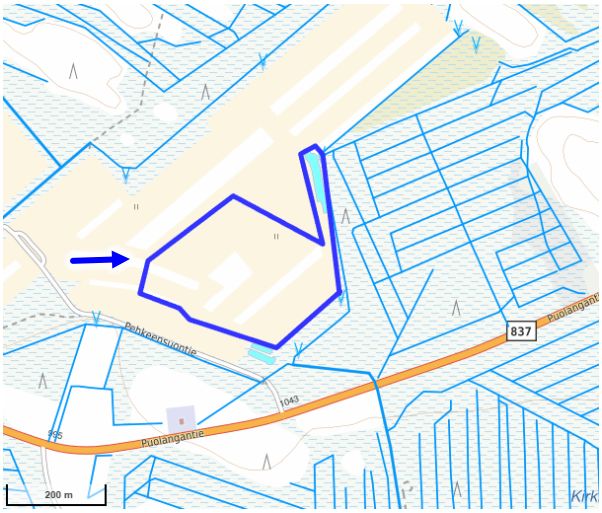
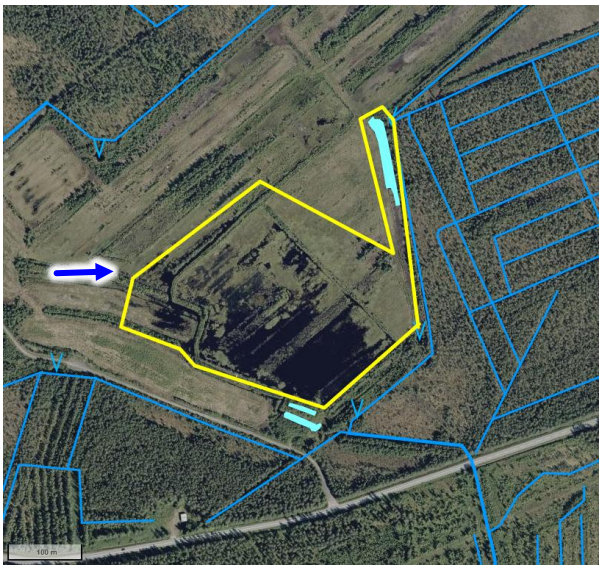






Suomen Riistanhoito-Säätiö

UTAJÄRVEN PEHKEENSUON KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA

14.8.2026
Juha Siekkinen ja
Milla Kyllönen
KOSTEIKKOMAAILMA

Sisällys

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET 3
1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet 3
1.2 Tavoitteet 3
1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen 3
1.4 Hankkeen hyödyt 4
2 Sijainti ja vesistöalue 5
2.1 Sijainti 5
2.2 Vesistöalue 6
2.3 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi 7
3 KIINTEISTÖJEN OMISTUS 18
4 PINNANMUODOT JA VALUMA-ALUEEN TIETOJA 19
4.1 Maanpinnan muodot 19
4.2 Valuma-alue 20
5 TEKNINEN SUUNNITELMA 25
5.1 Rakentamisen yleisesitys karttoina 25
5.2 Rakentamisen työselostus 28
5.3 Kosteikon mitoitus 34
6 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT RISKIT JA HUOMIOITAVAT ASIAT 35
7 HOITO JA KUNNOSSAPITO SEKÄ SEURANTA 36
7.1 Alustava hoitosuunnitelma 36
7.2. Vaikuttavuusseurannat 36
8 RAKENTAMISEN KUSTANNUKSET 37

Kuvat ja taulukot

Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit. 5
Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti vesistö- ja valuma-alueilla. 6
Kuva 3. Suunnittelualueen ilmakuva v. 1946 ja 1996. 15
Kuva 4. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2007 ja 2012. 16
Kuva 5. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2022 ja 2025. 17
Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähellä. 18
Kuva 6. Kiinteistö, jolle on suunniteltu toimenpiteitä ja sen naapurikiinteistöjä. 18
Kuva 7. Suunnittelualueen lähialueen maanpinnan muodot laserkeilausaineiston perusteella. 19
Kuva 8. Suunnittelualueen uusi, koillispuolen valuma-alueen laajuus on 249 ha. 20
Kuva 9. Suunnittelualueen 249 ha valuma-alue ortokuvassa lähtötilanteessa. 21
Kuva 10. Suunnittelualueen valuma-alue maalajikartassa lähtötilanteessa. 22
Kuva 11. Suunnittelualueen valuma-alueen maankäyttö- ja maanpeitekartta. 23
Kuva 12. Suunnittelualueen pinta-ala on 7,75 ha. 24
Kuva 13. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa. 25
Kuva 14. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa. 26
Kuva 15. Suunnittelualueen toimenpiteet sekä vesisyvyydet ja kuivavarat vuoden 2025 vääräväriortokuvassa. 27
Kuva 16. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa. 28
Kuva 17. Virtaamansäätöpadon asennuksen vaiheita. 31
Taulukko 2. Kosteikon mitoitus. 34
Taulukko 3. Toimenpiteiden kustannusarvio. 37

Taustakartat, väriortokuvat ja laserkeilausaineistot: © Geologian tutkimuslaitos, Maanmittauslaitos, Suomen metsäkeskus, Suomen ympäristökeskus SYKE.
Valokuvat: © Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma tmi .

1 HANKKEEN YLEISKUVAUS JA TAVOITTEET

1.1 Hanke, toteuttaja, suunnitelman laatija ja muut suunnitteluun osallistuneet

Hankkeen nimi **UTAJÄRVEN PEHKEENSUON KOSTEIKON TOIMENPIDESUUNNITELMA**	**Sijainti** Utajärvi
Hankkeen toteuttaja(t) ja yhteystiedot POPKA 2-hanke Suomen Riistanhoito-Säätiö Yhteyshenkilö: Projektipäällikkö Antti Saarenmaa p. 050 301 2647 asiamies@riistasaatio.fi	**Suunnitelman laatija** Suunnittelubiologi Juha Siekkinen, Kosteikkomaailma Ketotie 8 A, 90440 Kempele Puh. 040 413 9606, Juha.Siekkinen@kosteikkomaailma.fi ja Milla Kyllönen (tausta-aineistot, kappaleet 2-3)
Muut suunnitteluun osallistuneet Kiinteistön omistaja.	

1.2 Tavoitteet

Hankkeen yleiskuvaus

Utajärven Pehkeensuon entisen turvetuotantoalueen muuttaminen kosteikoksi on osa Suomen Riistanhoito-Säätiön POPKA 2 -hanketta. POPKA 2 -hankkeen tavoitteena on vettää turvetuotannosta poistuneita alueita kosteikoiksi ja suoelinympäristöiksi. Tämä tehdään ohjaamalla niiden valuma-alueiden vesiä ja padottamalla vettä , jolloin hiilipäästöjä aiheuttavat kuivatetut alueet saadaan takaisin veden alle tai soistumaan mahdollisimman laajasti.

Pehkeensuon kosteikkohankkeella voidaan lisätä etenkin kosteikkolinnustolle sopivia elinympäristöjä, kun sinne perustetaan laajalti matalan veden alueita sekä tulvatasanteita kahlaajille. Ympäröiviltä ojitetuilta turvemailta on mahdollista ohjata kuivatusvesiä kosteikolle, jolloin kosteikko edistää myös metsätalouden vesiensuojelua ja vähentää kuivatettujen turvealueiden haitallisia ilmastopäästöjä.

Pehkeensuon kosteikkoalueen pinta-ala on 7,75 ha. Rakentamisen kustannuksiksi on arvioitu 16 000 € (alv 0 %).

Hankkeen tärkeimmät tavoitteet

☒	Edistää maa- ja/tai metsätalousalueen vesiensuojelua ja vähentää veden tulvimista
☒	Edistää kosteikkoluonnon monimuotoisuutta
☒	Lisätä erityisesti vesilinnuille soveltuvia poikue-elinympäristöjä sekä ruokailu- ja levähdysalueita
☒	Palauttaa alueen luontaista vesitaloutta (esim. veden ohjaus kuivatettuun uomaan, turvemailla vesien virtauksen ohjaaminen ojista suolle ja suovedenpinnan nosto tai lähteen kunnostus)
☒	Vähentää kuivatetun turvemaan ilmastopäästöjä vesittämällä aluetta kosteikoksi tai suoksi
☒	Perustaa käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle monitavoitteinen kosteikko

1.3 Vastuut kohteen rakenteista ja hoidosta sekä vaikutus kuivatustilanteeseen

Vastuut vesiensuojelurakenteista ja hoidosta

Vastuu vesiensuojelurakenteista ja niiden hoidosta on POPKA 2 -hankkeella sen toiminta-ajan. Sen jälkeen vastuu on kiinteistön omistajalla. Kohteelle on laadittu myös alustava hoitosuunnitelma.

Vettymishaittojen huomiointi ja muutokset lähiympäristön kuivatustilassa

Naapurikiinteistöjen kuivatustilanteet eivät heikkene, koska turvetuotantoalueelle padottava vesi jää alemmalle tasolle kuin mitä ovat ympäröivät maat. Lisäksi etelärajalle tehdään patopenger estämään veden nousu naapurikiinteistölle ja sen viereen uusi kuivatusoja parantamaan naapurikiinteistön pohjoisreunan kuivatustilannetta. Patolaitteet mitoitetaan riittävän suureksi läpäisemään myös tulvavedet. Kaikki rakenteet tehdään Metsähallituksen hallinnoimalle kiinteistölle.

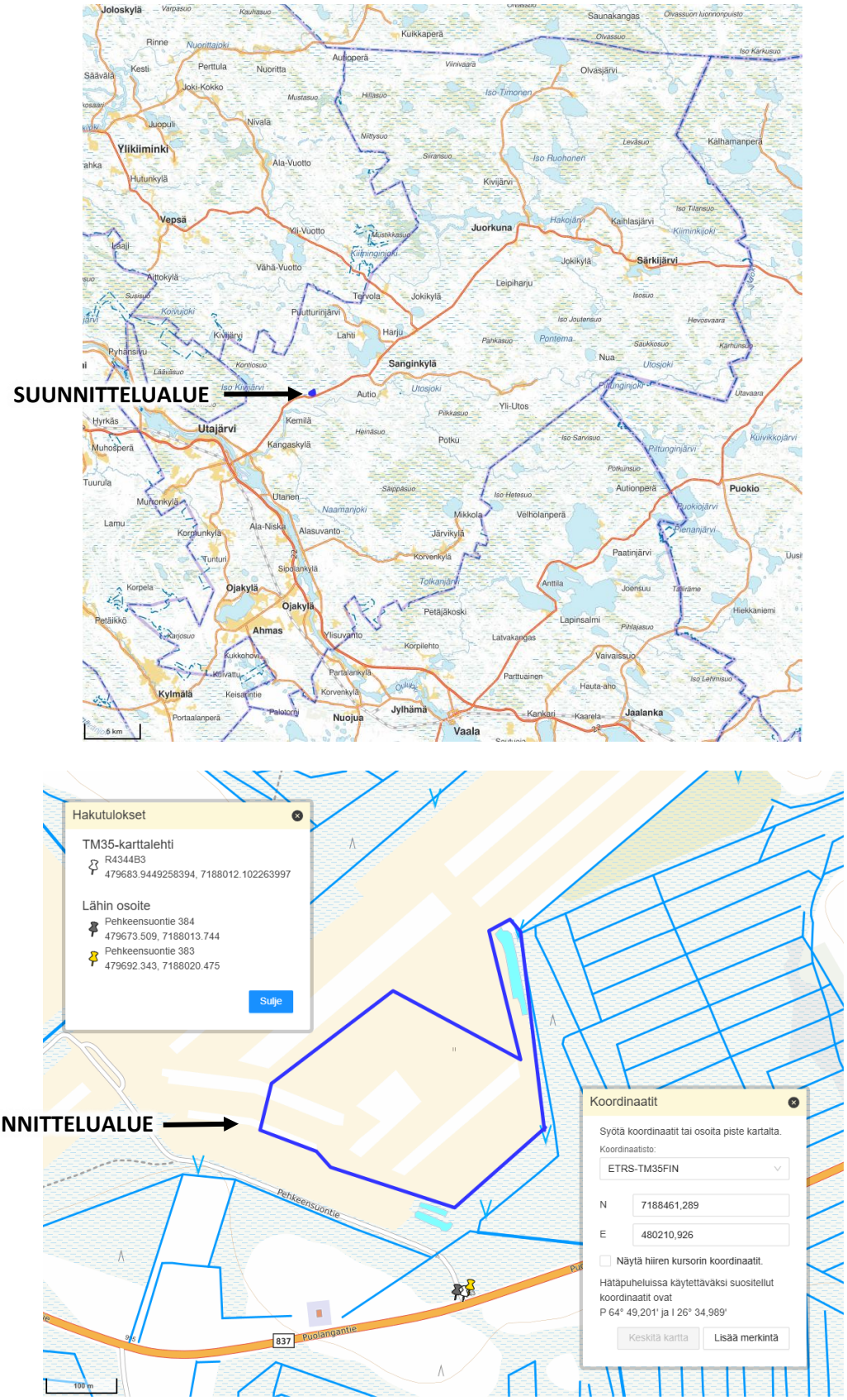
1.4 Hankkeen hyödyt

Teema	Hyöty
Vesilintujen, hanhien, kahlaajien ja lokkilintujen sekä elinympäristö	Kosteikkoalue on melko laaja ja voi siten tarjota runsaasti erilaisia elinympäristöjä tälle lajistolle niiden muutto- ja pesimisaikana. Alue sijaitsee myös monien kosteikoista hyötyvien lintulajien muuttoreitillä, myös hanhien. Vesisyvyydeltään vaihtelevat avovesialueet sekä ranta- ja saariliejukot luovat runsaasti levähdys- ja ruokailualueita kosteikkolinnustolle. Alueelle muodostuu runsaasti mm. matalanveden aluetta, jossa vesisyvyys on 20–50 cm, mikä soveltuu hyvin etenkin puolisukeltajien elinympäristöksi. Kosteikko voi edistää vaarantuneiden puolisukeltajasorsien lisääntymiseen ja levähdykseen soveltuvaa elinympäristöä. Kosteikolle muodostuu jo ensimmäisenä kasvukautena vesiselkärangattomien yhteisö, mikä takaa vesilintujen poikasille ravinnonhankintaan hyvät lähtökohdat. Vesiselkärangatonpopulaatiot säilyvät kosteikon syvän veden alueilla, jotka pysyvät sulina läpi talven. Keväällä ne levittäytyvät nopeasti jäästä vapautuville vesialueille. Kosteikolla on jo nyt luhta- ja vesikasvillisuutta. Näistä sarakasvustojen siementähkät ovat puolisukeltajasorsille tärkeä ravintolähde. Patolaitteiden avulla osa-alueiden veden korkeutta voidaan säädellä siten, että reunoja voidaan tulvittaa osittain. Tällöin mm. vesilinnut ja kahlaajat voivat hyödyntää uutta rantavyöhykettä. Kuivatusvaiheessa vesipintoja on mahdollisuus alentaa ja parantaa siten mm. ranta- ja luhtakasvien kasvuolosuhteita.
Kuivatettujen turvemaiden ilmastopäästöjen vähentäminen	Vetetyllä turvetuotantoalueella voidaan vähentää haitallisia ilmastopäästöjä, kun turpeen hajoaminen estetään eikä sen hajoamisesta pääse enää muodostumaan hiilidioksidi- ja dityppioksidipäästöjä.
Metsätalouden vesiensuojelun tehostaminen	Kohteen valuma-alueella on laajalti ojitettuja metsätalousalueiden turvemaita ja muuta metsätalousaluetta. Kosteikon avulla voidaan ottaa talteen ja sitoa kosteikolle kuivatusvesien tuomia ravinteita ja kiintoainetta. Kosteikko myös hillitsee alapuolisen alueen tulvia, koska sinne ohjataan aiemmin ojaverkostossa virrannutta vettä laajalta valuma-alueelta.
Luonnon monimuotoisuus	Matalavetisistä kosteikoista, joille kehittyy muutamassa vuodessa vesikasvillisuutta hyötyvät kosteikoilla ja niiden lähiympäristössö olevat linnut, lepakot, viitasammakko ja sudenkorennot. Avoveden lisääntyessä elinympäristöjen monimuotoisuus lisääntyy, mikä lisää edelleen eliöyhteisöjen rakenteen monipuolisuutta.
Kohteet luovat edellytyksiä vesiensuojelun tehostamiseen ja ojitettujen turvemaiden luonnonhoitoon liittyvään viestintään	Kohde sopii vesienhoidon esittelykohteeksi, koska se on esimerkki turvetuotantoalueen jälkikäytöstä kosteikkona, joka tukee luonnon monimuotoisuutta, edistää vesiensuojelua ja toimii ilmastopäästöjen vähentämisessä. Kohteella on erilaisia kosteikkojen perustamiseen liittyviä rakenteita, kuten erilaisia patolaitteita, turpeesta tehtäviä patopenkereitä ja pintavalutuksia reunaojasta saraille. Kohteelle on helppo saapua, koska se on lähellä yleistä tietä ja sen viereen tulee turvetuotantovaiheen aikana rakennettu hyväkulkuinen tie. Kohteella voi liikkua jokaisenoikeuden mukaisesti.
Hanke liittyy muuhun vesiensuojelua edistävään hankkeeseen.	Pehkeensuon ennallistamishanke on osa Suomen Riistanhoito-Säätiön POPKA 2 -hanketta. Hankkeen tavoitteina on luonnon monimuotoisuuden lisääminen, hiilipäästöjen vähentäminen ja ilmastonmuutoksen pysäyttäminen sekä vesiensuojelu. Hankeaika on 18.3.2025-31.12.2026.

2 Sijainti ja vesistöalue

2.1 Sijainti

Suunnittelualue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa, Utajärven kunnassa (kartta alla). Kohteen lähin osoite ja keskipisteen koordinaatit on osoitettu selitteillä.

