lapissa lumen sulamisen aiheuttama kevätylivaluman kerroin = 1,3, muualla Suomessa kerroin = 1		1,3	
Kevätylivaluma, toistumisaika 5 v	(Hq ₅)	295 l/s/km ²	
Kevätylivaluma, toistumisaika 20 v	(Hq ₂₀)	410 l/s/km ²	
Suunniteltu pintakuorma	v _{suun}	1 m/h	0,28 mm/s (suositus 1 m/h, hieno hieta, # >0,02 mm)
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 5 v	MHQ ₅	113 l/s	0,11 m ³ /s
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 20 v	MHQ ₂₀	157 l/s	0,16 m ³ /s
ALTAAN LEVEYS, vesipinta	B	13 m	Suositus pituus / leveys 3:1 - 10:1
ALTAAN PITUUS, vesipinta	L	130 m	
VESISYVYYS	h	0,4 m	
+ LIETEVARA	h _{liete}	0,2 m	
LUISKAN KALTEVUUS	ik 1 :	1	* Suositus
PITUUDEN JA LEVEYDEN SUHDE		10,0	Suositus 7 - 10 (3 - 7)
ALTAAN LEVEYS pohjasta	b	11,8 m	
VESIPINTA-ALA	A	1 690 m ²	
VESIPÖKKILÄ ALA, lietepehän yläp.	a	5,0 m ²	
TILAVUUS, lietepehän		310 m ³	
TILAVUUS, vesi		653 m ³	
Toistumisaika 5 v:			
PINTAKUORMA (laskeutumisnop.)	vi	0,24 m/h	0,07 mm/s Suositus max. 1 m/h, hieno hieta
VEDENNOPEUS	vv	2,24 cm/s	Suositus max. 1 cm/s (<1 cm/s), (1-2cm/s **)
VIIPYMÄ		1,61 h	Suositus > 1 h (>1 h), (>1 h **)
Tulovirtaus / allas-m ² v		0,07 l/s	Suositus 0,22 - 0,16 l/s
Pinta-ala		80,48 m ² /ha	Suositus 2 - 5 m ² /ha, (3-8 m ² /ha **)
Tilavuus		31,11 m ³ /ha	Suositus 2 - 5 m ³ /ha
liete-tilavuus		14,74 m ³ /ha	Suositus 1 - 2 m ³ /ha, (2-5m ³ /ha **)



5 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT UHKATEKIJÄT JA HUOMIOITAVAT ASIAT

