

Metsähallitus

Lyypäkin tuulivoimahanke

Selvitys poronhoidosta hankealueella

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUKSEN LIITE 11

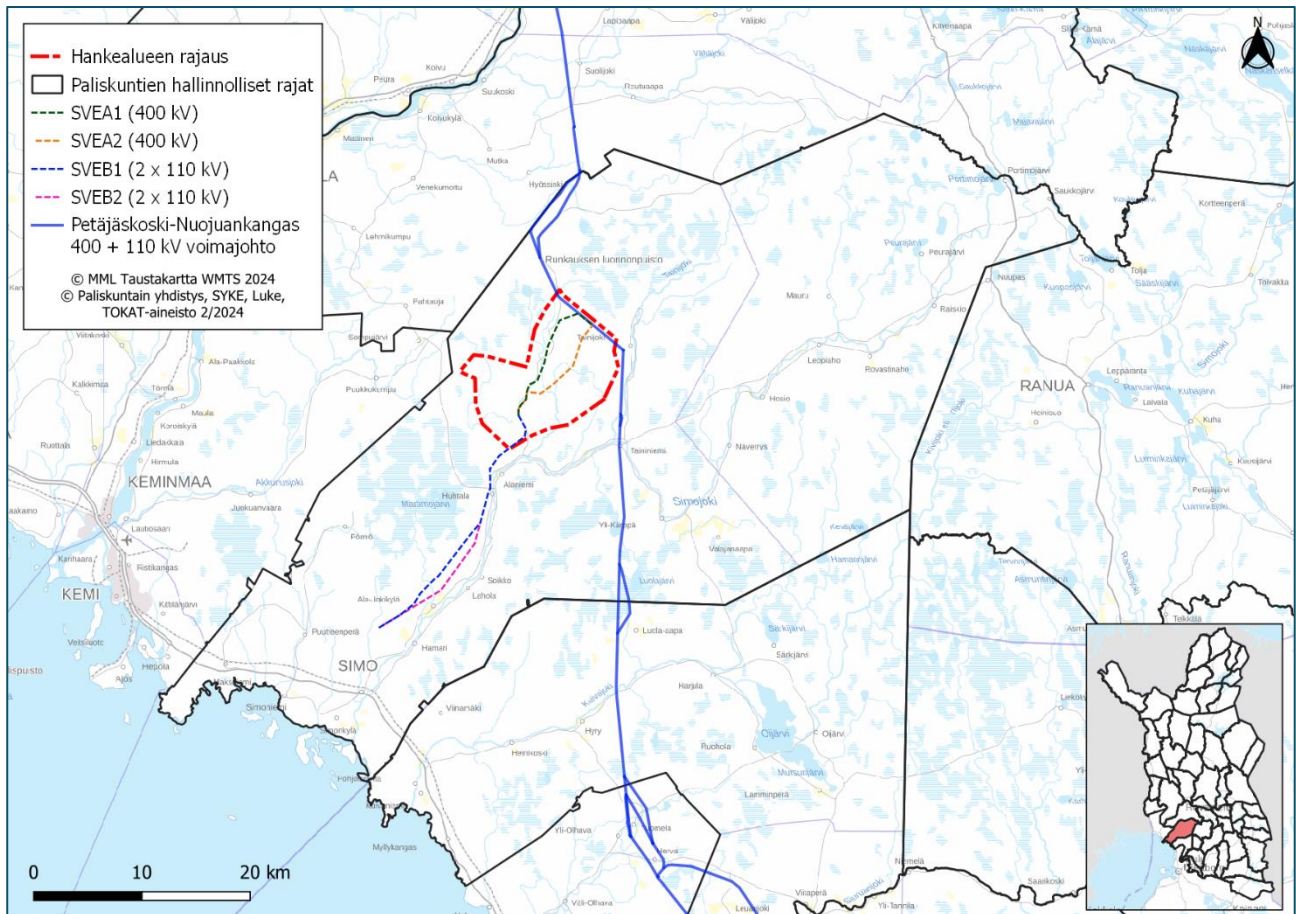
Sisällys

Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutukset poronhoitoon	1
1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	2
1.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka	3
2 Vaikutusten tunnistaminen	4
3 Vaikutusalue	6
4 Poronhoidon nykytila alueella	9
4.1 Isosydänmaan paliskunta	9
4.2 Porojen laidunnus hankealueen ympäristössä	11
5 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys	19
5.1 Laidunmenetykset	19
5.2 Vaikutukset porojen laidunten käyttöön	25
5.3 Vaikutukset poronhoitotyöhön	48
5.4 Vaikutukset poronhoidon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin	50
5.5 Purkaminen ja toiminnan lopettaminen	51
6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävydestä	53
7 Yhteisvaikutukset	56
8 Lähteet	60
9 Liitteet	63

Lyypäkin tuulivoimahankeen vaikutukset poronhoitoon

Poronhoito on pohjoisessa Suomessa perinteinen elinkeino ja sillä on tärkeä kulttuurinen merkitys. Sillä on mm. merkittävä vaikutus haja-asutusalueiden asuttuna pitämiseen. Poroelinkeinoon taloudellinen merkitys on myös suurin haja-asutusalueilla, missä väestön työllistyminen on muutoin vaikeampaa. Porotalous työllistää ihmisiä suoraan ja välillisesti (mm. matkailu ja lihan jalostus) ja poronhoidolla on suuri merkitys Lapin matkailun imagolle. Porotaloudelle on ominaista, että poronhoitajien perheiden tulot koostuvat useista lähteistä. Poronhoidon suurimmat kustannukset muodostuvat työkustannuksista sekä porojen ruokinnasta.