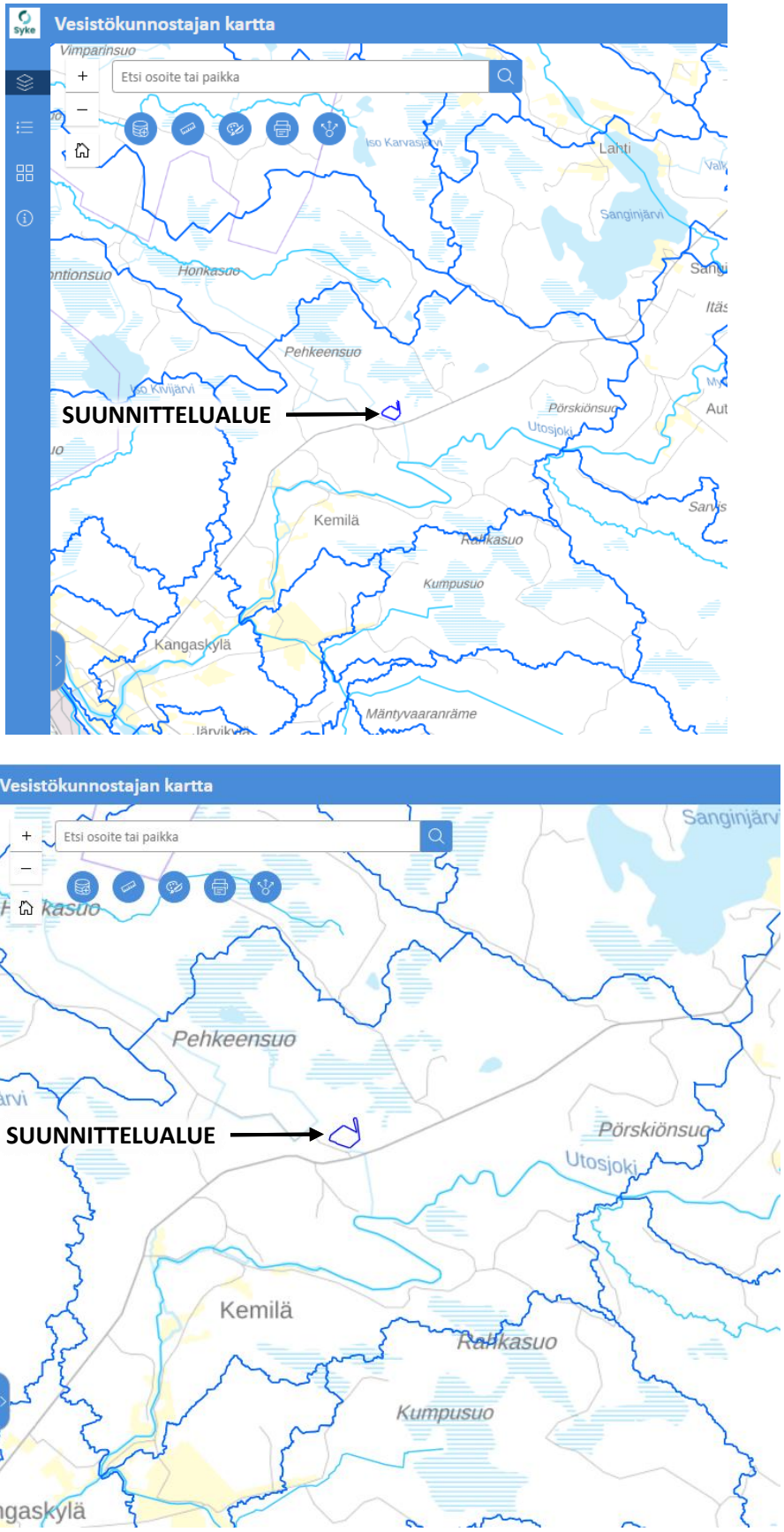


Kuva 1. Suunnittelualueen sijainti, lähin osoite ja sen keskipisteen koordinaatit.

Lähde: https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/

2.2 Vesistöalue

Suunnittelualue kuuluu Oulujoen (59) päävesistöalueeseen, siellä Utosjoen alaosan valuma-alueeseen (59.22) ja siellä Utajärven lähialueen valuma-alueeseen (59.221). Suunnittelualue kuuluu Pohjois-Suomen elinvoimakeskuksen vastuualueeseen.



Kuva 2. Suunnittelualueen sijainti vesistö- ja valuma-alueilla.

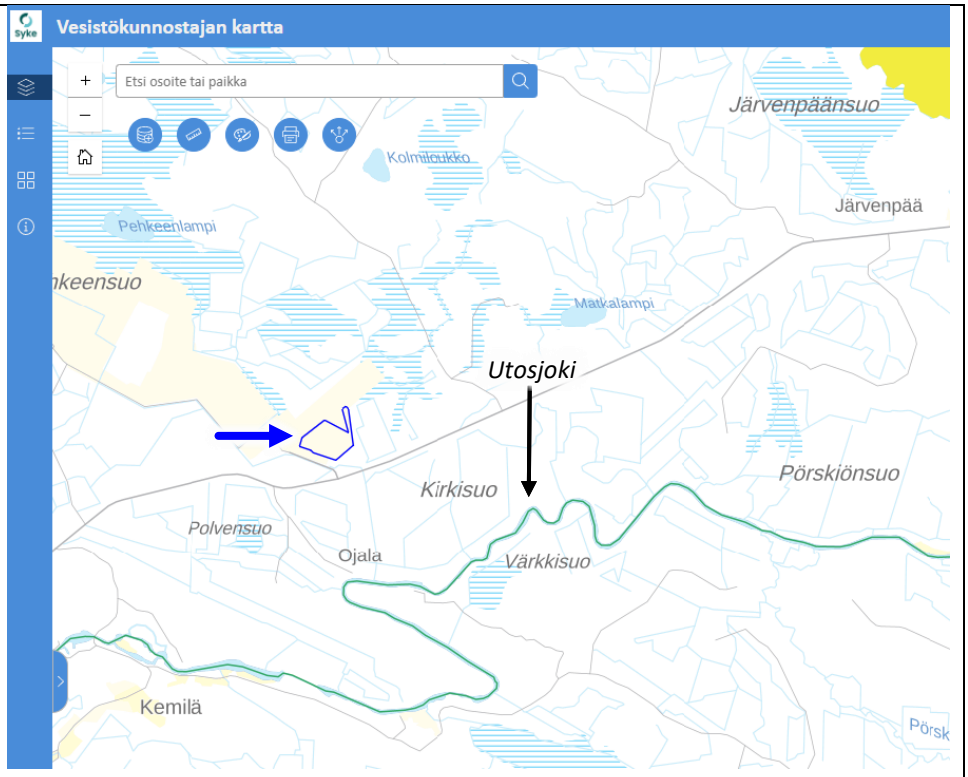
Lähde: SYKE Vesistökunnostajan kartta 6/2026.

2.3 Suunnittelualueen kuvaus ja vaikutusten arviointi

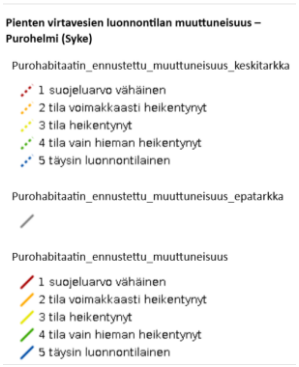
Pintavesien ekologinen tila 2022

- ☐ Erinomainen
- ☒ Hyvä: *Utosjoki*
- ☐ Tyydyttävä
- ☐ Välttävä
- ☐ Huono
- ☐ ei tietoa

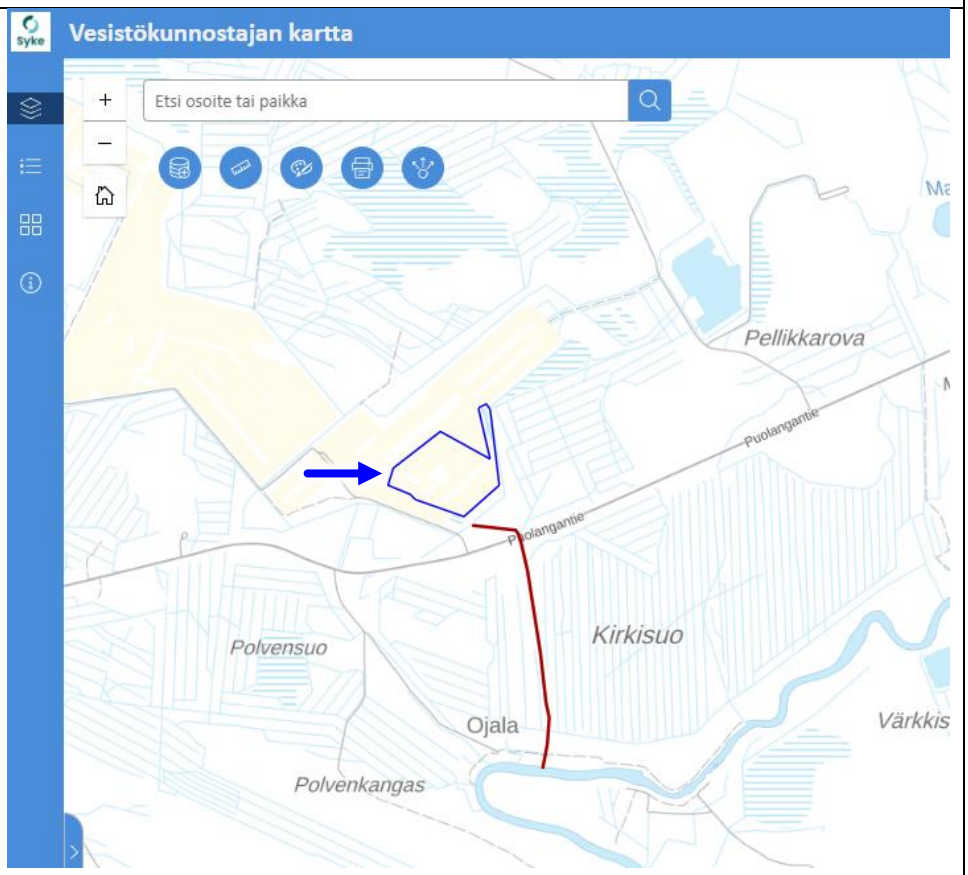
Lähde: SYKE Vesistökunnostajan kartta 6/2026.



Pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuus, Purohelmi (Syke)

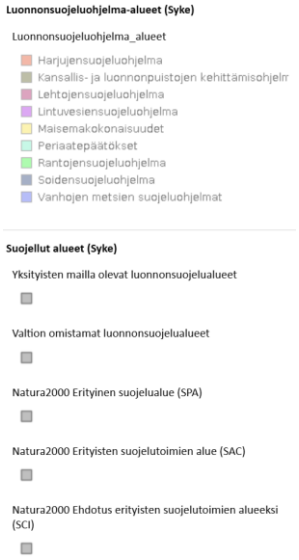


Lähde: Syke Vesistökunnostajan kartta 6/2026.

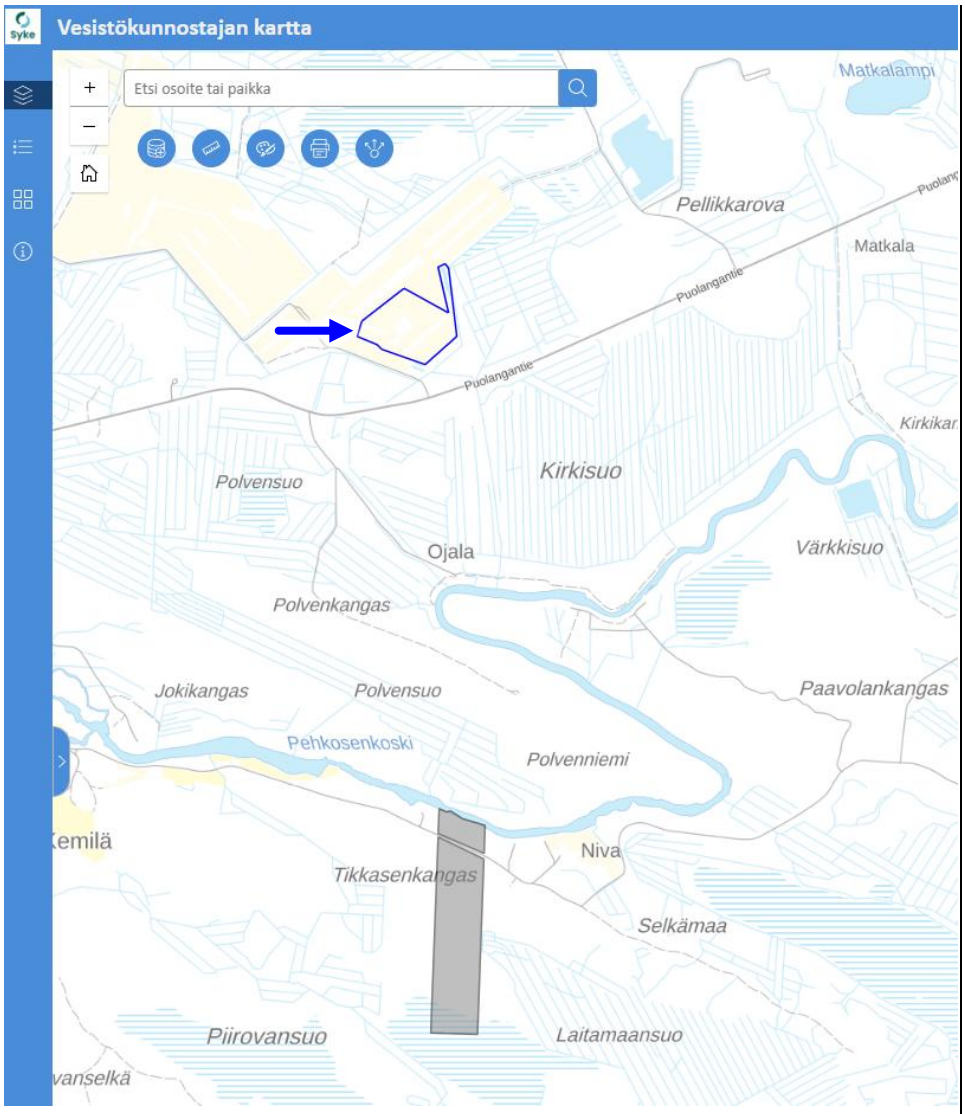


Välittömässä läheisyydessä on luonnonsuojelualue, erämaa-alue tai Natura-alue

☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa



Lähde: Syke Vesistökunnostajan kartta 6/2026.

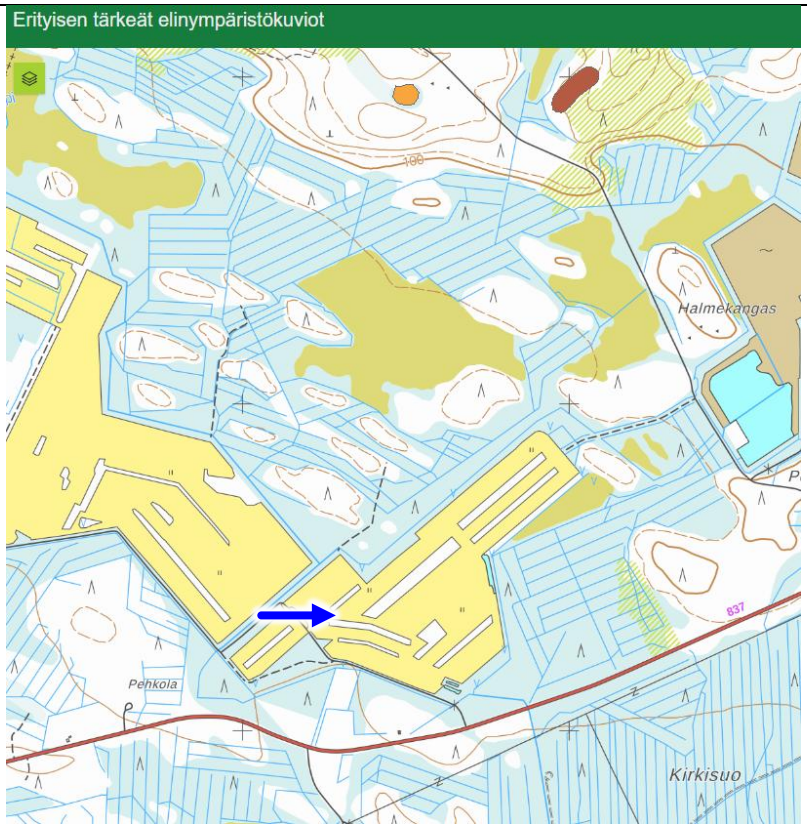


Välittömässä läheisyydessä on metsälain 10§ erityisen tärkeä elinympäristö

☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa



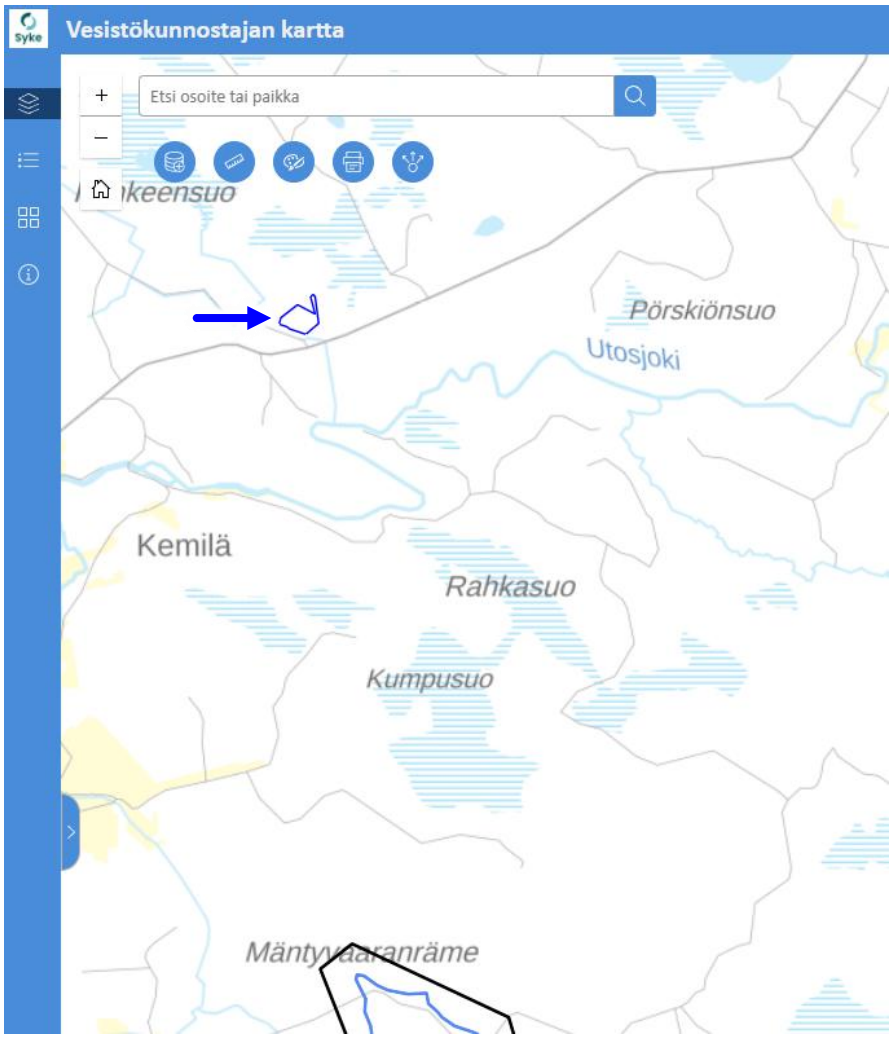
Lähde: Suomen metsäkeskus 6/2026.



Kosteikko on pohjavesialueella tai sen muodostumisalueella

☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

Lähde: Syke Vesistökunnostajan kartta 6/2026.