Uhkatekijä	Toimenpiteet uhkien vähentämiseksi
Kosteikolle johdettava tai siellä oleva vesi aiheuttaa vettymä-haittaa naapurikiinteistölle.	Toimenpiteet eivät heikennä naapurikiinteistöjen kuivatustilannetta, koska naapurikiinteistön rajalla olevan tulo-ojan keskivedenkorkeutta ei muuteta ei muuteta nykytilanteesta.
Kosteikolla tulvaveden nousu aiheuttaa vettymähaittaa naapuri-kiinteistölle.	Kaikkien osa-alueiden rumpuputket tai kiviverhoillut pohjapadot on mitoitettu siten, että kerran 20 vuodessa esiintyvän suurtulvan vedet nostavat osa-alueen 3 pinta 15 cm jonkin matkaa padon edustalla ja mahdollisesti tulo-ojassa. Kun virtaama hidastuu, vesi laskee melko nopeasti eikä aiheuta kuivatushaittaa eteläpuolella naapurikiinteistön viljellyllä pellolla. Lisäksi osa-alueet 2 ja 3 tasaavat tulvia ja niiden rumpuputket ja patolaitteet hidastavat ja tasaavat virtaamia, jolloin osa-alueella 3 tulvahuippu on loivempi kuin jos sille virtaisi vettä pelkästään ojien tai pintavalunnan kautta.
Alueella on suuri happamien sulfaattimaiden esiintymisriski.	Kaivu- ja kasaustöissä on huomioitava, että alueella esiintyy happamia suldimateriaaleja Geologisen tutkimuskeskuksen tekemässä selvityksessä tätä kosteikkohanketta varten. Sulfidikerroksen kaivamista vältetään osa-alueilla 1 ja 2. Osa-alueella 3 suldikerrosta voidaan kaivaa enintään hieman, jotta saadaan yli 40 cm syvää vettä osalle alueesta. Tällöin nämä kaivumassat kasataan havainnointikumpareiden alle ja peitetään vähintään 0,5 m hiesuhietamaakerroksilla ja pintaturpeilla. Jos Limingan kunnalla on HaSu-maiden läjitykseen sopiva alue, kaivumassoja voidaan siirtää myös sinne. Kaikissa kaivu- ja kasaustöissä toimitaan niin, että kosteikkoalueella ei tarvitse kalkita kaivumassoja. HaSu-maiden haittoja voidaan vähentää kaivamalla mahdollisimman vähän syvemmältä kuin tasolla +0→+0,1 (N2000). Sen vuoksi esimerkiksi laskeutusaltaita ei tehdä lainkaan. Osa-alueiden 1 ja 3 maan pintaosissa (alle 0,9 m:ssä) olevat sulfaattimaat ovat jo pääosin neutraalitoineet, koska se on ollut jo pitkään peltoa, jossa on avoimet sarkaojat.
Rakennustöiden aikana tehtävästä kaivusta aiheutuu ravinne- ja kiintoainepäästöjä.	Kaivutyön aiheuttama haitta on suhteellisen lyhytaikainen ja se voidaan tehdä kaikilla osa-alueilla kuivatyönä. Valuma-alue on vain 21 ha, jolloin sieltä tuleva virtaama on suhteellisen vähäinen eikä kaivetuilla alueilla kiintoaine lähde helposti liikkeelle sen jälkeen, kun vesi ohjataan osa-alueille. Kaivutöiden valmistuttua patopenkereen paljaille luiskille kylvetään heinän siementä tai maisemapeltojen kasvillisuutta ja kasvillisuus alkaa verraten nopeasti peittämään maata kahden seuraavan kasvukauden aikana.
Valuma-alueelta tulevat ravinne-pitoiset vedet ja kiintoaines eivät pysähdy kosteikolle.	Kosteikon kolmen osa-alueen vesialueiden pinta-ala on yhteensä 1,76 ha, kun huomioidaan avovesialueet, saaret ja reunaluiskat. Kun valuma-alue on 21 ha, kosteikon osuus valuma-alueesta on tällöin 8,4 %, mikä on erinomainen arvo. Kiintoainetta ja siihen sitoutuneita ravinteita vajoaa syvän veden alueille. Osa tulvavesistä voi ohjautua hyvin loiville reuna-alueille ja saariin. Niille kehittyvä vähitellen kasvillisuutta, joka pysäyttää ja sitoo tulvivan veden mukana kulkeutuvaa kiintoainetta ja ravinteita. Rakennetut vesikasvillisuusvyöhykkeet nopeuttavat luhta- ja vesikasvillisuuden kehitystä ja tehostavat vesiensuojelua.
Kaivinkoneessa tapahtuu öljyvuoto, ja öljyä valuu maaperään tai veteen.	Kaivukoneessa on öljyntorjunnan varalle imeytystarvikelaukku ja koneen kuljettaja tietää miten toimia öljyvahingon sattuessa. Lisäksi imeytyksessä voidaan käyttää apuna turvetta, mikä kerätään vahingon sattuessa talteen ja hävitetään asianmukaisesti.