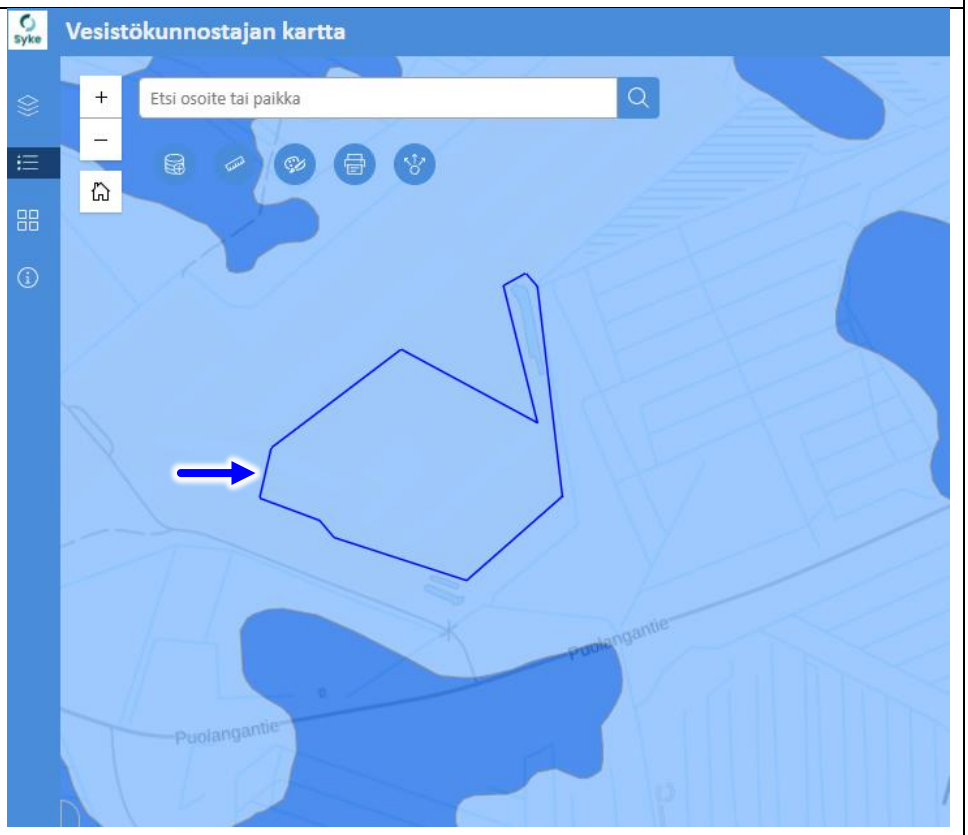


Happamien sulfaattimaiden todennäköisyys

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

Happamat sulfaattimaat (GTK)
Suuri
Kohtalainen
Pieni
Hyvin pieni
Karkearakeisia happamia kerrostumia

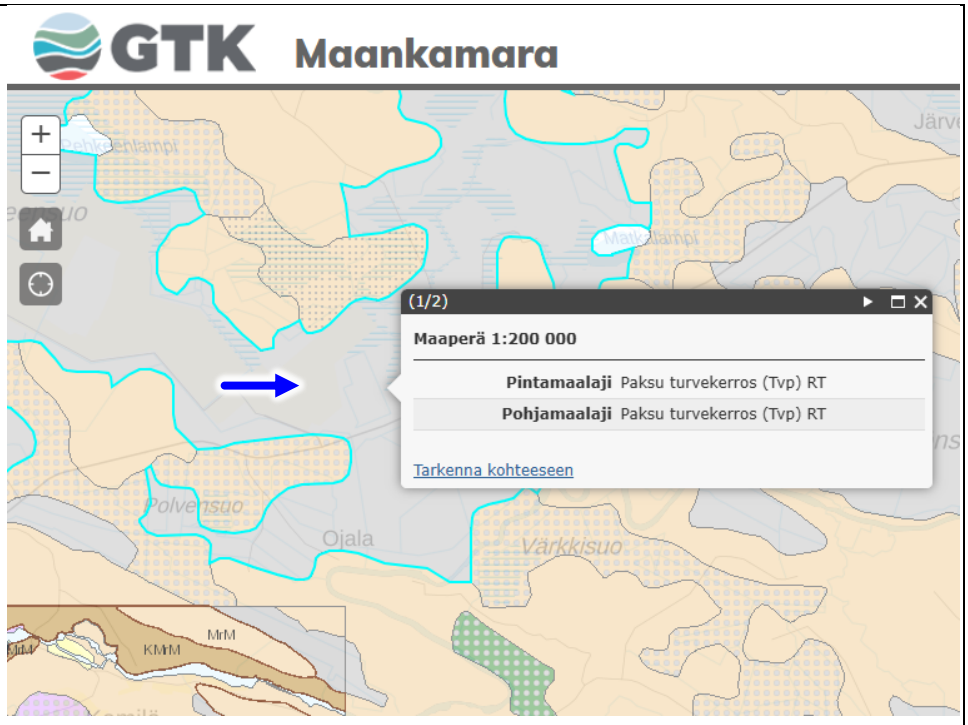
Lähde: Syke Vesistökunnostajan kartta 6/2026.



Maaperä

Pinta- ja pohjamaalaji ovat olleet luonnontilassa paksua turvekerrosta (Tvp).

Lähde: gtk.fi 6/2026.



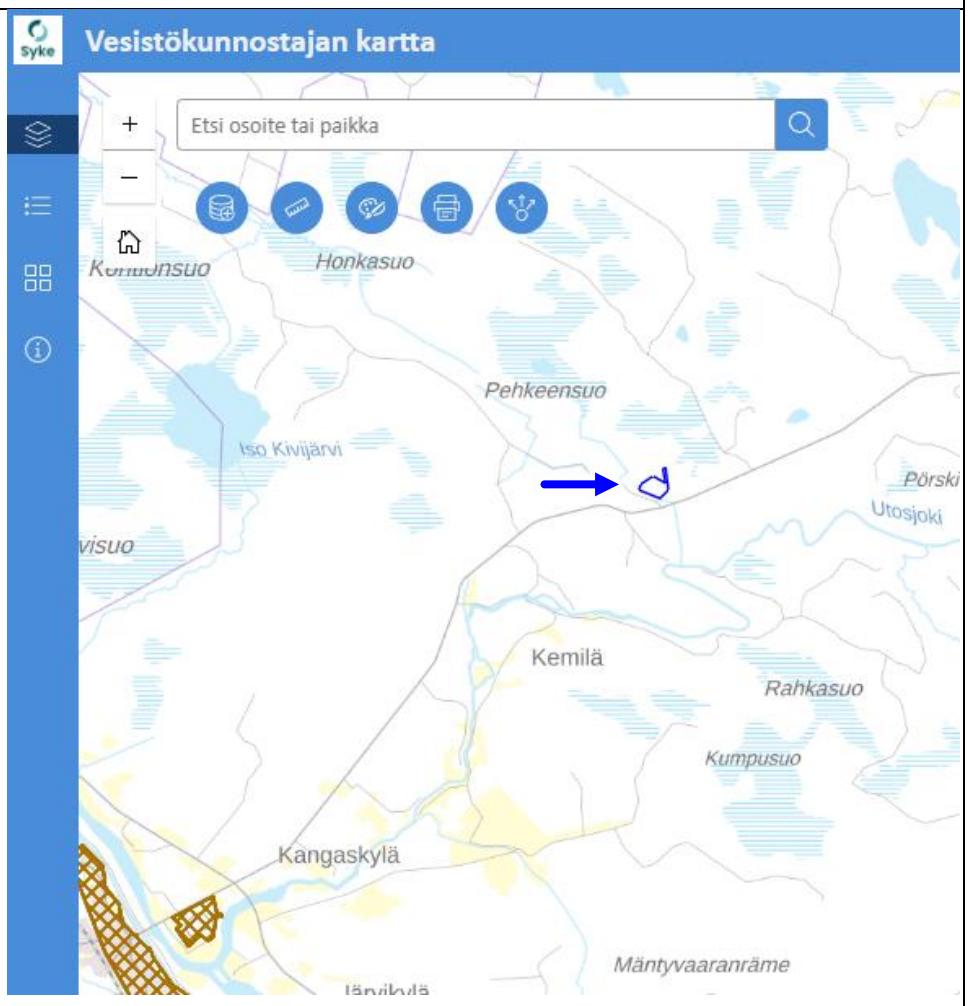
Alueella on maakuntakaavassa osoitettuja kohteita

☐ Kyllä
☐ Ei
☒ Ei tietoa

Alueella on asema- tai yleiskaava

☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

Lähde: Syke Vesistö-kunnostajan kartta 6/2026



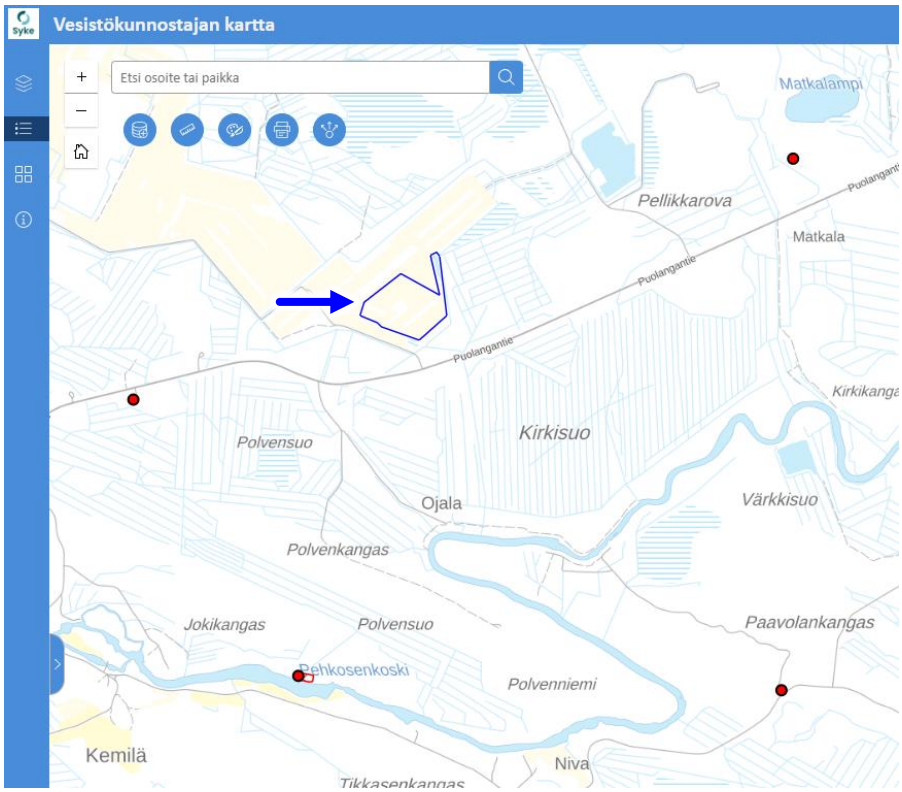
Muinaisjäännöksiä alle 100 m etäisyydellä

☐ Kyllä
☒ Ei
☐ Ei tietoa

Alue on Maisema-alue-työryhmän ehdottaman rajauksen alueella

☐ Kyllä
☒ Ei

Lähde: SYKE Vesistökunnostajan kartta 6/2026.

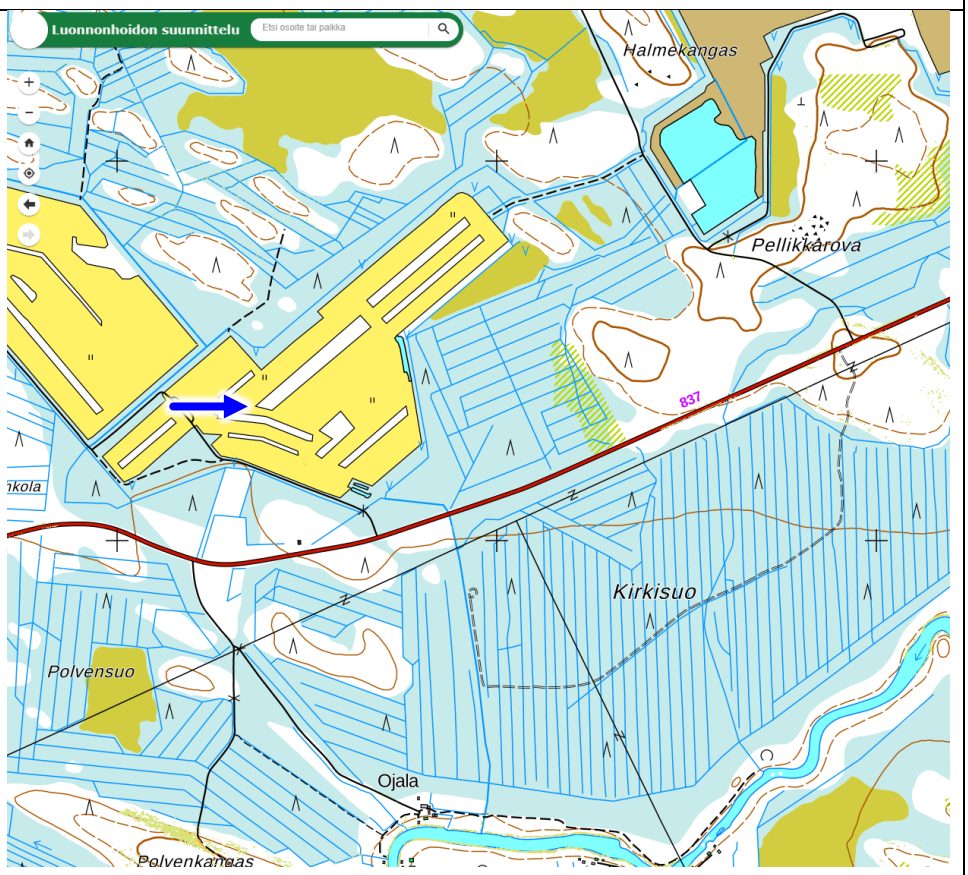


RUSLE-eroosiomalli

Alueelle ei ole saatavilla aineistoa.

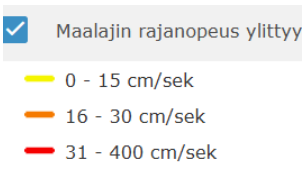


Lähde: Luonnonhoidon suunnittelu/Metsäkeskus 6/2026.

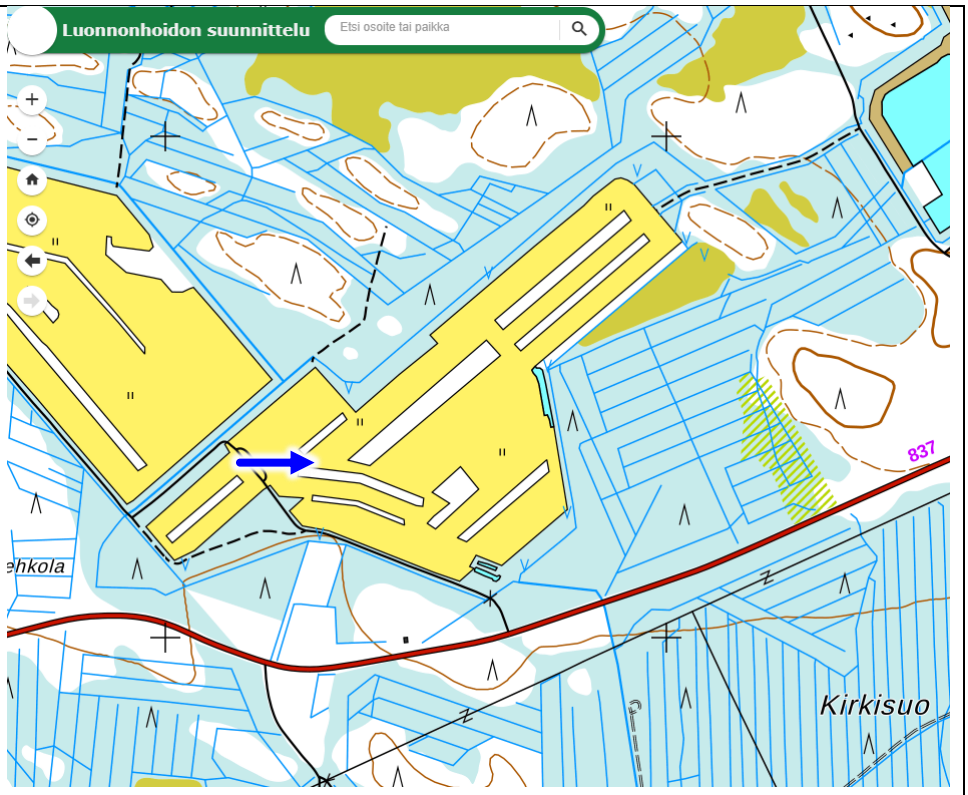


Vesiuomien maa-aineksen huuhtoutumisriski

Alueelle ei ole saatavissa aineistoa.



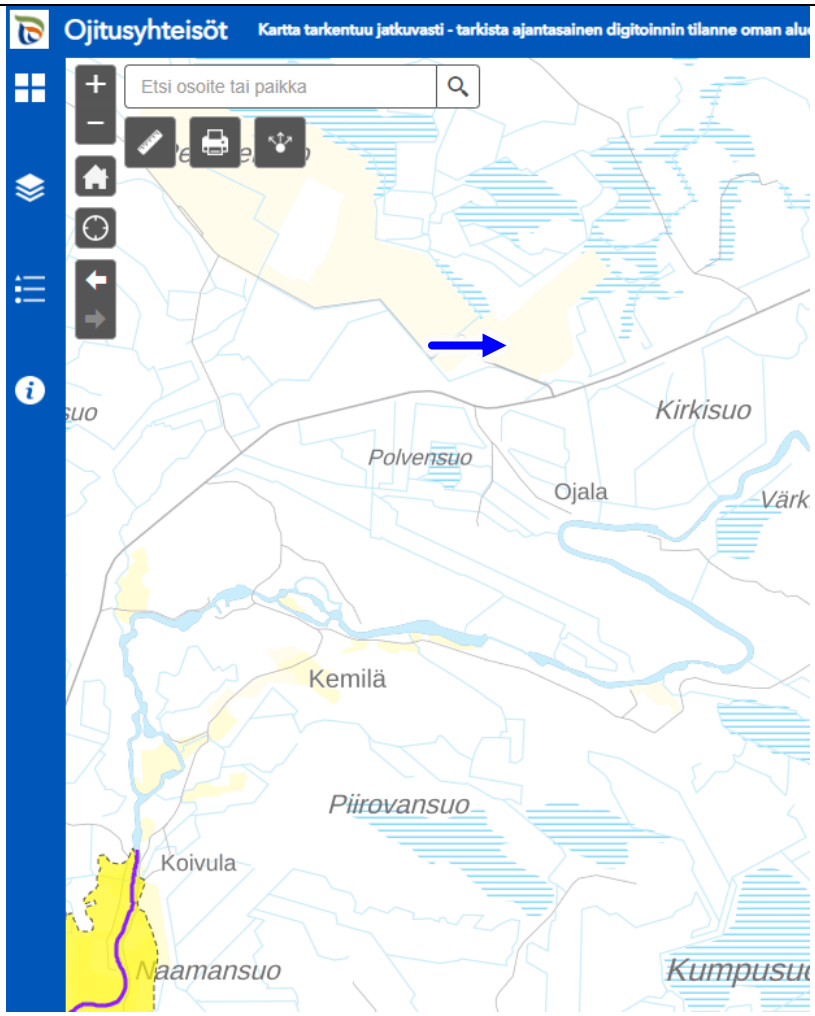
Lähde: Luonnonhoidon suunnittelu/Metsäkeskus 6/2026.



Alueella ojitusyhteisö

☒ Ei
☐ Kyllä

Lähde: Ojitusyhteisöt/ELY-keskus 6/2026.



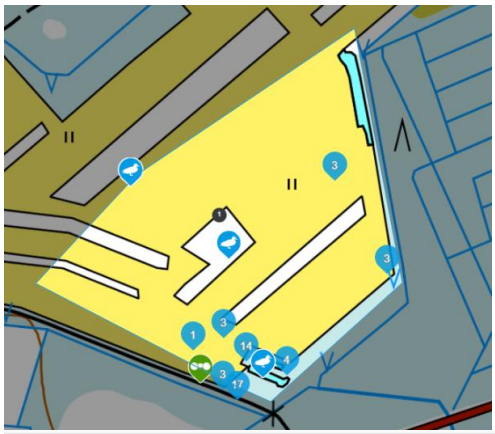
Eläimistö

☐ Hajahavaintoja
☐ Tehty lajikartoitus
☒ Tarkistettu Laji.fi 13.6.2026 ja Tiira.fi 8.8.2026.

Linnusto

Laji.fi:ssä ei ole tallennettu suunnittelualueelle uhanalaisten eläinten havaintoja.

Tiira.fi:ssä on tallennettu suunnittelualueelle lintujen havaintoja (taulukko alla). Haettava ajanjakso oli 1.4.2020–1.6.2026 ja siinä jaksossa aikaväli 1.4.–31.7., joka on lintujen pesimäaika. Punaisella viivalla on merkitty uhanalaiset lajit ja sinisellä Euroopan Unionin lintudirektiivin liitteen I Suomessa säännöllisesti tavattavat lajit.



Laji	Pvm ↓	Paikka	Määrä	Lisätietoja
lehtokerttu	20.6.2025	Utajärvi, pehkeensuo 2	1	1 ä
ruokokerttunen	20.6.2025	Utajärvi, pehkeensuo 2	3	3 ä
ruskosuohaukka	20.6.2025	Utajärvi, pehkeensuo 2	1	1 p
jänkäkurppa	20.6.2025	Utajärvi, pehkeensuo 2	1	1 ä
ruokokerttunen	30.5.2025	Utajärvi, Pehkeensuo 2	1	1 ä
ruokokerttunen	11.6.2024	Utajärvi, Pehkeensuo2	3	3 ä
pajusirkku	11.6.2024	Utajärvi, Pehkeensuo2	3	3 ä
sinisorsa	9.7.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 p n
ruokokerttunen	9.7.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 p
telkkä	25.6.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	11	1 p n, 10 p
tavi	25.6.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	8	1 p n, 7 p
haarapääsky	2.6.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	15	15 p
räystäspääsky	2.6.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	4	4 p
jänkäkurppa	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	2	2 ä
riekko	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
teeri	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
laulujoutsen	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
tavi	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
pajusirkku	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
punakylkirastas	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
laulurastas	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
leppälintu	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
pensastasku	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
taivaanvuohi	21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	2	2 ä
luhtakana	20.5.2023-21.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	1	1 ä
jänkäkurppa	20.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	2	2 ä
teeri	20.5.2023	Utajärvi, Pehkeensuo	2	2 ä

Kasvillisuus ja kasvisto

☒ Ei kartoitettu
☐ Hajahavaintoja

Laji.fi:ssä ei ole tallennettu suunnittelualueelle uhanalaisten kasvilajien havaintoja tai vieraslajeja.

Vieraslajeja suunnittelualueella

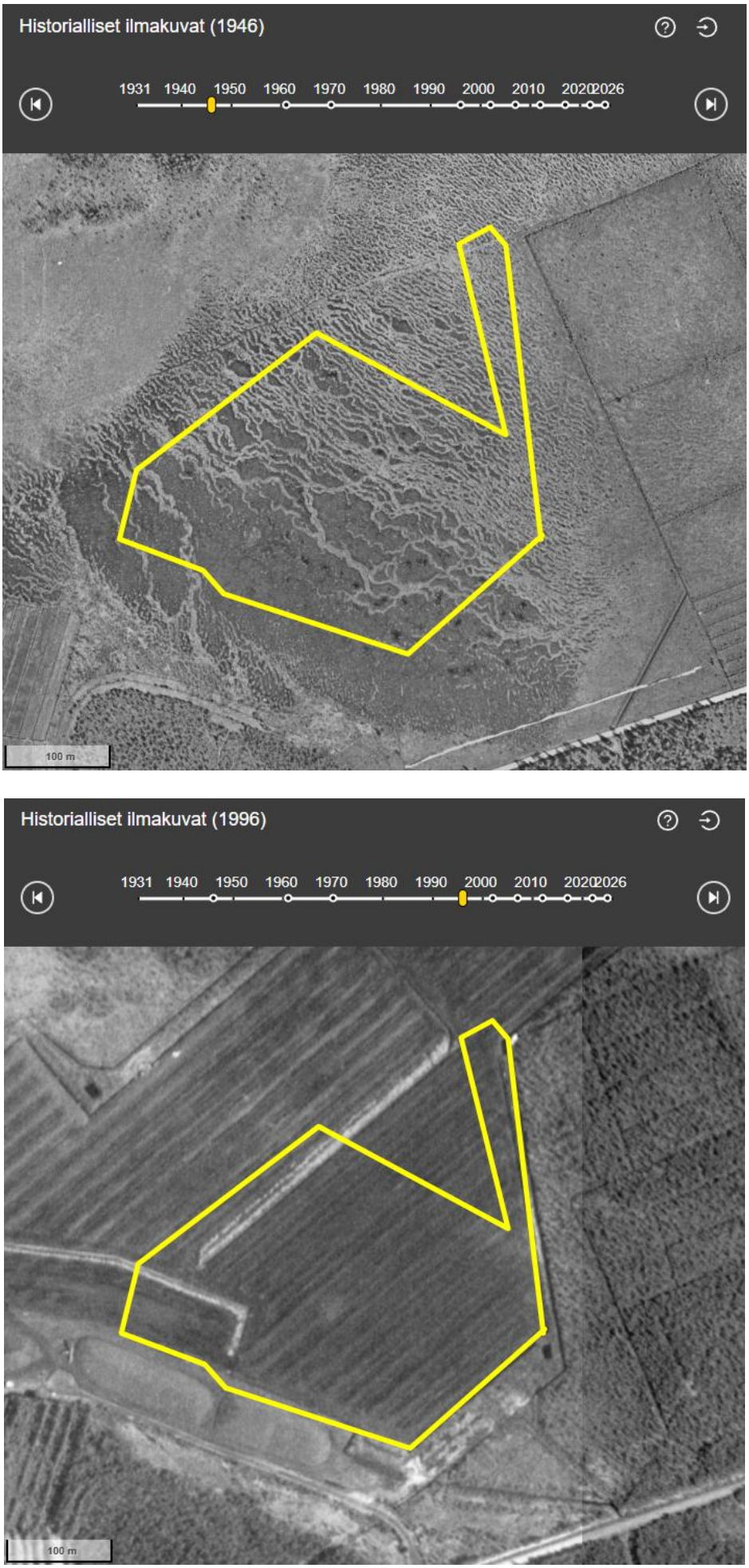
☒ Ei
☐ Kyllä

Lähde: Laji.fi 13.6.2026.

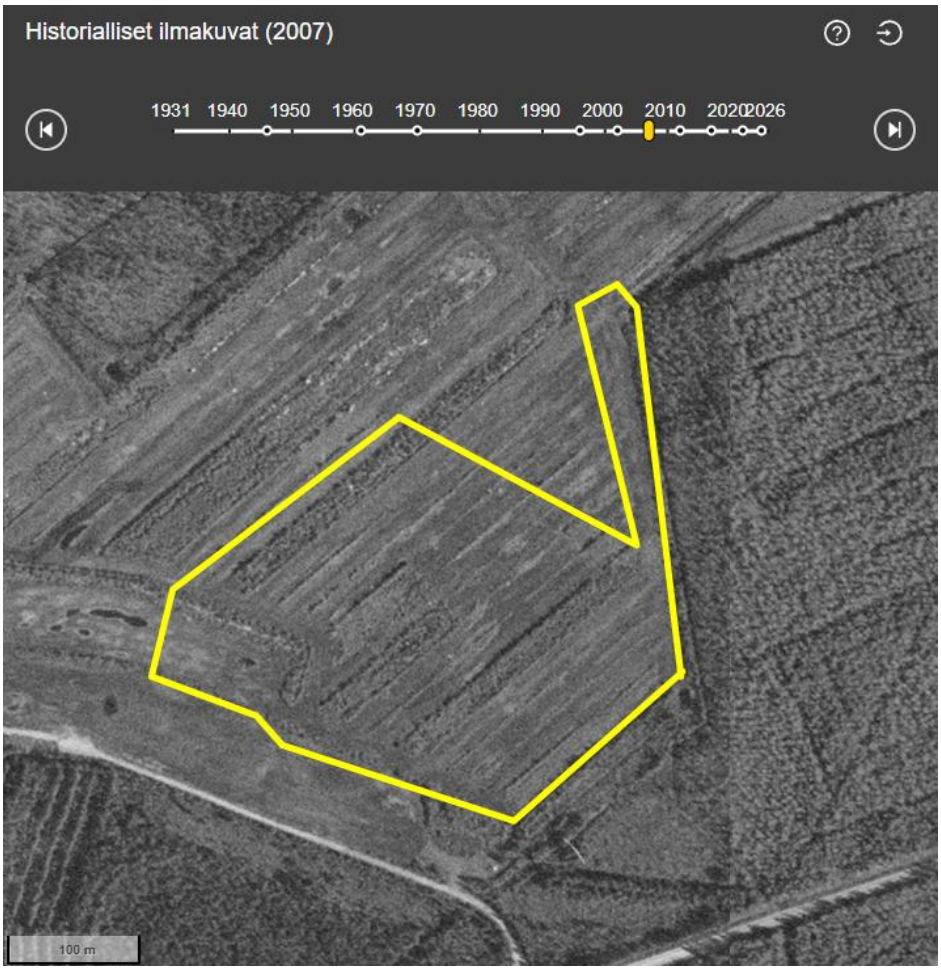
Tehty aiemmin kunnostus- ja/tai hoitosuunnitelma suunnittelualueelle

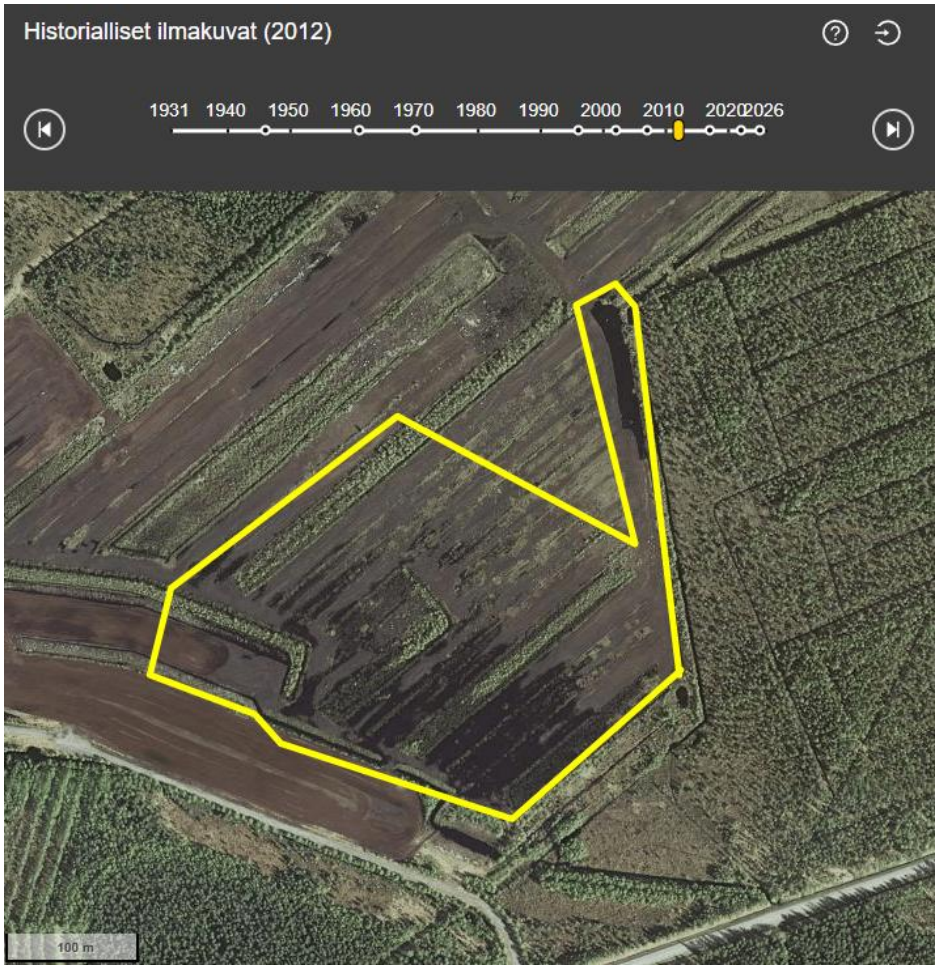
☒ Ei ole laadittu
☐ On laadittu

Muita virkistyskäyttö-arvoja tai aluetta koskevia tietoja	Suunnittelualue on käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Sinne on aiemmin rakennettu matala penger, jota kunnostetaan tässä hankkeessa.

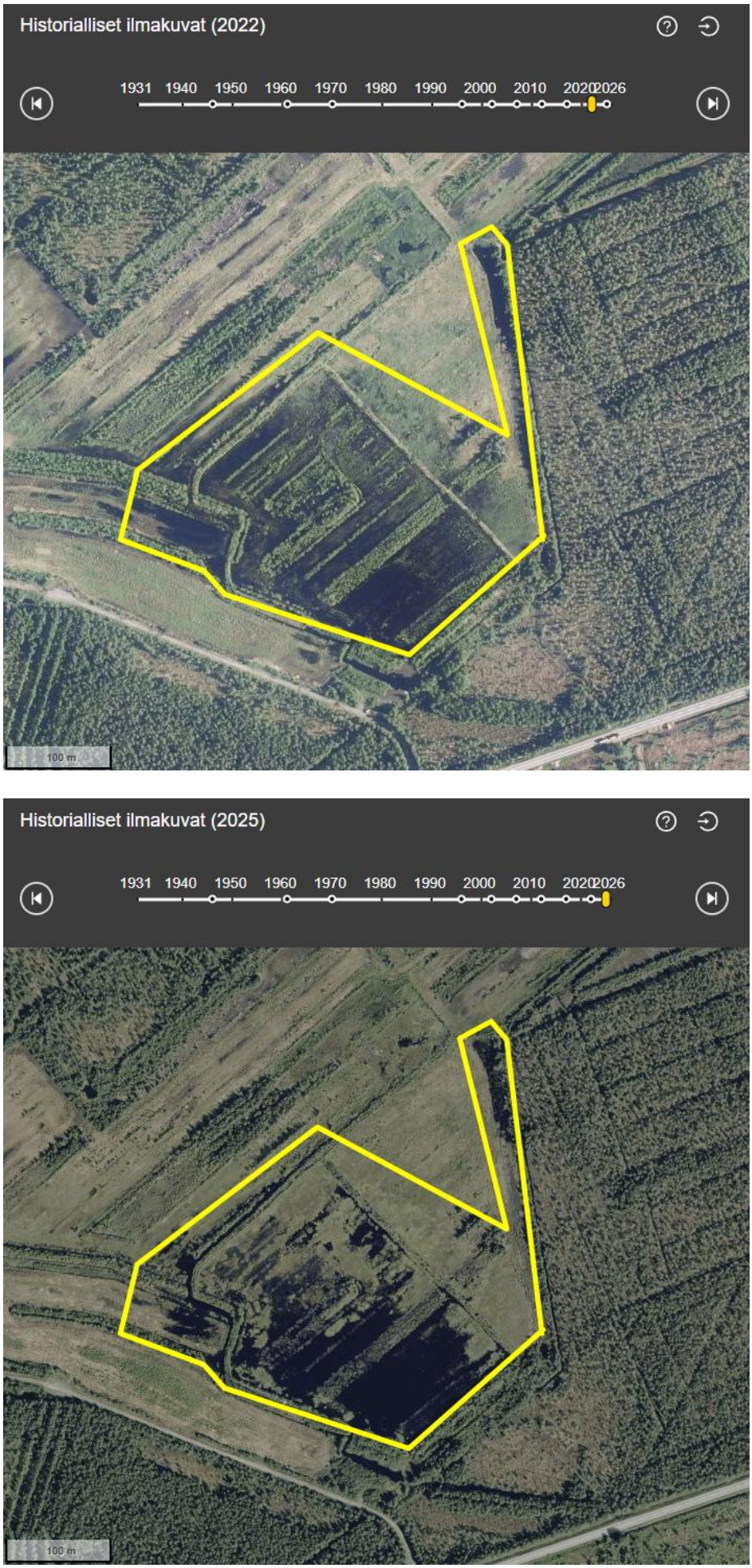


Kuva 3. Suunnittelualueen ilmakuva v. 1946 ja 1996.





Kuva 4. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2007 ja 2012.



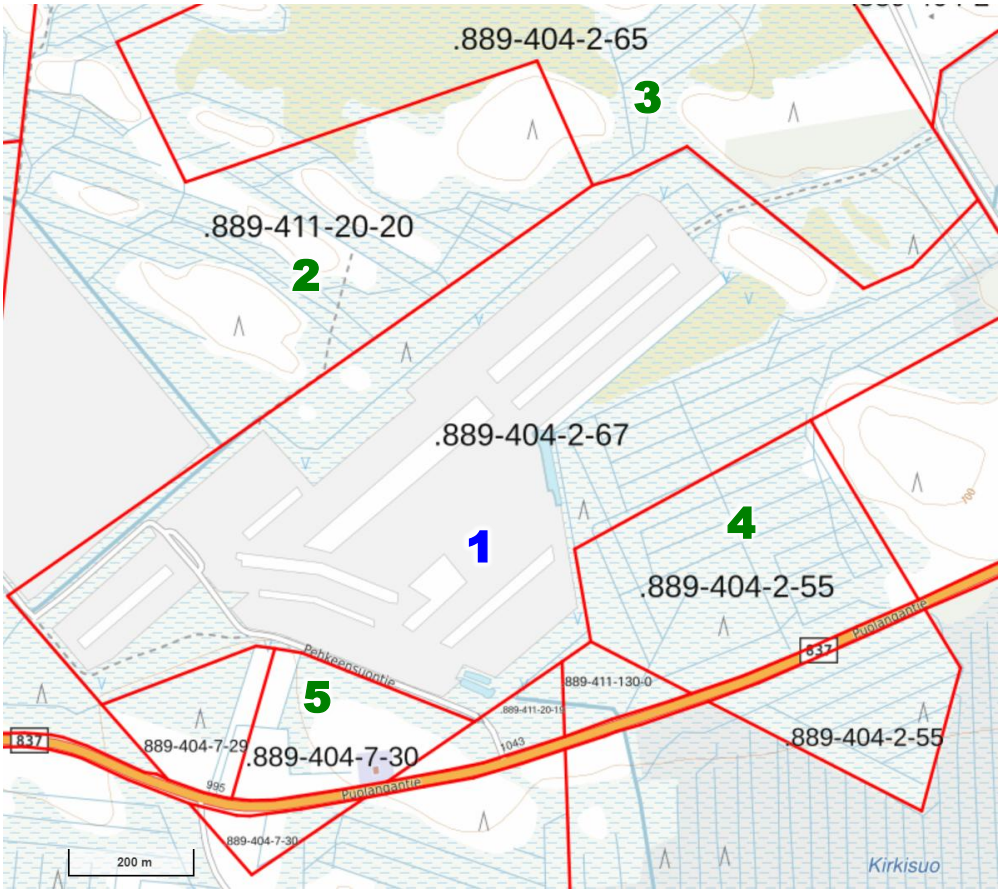
Kuva 5. Suunnittelualueen ilmakuva v. 2022 ja 2025.

3 KIINTEISTÖJEN OMISTUS

Suunnittelualueen ja sen lähialueen naapurikiinteistöjä sekä niiden omistaja tai edustaja on mainittu alla. Tiedot haettu Maanmittauslaitoksen Kiinteistötietopalvelusta 2.6.2026.

Taulukko 1. Kiinteistöjen omistus suunnittelualueella ja sen lähellä.