6 HOITO JA KUNNOSSAPITO

Alustava hoitosuunnitelma

Hoitokohde	Hoitotyöt
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa	Pohjapatojen kunto ja rumpuputket tarkistetaan vuosittain muiden hoitotöiden yhteydessä. Vedenpinnan korkeuden muutoksissa seurataan erityisesti tulvakauden tilannetta, jolloin virtaamat ovat suuret ja patolaitteet alttiita suurimmalle veden paineelle ja kulutukselle. Osa-alueiden 2 ja 3 kiviverhoillun pohjapadon harjakorkeutta voi muuttaa melko helposti 10 cm ylös tai alas joko lisäämällä tai poistamalla kiviä aukon kohdalta.
Kiintoaineen kertyminen laskeutusaltaaseen ja kosteikolle	Kiintoaineen kertymisen tilanne laskeutusaltaisiin tarkistetaan muutaman vuoden välein. Laskeutusaltaat tyhjennetään telakaivurilla tai traktorin ja imupumpun avulla kiintoaineen kertymisen mukaan viimeistään silloin, kun sitä on noin 50 cm. Pohjoispäässä sijaitsevan laskeutusaltaan voi tyhjentää sen pohjoispuolelle metsämaalle samalla kiinteistöllä. Keskiosan itäosalla olevan laskeutusaltaan kiintoaineen voinee laittaa itäpuolelle naapurikiinteistölle, kun varmistaa asian ko. kiinteistön omistajalta. Kummassakin tapauksessa huolehditaan, että liejua ei pääse valumaan viereiseen ojaan.
Saarten kasvillisuuden hoito	Pohjapatojen ympärillä oleva patopenger päällystetään 30 cm kerrospaksuudella kalliomurskeella tai seulanperäkivellä, jolloin kasvillisuus ei pääse leviämään sinne helposti. Ruoho- ja heinäkasvillisuuden peittävyys olisi hyvä, mutta lehtipuiden taimien ei olisi hyvä kasvaa penkereillä, sillä ne voivat puiksi kasvaessaan aiheuttaa penkereessä vuotoriskin.
Reuna-alueiden ja saarten kasvillisuuden hoito	Kosteikon kasvillisuuden hoitotyöt traktoriniittona voidaan tehdä kerran vuodessa kuivana ajanjaksona loppukesällä tai alkusyksyllä. Osa-alue 2 sijaitsee nykyisellä lammaslaidunalueella ja laidunnusta voidaan jatkaa aiempaan tapaan. Lampaat voivat mennä myös matalaan veteen, jos pohja on kovaa, syömään kasvillisuutta, mikä on eduksi kasvillisuuden hoidossa. Liejupintaisten saarien heinä- ja ruohokasvillisuutta ei tarvitse niittää vuosittain. Myöhemmin, kun saarten pinta on kasvittunut kokonaan, voidaan harkita liejupintaisuuden palauttamista poistamalla kasvillisuutta kaivurityönä. Kuivapintaisten niemien kasvillisuus hoidetaan traktORITYNÄ. Havainnointikumpareiden kasvillisuutta voidaan myös hoitaa ainakin osittain traktORITYNÄ. Heinä- ja ruohokasvillisuuden hoitotyöt tehdään 15.7.-30.9. välisenä aikana, vesakon raivausta voidaan tehdä myös myöhemmin syksyllä tai alkutalvella.
Vesialueiden kasvillisuuden hoito	Vuosien mittaan matalan veden alueet, joissa vesisyvyys on alle 50 cm, umpeutuvat luhta- ja vesikasvillisuudesta luontaisen sukkession mukaisesti. Jos vesialueesta yli 50 % on tiheän kasvillisuuden peittämää, avoveden osuutta on tarpeen lisätä. Vesialueiden kasvillisuutta voidaan poistaa tavanomaisella tela-alustaisella kaivurilla esimerkiksi alkutalvella, kun maa on jo jäässä ja kestää koneiden liikkumista hyvin. Hoitotöissä kertyneet kaivumassat siirretään traktorikuljetuksena pois alueelta.
Puukasettien ja/tai -nippujen kunto	Veteen laitettavat rankapuut joko kasettirakenteeksi tai puunippuina eivät lähtökohtaisesti vaadi hoitoa. On kuitenkin hyvä tarkistaa patolaitteet etteivät ne tukkeudu, jos irtopuuta lähtee kulkeutumaan veden mukana
Törmäpääskyn pesimärinteen hoito	Lähtökohtaisesti pesimärinne ei vaadi hoitoa tai kunnossapitoa. Jos pesimärinteeseen tulee pesimään törmäpääskyjä useana vuonna peräkkäin, tällöin voi olla tarpeen tiivistää pesimärinne ajamalla kaivurilla sen päällä ja romahduttaa vanhat pesimäkäytävät. Samalla voidaan poistaa mahdollisesti kasvillisuutta, jos sitä on tullut liikaa pesimärinteen päälle tai luiskiin. Tärkeää olisi pitää ainakin etelään päin viettävä luiska kasvittomana ja mahdollisimman pystysuorana.