Kiinteistö, jolle on suunniteltu toimenpiteitä:	**Naapurikiinteistöjä:**
Tila 889-404-2-67, Juntusmaa Juntunen, Jani Eelis Vattuahontie 10, 71800 SIILINJÄRVI Juntunen, Mari Hannele Vattuahontie 10, 71800 SIILINJÄRVI **1**	**Tila 889-411-20-20, MATTILA** Keinänen, Matti Heimo Johannes / kuolinpesä **2** Yhteystietoja ei saatavilla
	Tila 889-404-2-65, Halmekangas Myllyaho, Juha Heikki **3** Alintie 9, 90450 KEMPELE
	Tila 889-404-2-55, Pellikkarova Lyytikäinen, Timo Tapio **4** Olaskaari 16 A, 45150 KOUVOLA
	Tila 889-404-7-30, MÄNTYLÄ Holappa, Mirja Annikki **5** Vanhatie 26 as. 2, 91600 UTAJÄRVI

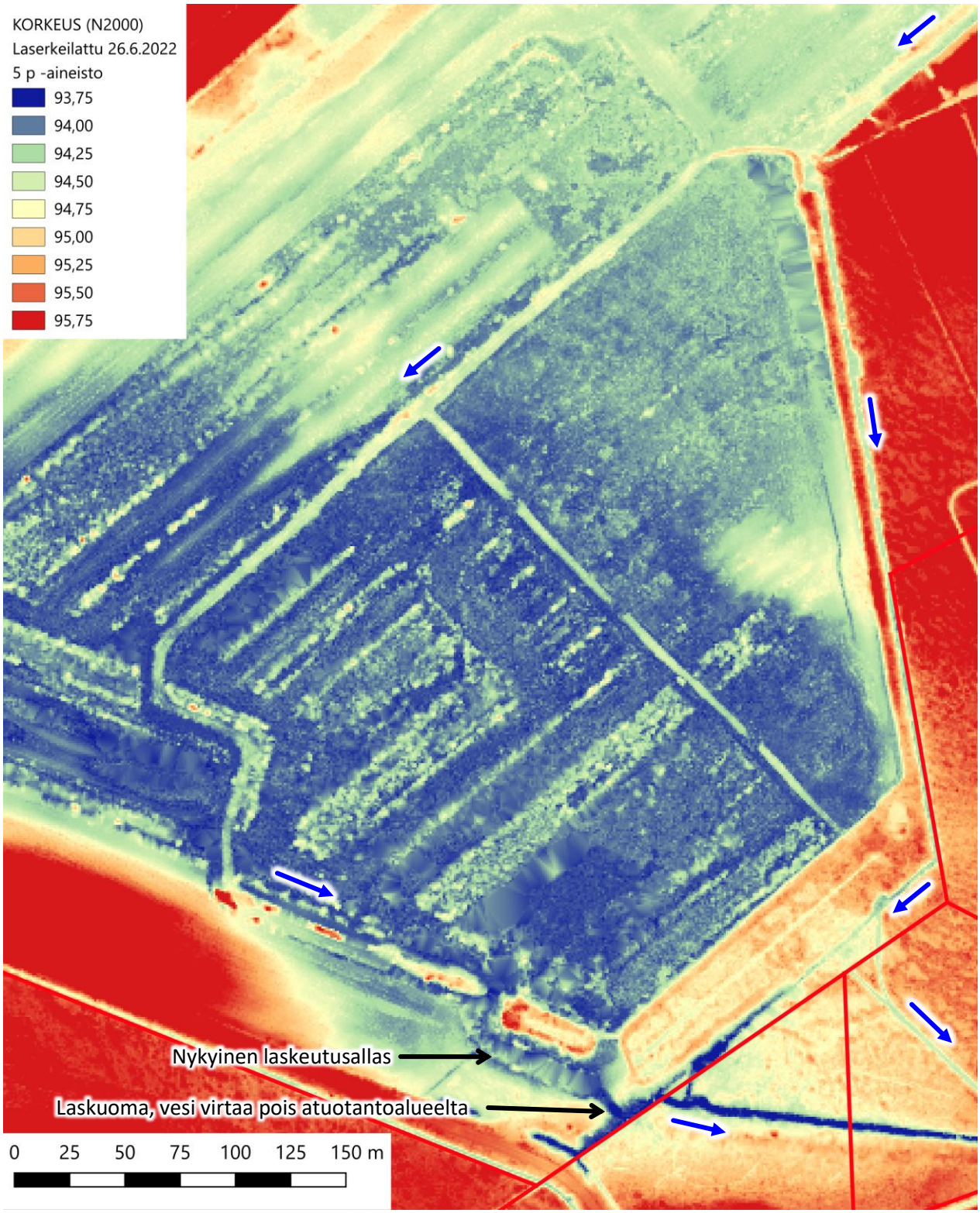


Kuva 6. Kiinteistö, jolle on suunniteltu toimenpiteitä ja sen naapurikiinteistöjä.

4 PINNANMUODOT JA VALUMA-ALUEEN TIETOJA

4.1 Maanpinnan muodot

Topografian määritys	Suunnittelualueen korkeustaso	Lisätiedot
☒ Laserkeilausaineisto ☐ Tasolaser ☐ GPS-mittauksella	Suunnittelualueen eli entisen turvetuotantoalueen maanpinta vaihtelee välillä +93,80–+94,80 (N2000)	Suunnittelussa on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston 5 p -aineistoa, joka on keilattu 16.6.2022. Aineistön käyttölisenssi Kosteikkomaailmalle: MML MML 6291456727/05 00 00/2026, 1.7.2026. Aineistosta on laadittu Maanmittauslaitoksen aineistoon perustuvia karttoja QGIS-ohjelmalla.



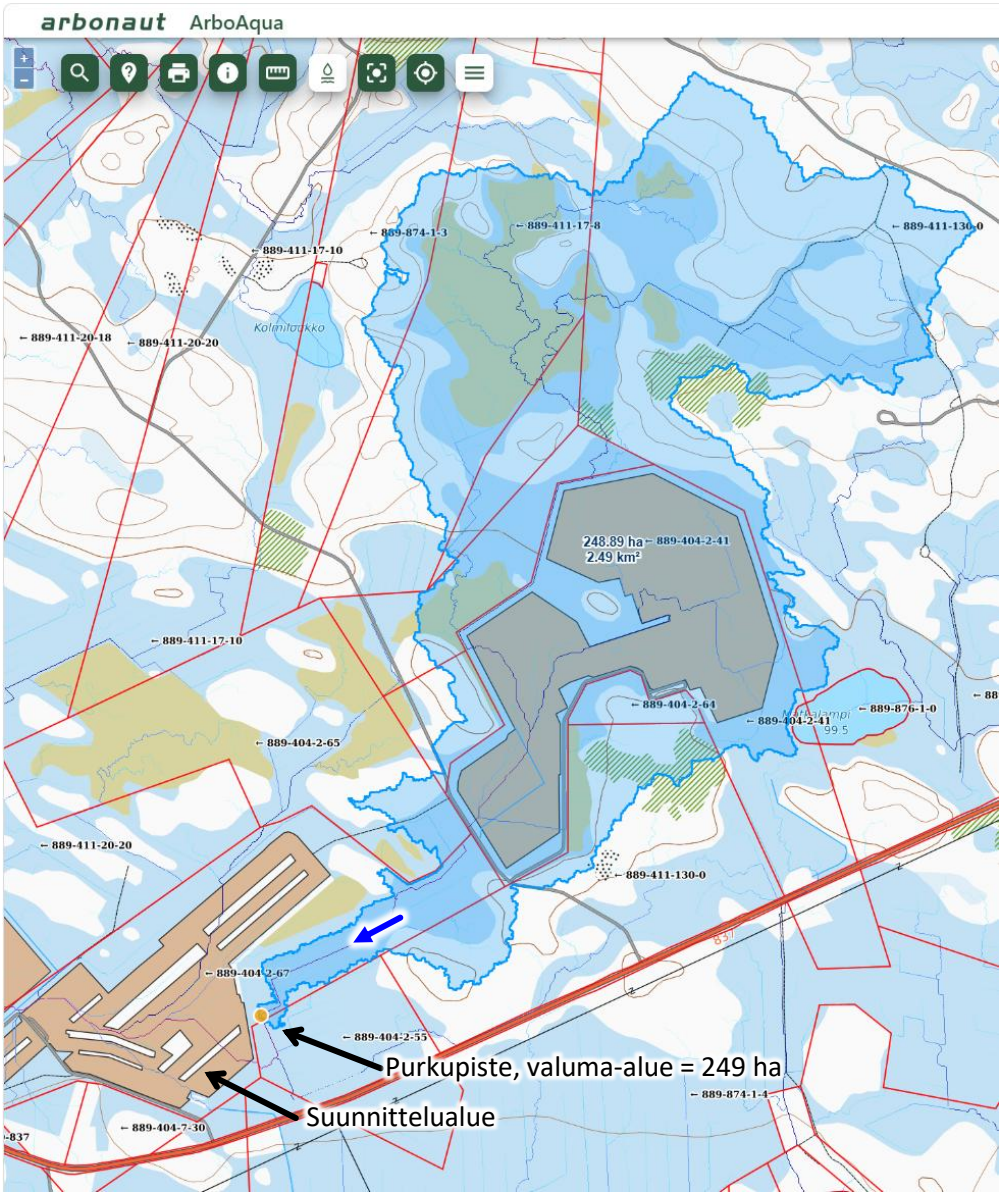
Kuva 7. Suunnittelualueen lähialueen maanpinnan muodot laserkeilausaineiston perusteella.

4.2 Valuma-alue

Suunnittelualueen valuma-alue lähtötilanteessa on osa Pehkeensuon käytöstä poistunutta turvetuotantoaluetta, lähinnä sen eteläistä osaa. Nykyisin suunnittelualueen vedet virtaavat etelään tuotantoalueen sarka- ja reunaojia pitkin ja sitten pois alueelta eteläpäässä olevan lähtöojan kautta. Sen jälkeen vedet virtaavat etelään ja edelleen Puolangantien eteläpuolelle ja sitten Utosjokeen ja Oulujokeen. Toimenpiteiden jälkeen tämä valuma-alue ei ole enää suunnittelualueen valuma-aluetta.

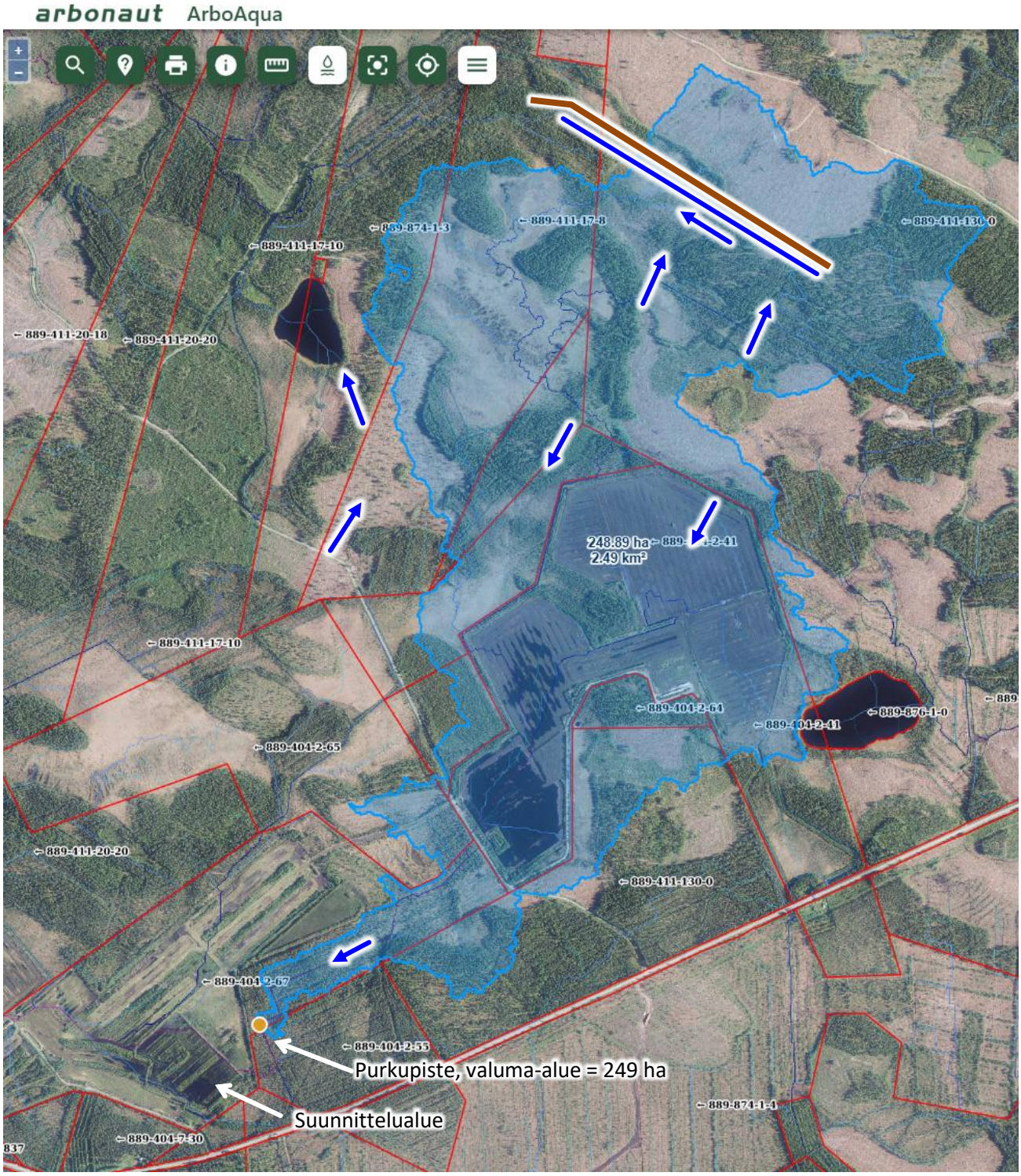
Valuma-alueeseen liittyvä kartta on laadittu Arbonaut Oy:n ArboAqua-ohjelmalla. Uusi valuma-alue suunnittelualueelle on sen koillispuolella oleva metsätalousalue. Toimenpiteissä on tavoitteena ohjata Pehkeensuon itäpuolelta metsätalousalueiden kuivatusvesiä kosteikolle. ArboAqua antaa siellä valuma-alueeksi 249 ha. Itäpuolella on myös käytöstä poistunut koillisosan turvetuotantoalue (Matkalammen länsipuolella), jonka vedet virtaisivat kuvan rajauksen mukaisesti lounaaseen. Tuotantovaiheessa tuon koillisosan tuotantoalueen vedet on ohjattu itäosassa etelään pintavalutukseen ja länsiosassa länteen päin pintavalutukseen nyt suunnittelussa olevan tuotantoalueen lohkon itäpuolella.

Koillisosan tuotantoalueen sulkemisen jälkeen vesi virtaa ilmeisesti ainakin osittain alla olevan mukaisesti. Sen perusteella on määritetty purkupiste, joka on osoitettu selitteellä. Tästä purkupisteestä voidaan ohjata vettä uudella ojalla suunnittelualueelle. Tässä purkupisteessä valuma-alue on 249 ha. Tämä edistää huomattavasti ojitettujen turvemaiden vesiensuojelua, kun voidaan hyödyntää uutta kosteikkoa ravinteiden ja kiintoaineen talteenotossa ja sitoutumisessa kosteikon syvänteisiin ja kasvillisuuteen.



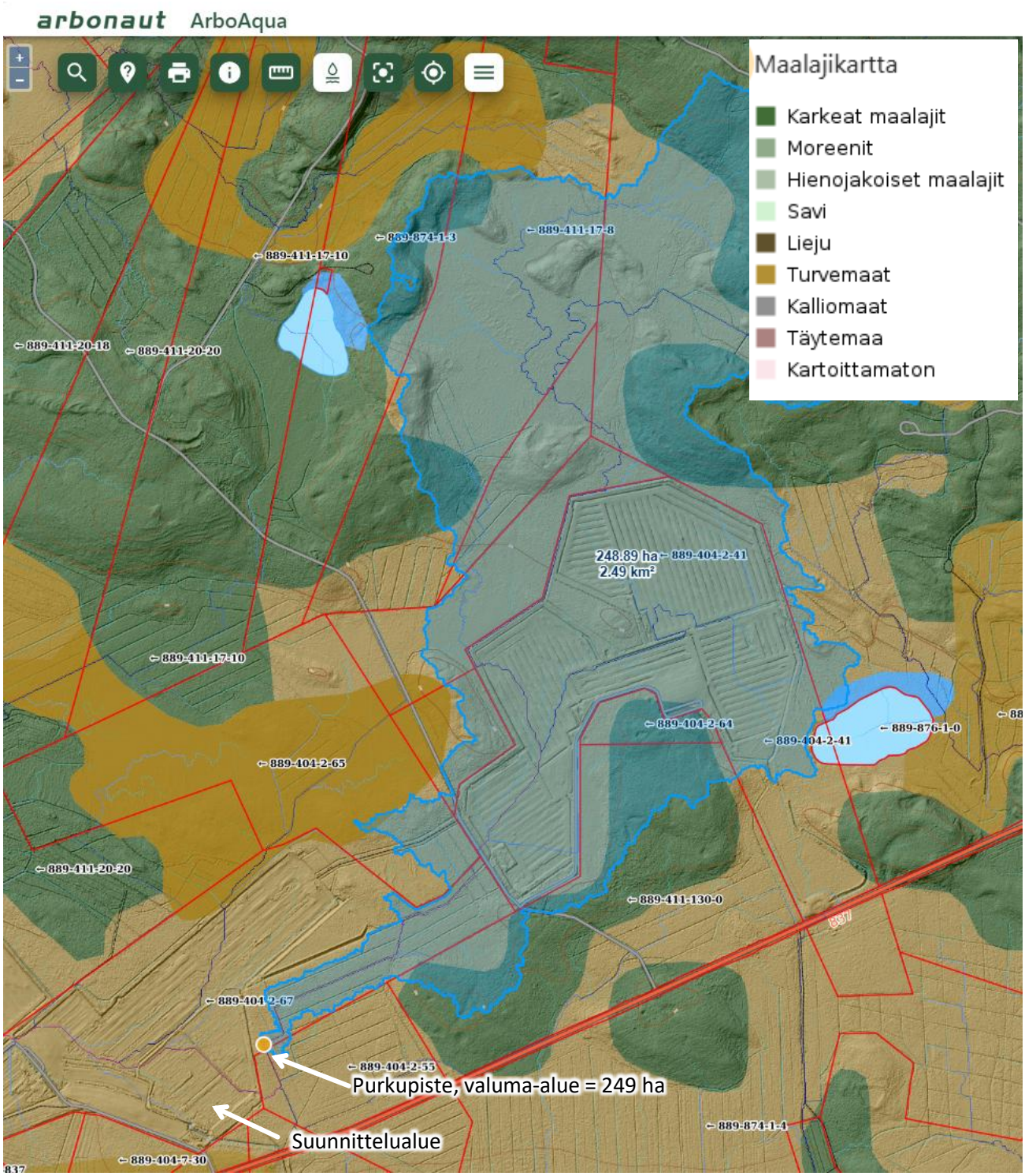
Kuva 8. Suunnittelualueen uusi, koillispuolen valuma-alueen laajuus on 249 ha.

Suunnittelualueen valuma-alue väriortokuvassa on alla. Se osoittaa, että valuma-alueella on tehty laajalti avohakkuita. Ne lisäävät osaltaan vesistökuormitusta. Koillisosassa olevalla turvetuotantoalueella on myös kosteikko sen lounaisosassa.



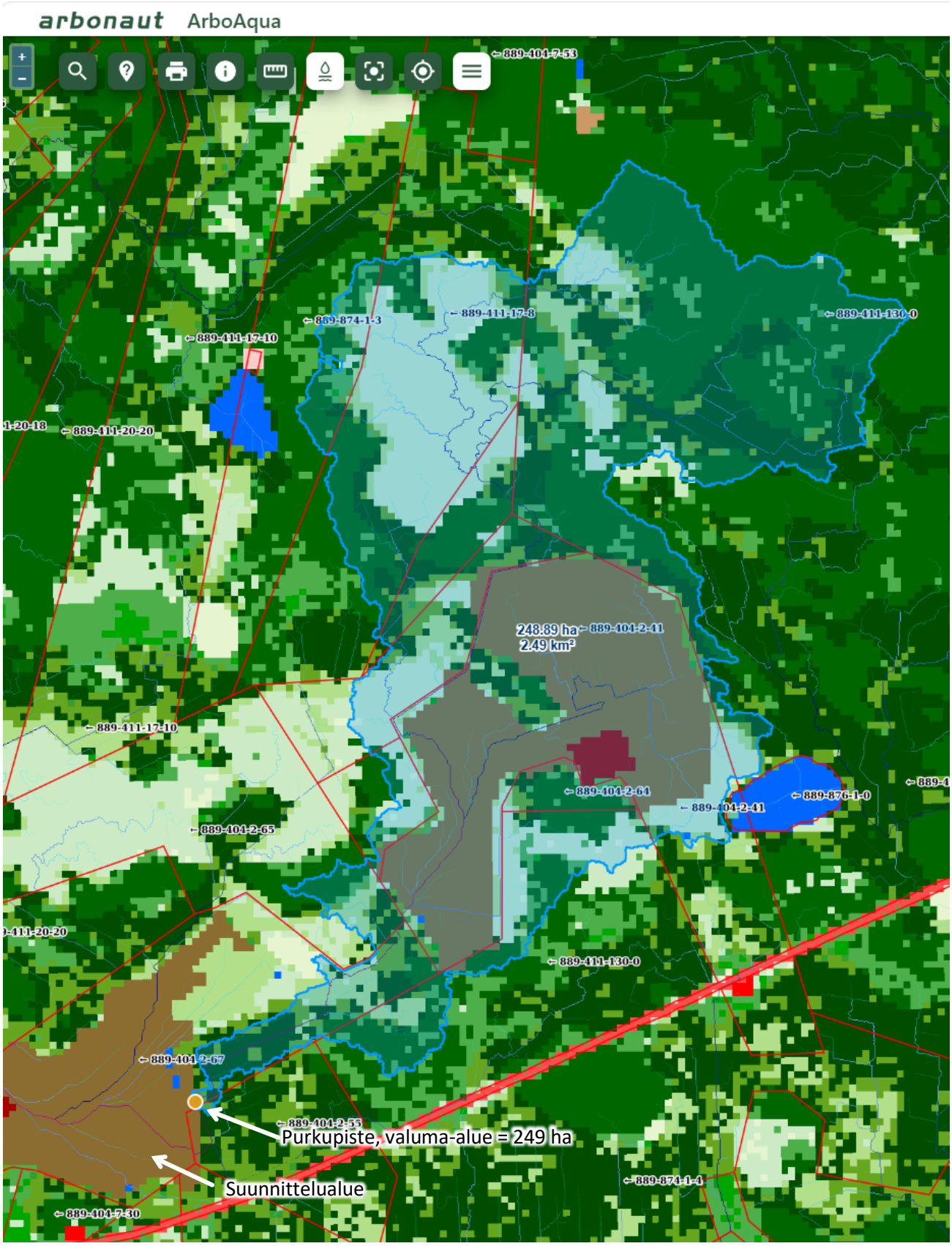
Kuva 9. Suunnittelualueen 249 ha valuma-alue ortokuvassa lähtötilanteessa.

Suunnittelualueen valuma-alueen maalajikartta on alla. Sen mukaan valuma-alue on pääosin turvemaita (puustoisia ja vähäpuustoisia turvemaita)



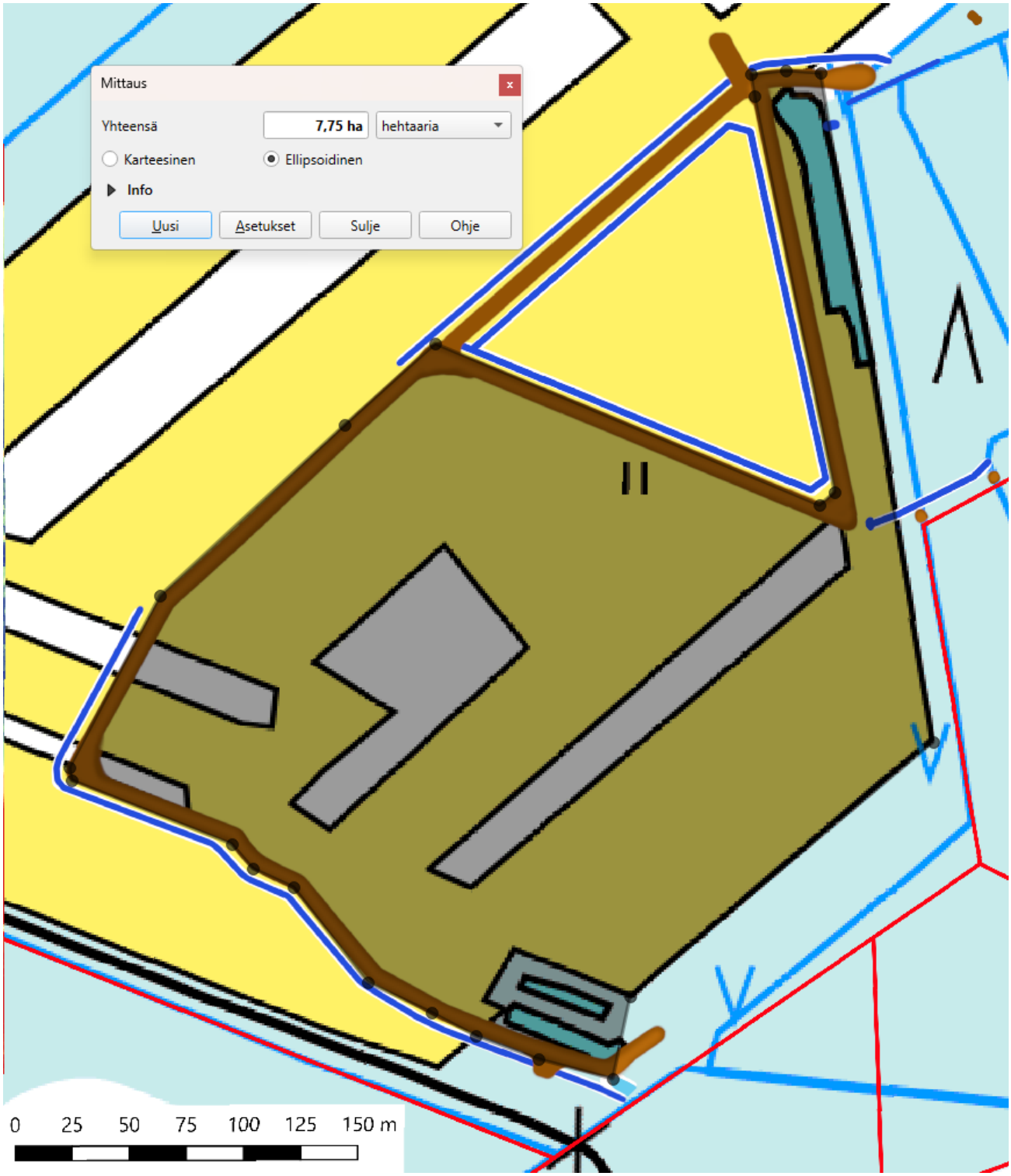
Kuva 10. Suunnittelualueen valuma-alue maalajikartassa lähtötilanteessa.

Suunnittelualueen valuma-alueen maankäyttö- ja maanpeitekartta on alla. Sen mukaan valuma-alue on pääosin metsäisiä alueita sekä turvetuotantoalue.



Kuva 11. Suunnittelualueen valuma-alueen maankäyttö- ja maanpeitekartta.

Suunnittelualueen pinta-ala on 7,75 ha (kuva alla) ja sen on samalla myös toimenpidealue.

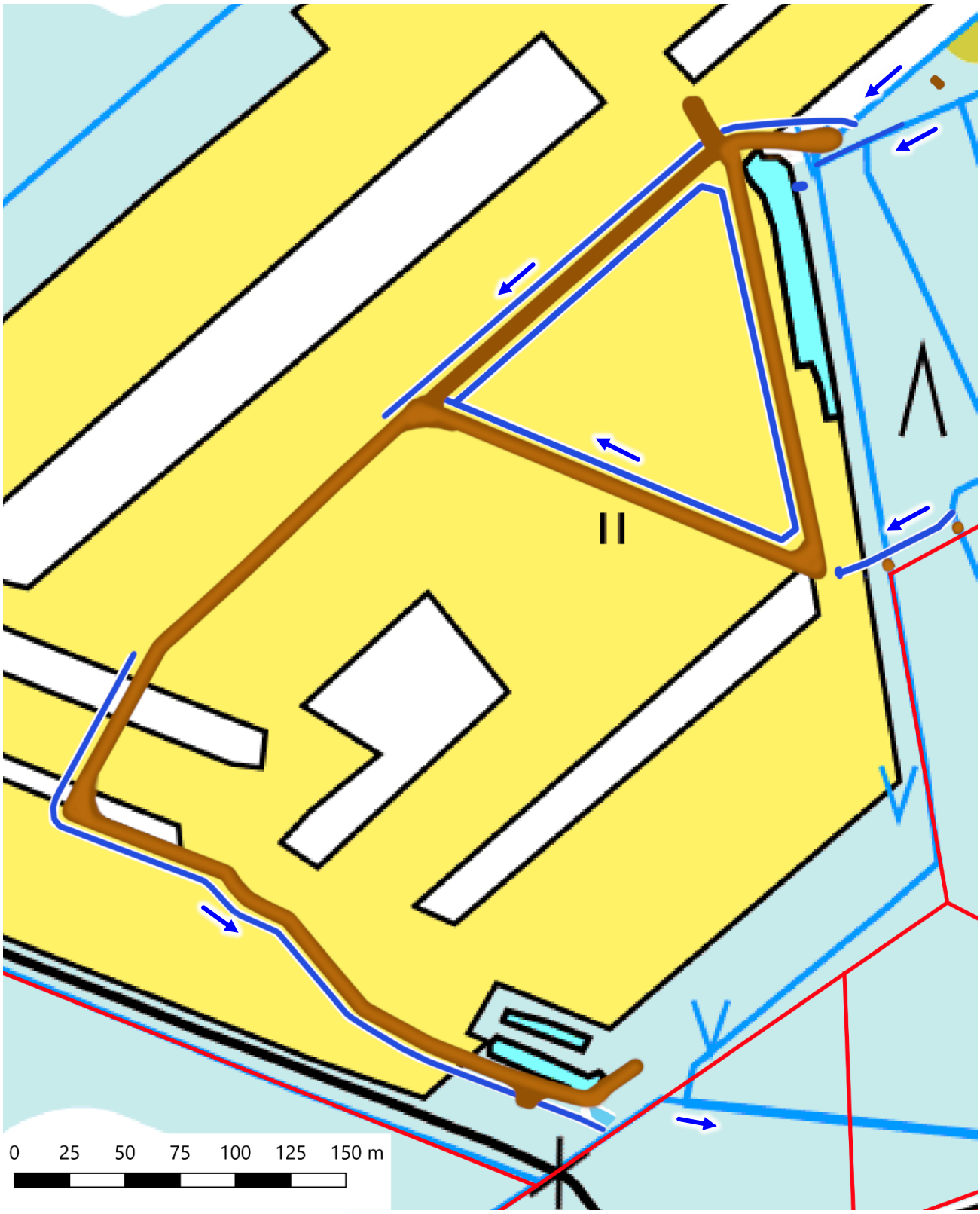


Kuva 12. Suunnittelualueen pinta-ala on 7,75 ha.

5 TEKNINEN SUUNNITELMA

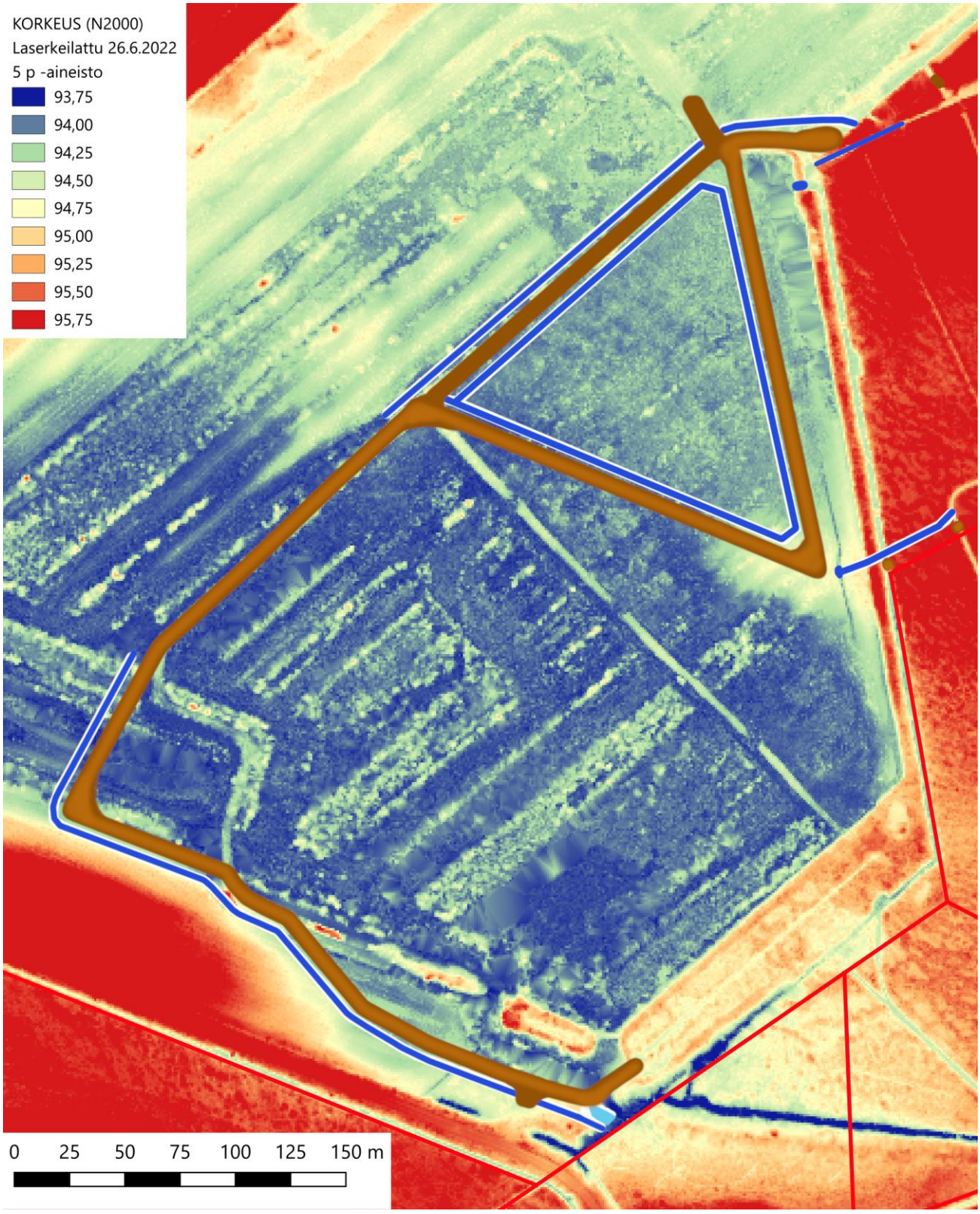
5.1 Rakentamisen yleisesitys karttoina

Kuvassa alla suunnitellut toimenpiteet ovat karttaesityksinä.



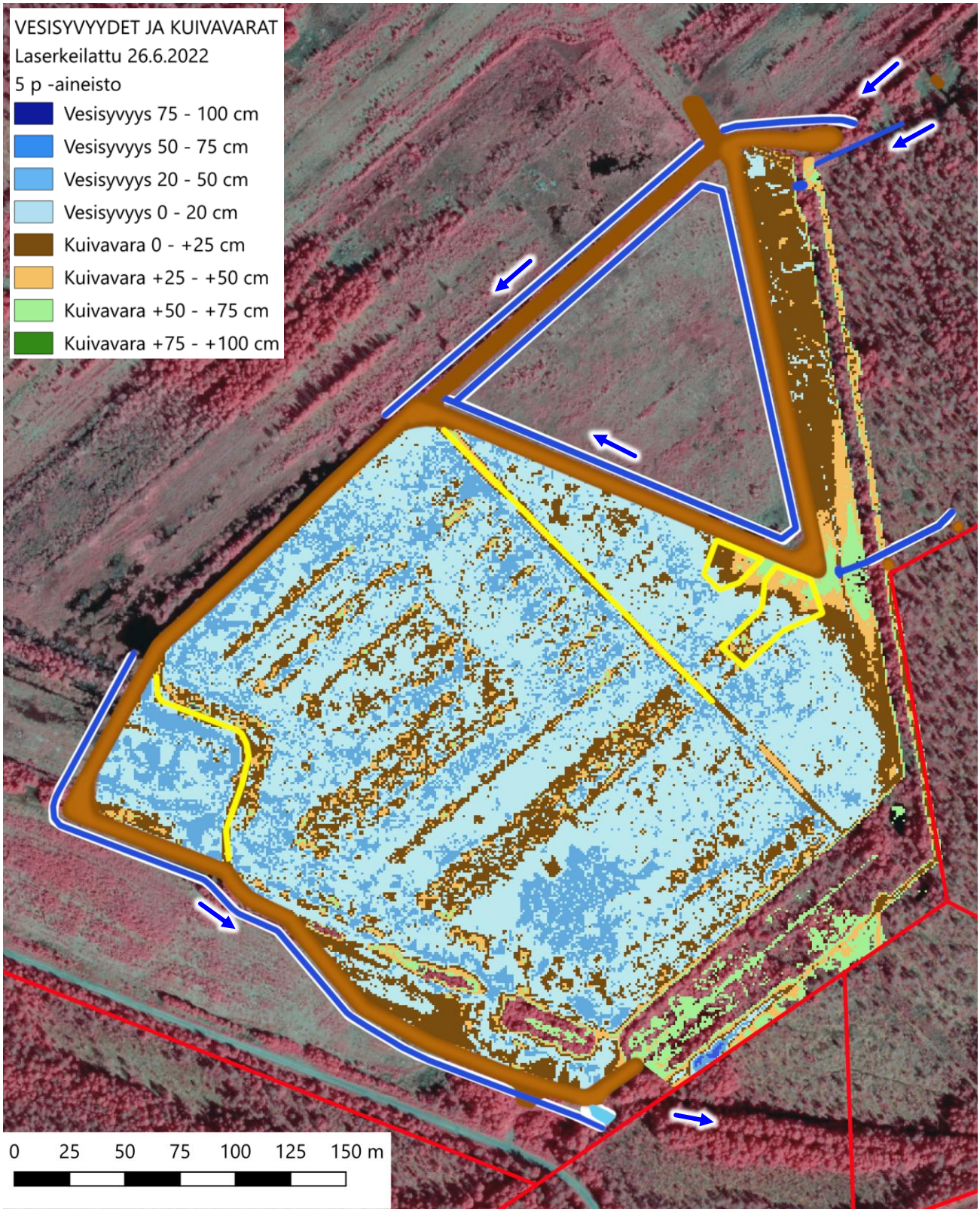
Kuva 13. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa.

Alla kuvassa toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa. Suunnitellun kosteikon alueella korkeustiedot osoittavat tilannetta ennen toimenpiteitä.



Kuva 14. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa.

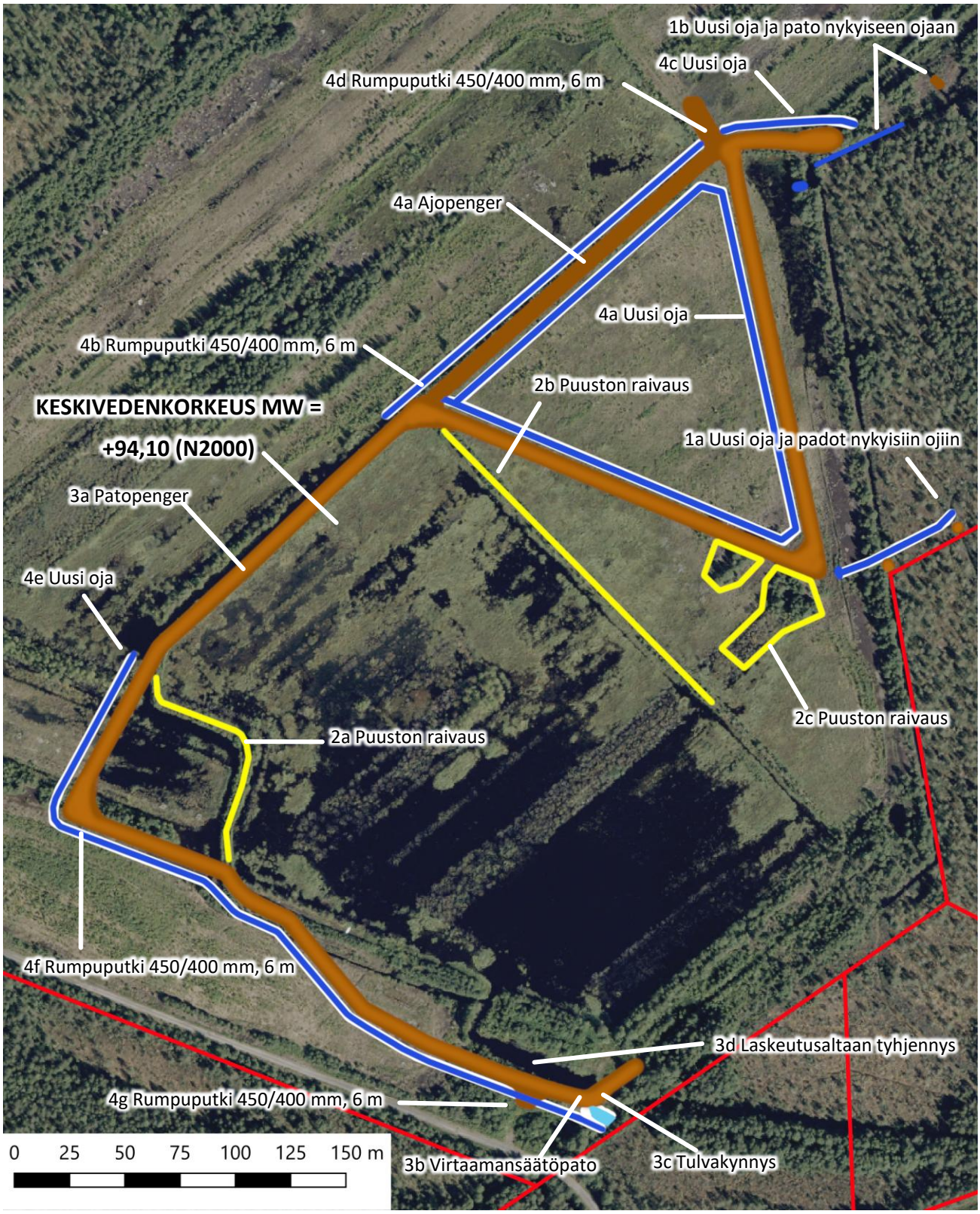
Alla kuvassa toimenpiteet vuoden 2025 väärävärіortokuvassa sekä muodostuvat vesisyvyysluokat ja kuivavarat.



Kuva 15. Suunnittelualueen toimenpiteet sekä vesisyvyydet ja kuivavarat vuoden 2025 väärävärіortokuvassa.

5.2 Rakentamisen työselostus

Suunnittelualueen toimenpiteet selitteineen ovat alla karttaesityksenä ja jäljempänä toimenpiteiden selostuksina.



Kuva 16. Suunnittelualueen toimenpiteet lineaarisessa korkeusaineistossa.

Veden ohjaus kosteikolle

1a Uusi oja ja padot nykyisiin ojiin

- Koillispuolelta valuma-alueelta ohjataan vedet kosteikolle sen itäpuolelta lähellä kiinteistörajaa.
- Metsäoja tukitaan ja sen vedet käännetään länteen 60 m pitkän uuden ojan avulla.
- Metsäojaan ja eristeojaan tehdään turvemaasta 4 m pitkät padot ojiin uuden ojan eteläpuolelle.
- Aluksi padon kohdalta kaivetaan aluksi pintaturpeet pois ojasta 4 m pituudelta luiskista ja pohjista.
- Pato tehdään vierestä kaivetusta, pitkälle maatuneesta turpeesta. Turve voidaan ottaa myös uudesta kaivettavasta ojasta, jolloin käytetään vain pitkälle maatunutta turvetta padon rakentamisessa.
- Padon harja tehdään 50 cm korkeammalle kuin viereinen maanpinta.
- Alussa otetut pintaturpeet voidaan laittaa lopuksi rakennetun padon päälle ja luiskiin.

1b Uusi oja ja pato nykyiseen ojaan

- Koillisosassa on metsäoja, joka ohjataan kosteikolle kaivamalla tai kunnostamalla nykyistä ojaa 50 m.
- Lisäksi eristeojan länsipuolella vesi ohjataan suoraan nykyisen laskeutusaltaan pohjoispäähän uuden ojan avulla. Siinä saattaa olla jonkinlainen avouoma jo nykyisinkin ja sitä avataan lisää.
- Ojan itäpuolelle on kaivettu aikaisempi pohjoiseen suuntautuva oja avoimeksi tuotannon jälkeen. Se tukitaan turpeesta rakennetulla 5 m pitkällä padolla samalla periaatteella kuin on kuvattu padon rakentaminen kohdassa 1a.

Toimenpiteet kosteikolla

2a Puuston raivaus

- Länsiosassa olevalta patopenkereeltä raivataan nuori lehtipuusto pois 120 m pituiselta osalta.
- Raivaustähteet voidaan jättää paikoilleen.
- Työ voidaan tehdä kaivurityönä muun patorakentamisen yhteydessä tai henkilötyönä.

2b Puuston raivaus

- Länsiosassa olevalta nykyiseltä patopenkereeltä raivataan nuori lehtipuusto pois 170 m pituiselta osalta. Työ voidaan tehdä kaivurityönä muun patorakentamisen yhteydessä tai henkilötyönä.
- On mahdollista, että penkereellä on hankala liikkua kaivurilla, jolloin työ tehdään henkilötyönä sulan maan aikaan tai talvella. Raivaustähteet voidaan jättää paikoilleen.
- Penkereessä on katkoksia, jolloin raivaaminen voi olla hankalaa. Mikäli työ osoittautuu hankalaksi, raivausta tehdään sen verran, kuin on mahdollista.

2c Puuston raivaus

- Itäosassa uuden patopenkereen eteläosalla on kahdessa kohdassa nuorta lehtipuustoa sen verran, että se olisi tärkeää poistaa.
- Raivattava ala on 1 500 m^2. Raivaustähteet voidaan jättää paikoilleen.
- Työ voidaan tehdä kaivurityönä muun patorakentamisen yhteydessä tai henkilötyönä.

3a Patopenger

- Nykyistä patopengertä korotetaan ja rakennetaan uutta patopengertä kosteikon ympärille länsi-, pohjois- ja itäpuolella. Länsi- ja pohjoisreunalla kunnostetaan nykyistä pengertä, suurimmaksi osaksi rakennetaan uutta patopengertä.
- Turvepaksuus on alueella yli 1 m, joten penger tehdään kokonaan turpeesta.
- Työn kohteena olevan patopenkereen pituus on 1 000 m, harjan leveys 3,5 m, harja rakennetaan tasolle +94,70 (N2000) eli 60 cm keskiveden yläpuolelle, luiskien kaltevuus 1:1. Patopenkereen keskimääräinen rakentamiskorkeus on 0,8 m, jolloin sen tilavuus on 3,4 m^3/m, yhteensä 3 500 m^3ktr.
- Kaivumaat otetaan kosteikon sisäpuolelta siten, että tehdään matalia ja laakeita kaivukuoppia sen sijaan, että tulisi syviä ja kapeita kuoppia. Lisäksi uusien ojien kaivumassoja voidaan käyttää myös patopenkereen rakentamiseen.
- Patopenkereen keskikohdalla kaivetaan aluksi kasvittuneet pintaturpeet ja/tai lieju pois ennen kasausta. Sen jälkeen patopenkereeseen laitetaan vain pitkälle maatunutta turvetta koko penkereeseen.

3b Virtaamansäätöpato + lähtöyhde 450/400 mm, 6 m

Kosteikon vedenkorkeuden säätelyä varten asennetaan kosteikon eteläkulmaan puolipyöreä virtaamansäätöpatolaite. Patolaitteella voidaan säätää vedenpinnan korkeutta ja tarvittaessa alentaa veden pintaa kymmeniä senttejä. Kalojen pääsyä kosteikolle ei tarvitse varmistaa, koska valuma-alueella ei ole kaloille luontaisia elinpaikkoja. Sen sijaan on parempi, ettei kosteikolle tule kaloja kilpailemaan ravintoresursseista vesilintujen kanssa. Tällainen patolaite estää kalojen pääsyn kosteikolle.



- Virtaamansäätöpato on muovia, puolipyöreä, jonka halkaisija 80 cm ja korkeus 125 cm (kuva oikealla). Patolaitteen etuosaan laitetaan 4,5 cm paksuja settilankkuja, joita poistamalla ja lisäämällä voidaan säädellä kosteikon vesipinnan korkeutta ja myös tyhjentää kosteikko tarvittaessa.
- **Patolaitteen pohja asennetaan tasolle +93,40 (N2000), jolloin alin vedenpinnan taso voi patolaitteessa olla +93,50. Käytännössä vesi voi laskea lähelle tätä tasoa.**
- Settilankuilla säädetään **kosteikon keskiveden-korkeudeksi +94,10** (N2000), joka näkyy kuvassa viitteellisesti sinisen viivan kohdalla. Sen jälkeen ylimmän settilankun ja patolaitteen kannen väliin jää avointa tilaa vielä 50 cm avointa tilaa.
- Patolaite asennetaan nykyisen laskuojan länsipuolelle koskemattomaan turvemaahan. Asennuspaikan turvepaksuus on yli 1 m, joten patolaite asennetaan lähtökohtaisesti turvekerroksen päälle. Jos patolaitteen kohdalla tehtävän kaivuun aikana todetaan, että kivennäismaa on alle 50 cm etäisyydellä, kaivetaan läheltä kivennäismaata ja patolaite asennetaan kivennäismaasta tehdyn perustuksen päälle. Kivennäismaa antaa varmemman tuen patolaitteelle kuin pitkälle maatunut turve.
- Lähtöyhteeksi liitetään muovinen rumpuputki, läpimitaltaan 450/400 mm. Kiinnitys tehdään ruostumattomilla ruuveilla. Patolaitteessa on pistoyhde (”uros”), jolloin rumpuputki työnnetään sen päälle. Pistoyhteen sisäläpimitta on 360 mm ja sen alareuna on 10 cm korkeammalla kuin patolaitteen pohja. SN4-luokituksen rumpuputki kestää suunnitellun maa-aineksen kasauksen sen päälle.
- Patolaitteen eteen ja molemmin puolin sivuille laitetaan maanrakennuskangas nousemaan luiskia pitkin vähintään 2 m sivulle patolaitteesta. Kangas täytyy laittaa huolellisesti patolaitteen etureunaan maata vasten, jotta estetään vuotoriski. Kun rumpuputkea peitetään maalla, sen molempia sivuja poljetaan alussa jatkuvasti tiiviiksi putken reunoja vasten ainakin heti patolaitteen takana.
- Patolaitteen molemmilla sivuilla luiskat tehdään kaltevuuteen 1:1 tai loivemmaksi. Lopuksi niihin voidaan laittaa pintaturpeita, jos mahdollista. Tällöin loivaksi tehtävät luiskat alkavat kasvittua nopeammin ja kasattu maa kestää vesisateita sekä tulouomassa nousevan veden.
- Patolaitteen asentamisen vaiheita on alla kuvissa.
- Turvetuotantoalueen vesityksessä voi irrota turvelauttoja, jotka kulkeutuvat nykyistä laskuojaa patolaitteelle. Sen vuoksi patolaitteen edustan kaivettuun tulouomaan laitetaan isoja, läpimitaltaan vähintään 50 cm kiviä tai painetaan läpimitaltaan 15 cm puunrunkoja pystyyn siten, että mahdolliset turpeet pysähtyvät niihin eivätkä päädy patolaitteelle. Kivien tai puunrunkojen väliin jätetään 20 cm levyiset välit varmistamaan, että vesi pääsee virtaamaan patolaitteelle.
- Patolaitteen laskuoja tehdään koskemattomaan turvemaahan ja sitä kiviverhoillaan vähintään 5 m päähän 0–100 mm kalliomurskeella.
- Laskuojaan tehdään yliojakohta traktorille siten, että uomaan tehdään loivat sivuluiskat 1:2, laitetaan pohjalle maanrakennuskangas ja sen jälkeen levitetään 0–100 mm kalliomursketta 40 cm kerrospaksuus.
- Seuraavalla sivulla on patolaitteen asennuksen vaiheita.



Kuva 17. Virtaamansäätöpadon asennuksen vaiheita.

Yllä olevissa kuvissa asennettiin virtaamansäätöpato Seinäjoen Kurjennevan kosteikolla. Alin kuva samasta patolaitteesta kaksi vuotta myöhemmin. Patolaite on asennettu koskemattomaan turvemaahan. Sen vasemmalla puolella vieressä on tulvakynnys, josta vesi ei ole vielä virrannut.

3c Tulvakynnys nykyiseen pohjapatoon

- Mikäli virtaamansäätöpato tukkeutuu tai siinä virtaus estyy merkittävästi, veden nousu kosteikolla voi aiheuttaa vettymähaittaa ympäröivissä kasvatusmetsissä. Hallitun virtauksen varmistamiseksi tehdään virtaamansäätöpadon itäpuolelle tulvakynnys korottamalla nykyistä kiviverhoiltua pohjapatoa. Tämän pohjapadon kautta virtaa nykyisin kosteikon vedet pois alueelta.
- Jos virtaamansäätöpato ei tukkeudu, tulvakynnyksen kautta ei todennäköisesti virtaa vettä tai sitä tapahtuu vain suurten tulvien aikana.
- **Tulvakynnyksen harja valmiiksi rakennettuna on tasolla +94,30 (N2000) eli 20 cm korkeampi kuin keskivedenkorkeus +94,10**. Tällöin kosteikon veden pintaa voidaan nostaa tai se voi nousta 20 cm korkeammalle tasolle keskivedenkorkeudesta ennen kuin se alkaa virrata tulvakynnyksestä.
- Tulvakynnyksen harja tehdään vähintään saman levyiseksi kuin on nykyinen kiviverhoiltu pohjapato
- Jos virtaamansäätöpato tukkeutuu jostain syystä, kaikki vedet voivat virrata hallitusti tulvakynnyksen kautta.
- Pohjapadon harja korotetaan kalliomurskeella tavoitekorkeuteen. Aluksi padon eteen tehdään työpato, jolla estetään veden virtaus padon yli.
- Sen jälkeen padon keskiosaa kaivetaan auki 1,5 m leveydeltä ja vähintään 50 cm syvyydelle asti. Tähän tehdään padon tiivisydin. Jos sitä ennen tulee vastaan mahdollinen maanrakennuskangas, kaivuu lopetetaan kankaan tasolle. Sen jälkeen kaivuu-uomaan laitetaan maanrakennuskangas U-muotoiseksi eli sivuille ja pohjalle. Sen jälkeen kohta täytetään 0–55 mm kalliomurskeella tavoitetasoon.
- Lopuksi tiivisytimen molemmin puolin kasataan tavoitekorkeuteen asti 0–100 mm kalliomursketta vähintään 1,5 m etäisyydelle. Tällöin harjan pituus veden virtaussuunnassa on 4,5 m.
- Tämän tulvakynnyksen yli voidaan ajaa traktorilla kosteikon hoitotöihin.

3d Laskeutusaltaan tyhjennys

- Nykyinen laskeutusallas kosteikon eteläpäässä tarkastetaan lietteen kertymisen varalta. Jos siellä on lietettä vähintään 50 cm, se pyritään poistamaan telakaivurilla.
- Liete sijoitetaan lähelle siten, että sitä ei pääse valumaan veteen.

Toimenpiteet kosteikon ulkoreunalla

4a Ajopenger

- Pohjoisreunalle tehdään ajopenger, jolla kiinteistön omistaja voi kulkea tuotantoalueen pohjois- ja itäosalle. Ajopenger jatkaa kulkuyhteyttä pohjoisreunan patopenkereen jälkeen kohti koillista. Toimenpidekartassa tämä ajopenger on merkitty tasaisen ruskealla värillä.
- Ajopenger rakennetaan siten, että nykyistä patopengertä korotetaan 30–40 cm ja leveydeksi tehdään 4 m.
- Turvepaksuus on alueella yli 1 m, joten penger tehdään kokonaan turpeesta.
- Työn kohteena olevan ajopenkereen pituus on 200 m, harjan leveys 4 m, harja rakennetaan tasolle +94,70 (N2000), luiskien kaltevuus 1:1. Ajopenkereen korotustarve nykyiselle penkereelle on 30–40 cm, jolloin sen tilavuus on 1,8 m^3/m, yhteensä 400 m^3ktr.
- Kaivumaat otetaan ajopenkereen molemmin puolin kaivettavista ojista.
- Kaivumaiden kasaus voidaan tehdä suoraan nykyisen penkereen päälle.

4a Uusi oja

- Kosteikon koillisosassa on pato- ja ajopenkereen muodostama kolmiomainen alue, joka jää metsänkasvatuskäyttöön. Tämän kuivatusta tehostetaan nykyisestä.
- Kolmiomaisen alueen sisäpuolelle kaivetaan 500 m pitkä kuivatusoja, joka kaivetaan maanpintaan nähden 60 cm syväksi. Sen jälkeen kuivavara on tällä alueella vähintään 45 cm ja yleensä 50–60 cm.
- Kaivumassat laitetaan sen ulkopuolella olevaan pato- ja ajopenkereeseen.
- Veden virtaus tässä uomassa on kolmiomaisen alueen luoteiskärkeä kohti

4b Rumpuputki 450/400 mm, 6 m

- Kolmiomaisen alueen kuivatusvesien ohjaamiseksi kosteikon ulkopuolelle asennetaan ajopenkereen länsipäähän rumpuputki 450/400 mm, 6 m, lujuusluokka SN4.

4c Uusi oja

- Kosteikon koillispuolella muuhun käyttöön jäävän turvetuotantoalueen reunaojan vedet ohjataan myös kosteikon ulkopuolelle, sen pohjoispuolella olevaan kaivantoon.
- Sitä varten kaivetaan 250 m ja se kaivetaan maanpintaan nähden 70 cm syväksi.
- Kaivumassat laitetaan sen eteläpuolella olevaan pato- tai ajopenkereeseen.
- Veden virtaus tässä ojassa on lounaaseen

4d Rumpuputki 450/400 mm, 6 m

- 4c Uusi oja alittaa ajopenkereen sen koillisosassa ja sitä varten ajopenkereeseen asennetaan rumpuputki 450/400 mm, 6 m, lujuusluokka SN4.

4e Uusi oja

- Kosteikon länsipuolella patopenkereen pohjois- ja länsipuolelle kaivetaan uusi oja, jotta pohjoispuolella muuhun käyttöön jäävän turvetuotantoalueen kuivatusvedet voidaan ohjata pois alueelta.
- Sitä varten kaivetaan uusi 250 m pitkä oja ja se kaivetaan maanpintaan nähden 70 cm syväksi.
- Kaivumassat laitetaan sen itäpuolella olevaan patopenkereeseen.
- Veden virtaus tässä ojassa on pohjoisosalla lounaaseen ja kosteikon länsipuolella kaakkoon.

4f ja 4g Rumpuputki 450/400 mm, 6 m

- Länsireunalle tehdään kahteen kohtaan liittymä patopenkereen ja sen eteläpuolella olevan tuotantoalueen välille.
- Kummankin liittymän kohdalla uuteen ojaan asennetaan rumpuputki 450/400 mm, 6 m, lujuusluokka SN4.

5.3 Kosteikon mitoitus

Kosteikon mitoituksessa on oletettu, että ”ALLAS” muodostuu kosteikon kautta tapahtuvasta veden kierrosta. Mitoituksessa on käytetty insinööri Jouko Hämäläisen Allasmitoitus-ohjelmaa. Kevätylivalumakaavio: Teiden ja ratojen kuivatuksen suunnittelu, Liikenneviraston ohjeita 5/2013.

Yhteenveto mitoituksesta: Vesiensuojelurakenteen pintakuorma, vedennopeus ja viipymä täyttävät laskeutusaltaalle asetetut suositukset. Kosteikoille asetettu tavoiteviipymä on 24 tuntia, ja se melkein täyttyy jo tavanomaisen tulvan aikana. Jos keskiylivirtaama on alle 150 l/s (ei näy erikseen taulukossa), viipymä on yli 24 tuntia. Tämä toteutuu jo pian tulvan jälkeen ja yleensä lähes koko sulan kauden ajan.

Taulukko 2. Kosteikon mitoitus.

VALUMA-ALUE	F	**249**	ha	2,49 km2	
Järvisyyskerroin	k_J	1,0			
Metsäojituskerroin	k_M	1,05			
Peltoisuuskerroin	k_P	1,0			
P-Pohjanmaalla ja Lapissa lumen sulamisen aiheuttama kevätylivaluman kerroin = 1,3, muualla Suomessa kerroin = 1		1,3			
Kevätylivaluma, toistumisaika 2 v	(Hq_2)	170	l/s/km2		
Kevätylivaluma, toistumisaika 20 v	(Hq_{20})	350	l/s/km2		
Suunniteltu pintakuorma	vlsuunn	1	m/h	0,28 mm/s	(suositus 1 m/h, hieno hieta, # >0,02 mm)
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 2 v	**MHQ_2**	**578**	l/s	0,58 m3/s	
KESKIYLIVIRTAAMA toistumisaika 20 v	**MHQ_{20}**	**1 190**	l/s	1,19 m3/s	

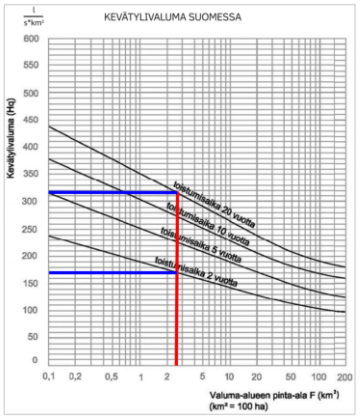
ALTAAN LEVEYS, vesipinta	B	**250**	m	Suositus pituus / leveys 3:1 - 10:1
ALTAAN PITUUS, vesipinta	L	**300**	m	
VESISYVYYS	h	**0,5**	m	
+ LIETEVARA	hliete	**0,2**	m	
LUISKAN KALTEVUUS	lk 1 :	**3**		* Suositus

PITUUDEN JA LEVEYDEN SUHDE		**1,2**		**Suositus 7 - 10** (3 - 7)
ALTAAN LEVEYS pohjasta	b	245,8	m	
VESIPINTA-ALA	A	75 000	m2	
VESIPOIKKIL. ALA, lietepesän yläp.	a	124,3	m2	
TILAVUUS, lietepesä		14 607	m3	
TILAVUUS, vesi		37 089	m3	
PINTAKUORMA (laskeutumisnop.) $_{2\,v}$	vl	**0,03**	m/h	0,01 mm/s **Suositus max. 1 m/h, hieno hieta**
VEDENNOPEUS $_{2\,v}$	vv	**0,47**	cm/s	**Suositus max. 1 cm/s** (<1 cm/s), (1-2cm/s **)
VIIPYMÄ $_{2\,v}$		**17,83**	h	**Suositus > 1 h**, (>1 h **), huom: kosteikolla suositus > 24 h**
Tulovirtaus / allas-m^2 $_{2\,v}$		**0,01**	l/s	**Suositus max 0,22 - 0,16 l/s**
Pinta-ala		301,20	m2/ha	Suositus 2 - 5 m2/ha, (3-8 m2/ha **)
tilavuus		148,95	m3/ha	Suositus 2 - 5 m3/ha
lietetilavuus		58,66	m3/ha	Suositus 1 - 2 m3/ha, (2-5m3/ha **)

Järvien pinta-ala valuma-alueesta (%)	Järvisyyskerroin k_J
1	1,0
5	0,7
10	0,4
15	0,3
20	0,2

Metsäojitusalaa valuma-alueesta (%)	Metsäojituskerroin k_M
<10	1,00
10	1,05
20	1,10
30	1,15
40	1,20
50	1,25

Peltoalaa valuma-alueesta (%)	Peltoisuuskerroin k_P
<50	1,0
50	1,1
60	1,2
70	1,3
80	1,4
90	1,5
100	1,6



6 YMPÄRISTÖÖN KOHDISTUVAT RISKIT JA HUOMIOITAVAT ASIAT

Riski	Toimenpiteet riskien vähentämiseksi
Kosteikolle padottava vesi aiheuttaa vettymähaittaa naapurikiinteistölle.	Kosteikko tehdään käytöstä poistuneelle turvetuotantoalueelle, jonka maanpinta on ympäröiviä alueita alemmalla tasolla. Yksityisomistuksessa olevia naapurikiinteistöjä on vieressä, mutta niille ei tule vettymähaittaa. Suunnittelualueen ympärillä on turvetuotantovaiheen eristeoja, joka ylläpitää nykyistä kuivatustilannetta. Lisäksi itäpuolella, josta ohjataan kuivatusvedet suunnittelualueelle, rajaojat padotaan ja uudella ojalla vesi ohjataan suunnittelualueelle siten, että pidetään yllä nykyisenkaltainen kuivatustilanne.
Alueella on pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisriski.	Kaivu- ja kasaustöissä huomioidaan, että happamien sulfaattimaiden esiintymisen riski on pieni. Kaivutöissä ei kaiveta kivennäismaata lainkaan tai enintään vain vähän, sen sijaan kaivu- ja kasaustyöt kohdistuvat turvekerrokseen.
Patolaitteet hidastavat liikaa virtausta ja aiheuttavat veden tulvimista.	Patolaitteiden mitoituksessa on huomioitu kerran 20. vuodessa esiintyvät suurtulvat ja mitoitus on tehty sen mukaan. Patolaitteet toimivat osaltaan virtaamanhallinnassa. Varajärjestelmänä tehdään tulvakynnys nykyiseen kiviverhoiltuun pohjapatoon. Pelkästään sen kautta voi virrata kerran 20. vuodessa esiintyvän suurtulvan vedet. Kosteikolla vesi pääsee nousemaan tulvatilanteessa esteettä lähes 10 ha:n alalla, jolloin siinä on runsaasti vesitilavuutta, mikä tasaa huomattavasti tulvia. Kosteikko hidastaa ja tasaa laajan valuma-alueen virtaamia vähentäen siten virtausnopeuksia ja tulvimisriskiä alapuolisissa pienvesissä.
Rakennustöiden aikana tehtävästä kaivusta aiheutuu ravinne- ja kiintoainepäästöjä.	Kaivutyön aiheuttama haitta on suhteellisen lyhytaikainen. Patopenkereiden rakennustyöt voidaan tehdä lähes kokonaan kuivatyönä. Reunaojissa ja joissakin sarkaojissa on vettä jonkin verran. Kuivatöiden ansiosta veden mukana kulkeutuu vain vähän kiintoainetta.
Valuma-alueelta tulevat ravinnepitoiset vedet ja kiintoaines eivät pysähdy kosteikolle.	Kosteikon mitoituslaskelmien perusteella veden viipymä noudattaa hyvin kosteikoille asetetun suosituksen 24 tuntia. Tämä tilanne toteutuu tulvia lukuunottamatta koko sulan kauden ajan. Tulvan aikana 24 tunnin viipymää ei aivan saavuteta. Kiintoainesta pysähtyy laajojen vesialueiden syviin osiin eli ojiin, joissa veden virtaus on hidasta ja pohjan syvyyden vaihtelu edistää kiintoaineen laskeutumista. Kosteikolle kehittyvä kasvillisuus sitoo kiintoainesta ja vedessä olevia ravinteita. Osa tulvavesistä voi ohjautua loiville reuna-alueille. Niille kehittyy vähitellen kasvillisuutta, joka pysäyttää ja sitoo tulvivan veden mukana kiintoainetta ja ravinteita.
Patolaitteiden ja patopenkereen tarkastus ja hoitotyöt	Patolaitteet ja patopenkereet tarkistetaan kahden ensimmäisen vuoden aikana kahdesti. Ne voi tarkastaa varsin helposti, koska alue on hyvin saavutettavissa.
Kosteikon tyhjennys aiheuttaa kiintoaineen irtoamisen veden virtauksen mukana.	Kosteikkoa ei ole suunniteltu tyhjennettäväksi lähivuosina. Jos myöhemmin kosteikon vedenpintaa alennetaan merkittävästi, se tehdään vaiheittain poistamalla virtaamansäätöpadon settilankkuja. Ennen kuin vesi virtaa pois kosteikolta, se viivähtää laskeutusaltaassa ja siellä voi tapahtua karkeamman kiintoaineen vajoamista altaan pohjaan.
Kaivinkoneessa tapahtuu öljyvuoto, ja öljyä valuu maaperään tai veteen.	Kaivukoneessa on öljyntorjunnan varalle imeytystarvikelaukku ja koneen kuljettaja tietää miten toimia öljyvahingon sattuessa. Kaivureissa käytetään nykyisin yleisesti biohajoavia öljyjä, mikä vähentää haittavaikutuksia.

7 HOITO JA KUNNOSSAPITO SEKÄ SEURANTA

7.1 Alustava hoitosuunnitelma

Hoitokohde	Hoitotyöt
Vedenpinnan pysyminen tavoitekorkeudessa	Vedenpinnan korkeuden muutoksissa seurataan erityisesti tulvakauden tilannetta, jolloin virtaamat ovat suuret ja patolaite altis suurimmalle vedenpaineelle ja veden virtauksen aiheuttamalle kulutukselle. Kosteikon virtaamansäätöpato ja sen vieressä oleva tulvakynnys tarkistetaan kahden ensimmäisen vuoden aikana kahdesti vuodessa. Jos ne kestävät tulvat sen ajan, on oletettavaa, että ne toimivat oikein myös jatkossa.
Patopenkereet	Patopenkereiden kunto tarkistetaan kahden ensimmäisen vuoden aikana kahdesti vuodessa. Jos ne kestävät tulvat, on oletettavaa, että ne toimivat oikein myös jatkossa. Patopenkereiden kasvillisuutta voidaan niittää konetyönä. Sinne muodostuu luontaisen sukkession myötä kosteaan ja kuivaan turpeeseen sopeutunutta heinä- ja ruohokasvillisuutta. Jos vuosien mittaan patopenkereelle tulee lehtipensaita, niitä olisi hyvä raivata pois verraten säännöllisesti.
Kiintoaineen kertyminen laskeutusaltaaseen ja kosteikolle	Patolaitteiden vieressä pohjoispuolella oleva kiintoaineen laskeutusallas tarkistetaan vuosittain ja tyhjennetään telakaivurilla tai traktorin ja imupumpun avulla viimeistään silloin, kun sitä on nin 50 cm. Kaivetut massat läjitetään viereen siten, että ne eivät valu kosteikolle.
Kasvillisuuden hoito	Kosteikon kavillisuutta voidaan hoitaa siten, että ainakin puiden taimet raivataan pois joka toinen tai kolmas vuosi.
Vesilinnuille pesimäpaikkoja	Telkälle voi laittaa useita pesimäpönttöjä paikkoihin, koska siellä on avovesialueita. Puolisukeltajasorsille voisi kokeilla laittaa ns. pesimäputkia, jos haluaa selvittää niiden soveltuvuutta puolisukeltajasorsille. Pesimälaitteet tarkastetaan ja huolletaan vuosittain. Tässä voi tehdä yhteistyötä paikallisen lintuyhdistyksen tai metsästysseuran kanssa.
Pienpetopyynnin järjestäminen	Riistanisäkäslajistomme vieraslajit minkki ja supikoira hakeutuvat kosteikkojen läheisyyteen siellä olevien ravintolähteiden vuoksi. Ne eivät kuulu alkuperäiseen luontoomme ja voivat aiheuttaa pesiville linnuille suurta haittaa. Niiden pyynti erilaisilla riistanhoitoon tarkoitetuilla ja säädösten mukaisilla loukuilla on sopivaa riistanhoitotyötä. Pyynnin toteuttamisessa voi tehdä tarvittaessa yhteistyötä esim. paikallisen metsästysseuran tai pienpetopyyntiä harrastavan metsästäjän kanssa.

7.2. Vaikuttavuusseurannat

Kosteikolle ei osoiteta pakollisia seurantoja. Alla mainituilla seurannoilla voidaan arvioida kosteikon vaikuttavuutta vesiensuojelulle ja luonnon monimuotoisuudelle:

1. Kosteikon vaikuttavuutta vesiensuojelussa voi seurata luotettavimmin vesinäytteiden avulla.
2. Vesilintujen esiintymistä ja kosteikon merkitystä niille voi seurata yleisesti käytössä olevilla seurantamenetelmillä eli parilaskennalla kahdesti toukokuun jälkipuoliskolla ja poikuelaskennalla heinäkuun alkupuolella.
3. Kosteikon monimuotoisuusvaikutuksia voi seurata esimerkiksi viitasammakon esiintymisen osalta toukokuun alkupuolen soidinääntelyn avulla. Lepakot käyttävät pieniäkin vesialueita saalistusalueina, koska kosteikot ovat hyönteisille monipuolisia esiintymisalueita. Lepakoita voi seurata iltahämärissä näköhavainnoin. Lisäksi aktiivi- ja passiividetektoreilla voi saada luotettavasti lajihavaintoja.
4. Jos kosteikolla tehdään vieraspienpetojen pyyntiä, pidetään kirjaa saaliiksi saaduista eläimistä.

8 RAKENTAMISEN KUSTANNUKSET

Suunnittelualueena olevan Pehkeensuon pinta-ala on 7,75 ha. Toimenpiteiden kustannuksiksi on arvioitu 16 000 € (alv 0 %).

Taulukko 3. Toimenpiteiden kustannusarvio.

KONETYÖT	Yksikkö	Määrä	€/ yksikkö (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Tela-alustainen kaivuri. Toimenpide 1a Uusi oja ja padot nykyisiin ojiin sekä1b Uusi oja ja pato nykyiseen ojaan. Kaivetaan ja kunnostetaan yhteensä 100 m ojaa ja tehdään 3 patoa.	kaivuri-tunti	3	90	**270 €**
Tela-alustainen kaivuri. 2a - 2c Nuoren puuston raivaus 2 patopenkereeltä yhteensä 290 m ja maa-alueelta 1 500 m^2.	kaivuri-tunti	4	90	**360 €**
Tela-alustainen kaivuri. 3a Patopenkereen rakentaminen ja nykyisen korottaminen, työn kohteena olevan patopenkereen pituus on 1 000 m, harjan leveys 3,5 m, keskikorkeus 0,8 m, luiskien kaltevuus 1:1, tilavuus 3,4 m^3/m, yhteensä 3 500 m^3ktr. Työsaavutus 35 m^3/t.	kaivuri-tunti	100	90	**9 000 €**
Tela-alustainen kaivuri. 3b Virtaamansäätöpadon ja sen lähtöyhderumpuputken asennus, 3c Tulvakynnyksen rakentaminen sekä 3d Laskeutusaltaan tyhjennys.	kaivuri-tunti	8	90	**720 €**
Tela-alustainen kaivuri. 4a Ajopenkereen rakentaminen, 4b Rumpuputken asentaminen, 4c Uuden ojan kaivuu 250 m sekä 4d Rumpuputken asentaminen. Ajopenkereen pituus on 200 m, harjan leveys 4 m, keskikorkeus 0,4 m, luiskien kaltevuus 1:1, tilavuus 1,8 m^3/m, yhteensä 400 m^3ktr. Työsaavutus 40 m^3/t.	kaivuri-tunti	12	90	**1 080 €**
Tela-alustainen kaivuri. 4e Uusi oja 250 m sekä 4f Rumpuputken asentaminen ja 4g Rumpuputken asentaminen.	kaivuri-tunti	5	90	**450 €**
Yhteensä (alv 0 %)	kaivuri-työt	**132**		**11 880 €**

HENKILÖTYÖT	Yksikkö	Määrä	€/tunti (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Työmaaohjaus. Patopenkereiden ja ojapatojen sijaintien merkintä paikkatietona ja toimitus kaivukoneen kuljettajalle, patolaitteiden rakentamisen työmaaohjaus ja avustavat työt, kaivukoneen kuljettajan opastaminen muissa rakentamistöissä. Merkitty tähän toimeksiantona (sisältää matkakulut).	tuntia	18	80	1 440 €
Yhteensä (alv 0 %)				**1 440 €**

MATERIAALIT	Yksikkö	Määrä	€/ yksikkö (alv 0 %)	YHTEENSÄ (alv 0 %)
Virtaamansäätöpato, settilankut ja kiinnitystarvikkeet	kpl	1	1100	1 200 €
Rumpuputki: 450/400 mm, 6 m, SN4, jatkoholkilla.	kpl	3	280	840 €
Kalliomurske 0-55 mm, 5 m3 /8 tn, Tulvakynnyksen rakentaminen.	tn	8	25	200 €
Kalliomurske 0-100 mm, 5 m3 /8 tn, Virtaamansäätöpadon lasku-uoman ja tulvakynnyksen rakentaminen, yhteensä 10 m3 / 16 tn	tn	16	25	400 €
Maanrakennuskangas, KL2, Virtaamansäätöpadon ja tulvakynnyksen rakentaminen.				**40 €**
Yhteensä (alv 0 %)				**2 680 €**

1 KONETYÖT	**11 880 €**
2 HENKILÖTYÖT	**1 440 €**
3 MATERIAALIT	**2 680 €**
KAIKKI KUSTANNUKSET YHTEENSÄ (alv 0 %)	**16 000 €**