Lyypäkin tuulivoimahanke sijaitsee poronhoitoalueella ja sitä koskee Poronhoitolain 3 § mukainen poronhoito-oikeus eli porojen vapaa laidunnusoikeus. Poronhoito-oikeus ja siihen kiinteästi kuuluva vapaa laidunnusoikeus on ikaikainen nautintaoikeus, joka on suoraan poronhoitolailla turvattu erityinen oikeus. Vapaa laidunnusoikeus on poronhoidon olemassaolon ja kannattavuuden edellytys. Se tarkoittaa, että porot saavat vapaasti laiduntaa niin yksityis- kuin valtionmailla ilman, että poronhoitaja omistaa ko. maata. Poronhoito-laissa luetaan rajoitukset vapaaseen laiduntamiseen, esim. vakinaisten asuntojen pihat ja viljelykset saamelaisen kotiseutumaan ulkopuolella. (PHL 848/1990)



Kuva 1. Hankeen sijainti Isosydänmaan paliskuntaan ja poronhoitoalueeseen nähden.

Suomen poronhoitoalue käsittää Lapin maakunnan alueen, lukuun ottamatta Kemin, Tornion ja Keminmaan alueita, sekä alueita Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien pohjoisosista. Poronhoitoalue on jaettu 54 paliskuntaan, joiden kautta poronhoitoa harjoitetaan. Paliskunnat ovat PHL 6 § mukaisia hallinnollisia yksiköitä, jotka vastaavat poronhoidosta alueellaan. (PHL 848/1990)

Lyypäkin hankealue sijoittuu poronhoitoalueen eteläosiin, Isosydänmaan paliskuntaan. Paliskunta on pinta-alaltaan 2268,2 km² ja se sijaitsee Simon, Ranuan ja Tervolan kuntien alueella. Paliskunta rajoittuu pohjoisessa Narkauksen, idässä Kuukkaan ja etelässä Oijärven paliskuntiin. Länsipuolelta paliskunta ulottuu Perämeren rantaan saakka. (Paliskuntain yhdistys 2024)

1 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoa koskeva selvitystyö on tehty mukaillen Paliskuntain yhdistyksen tuottaman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -opaskirjan (2014) ohjeistusta ja rakennetta. Lähtötietoja selvitysalueen poronhoidosta hankittiin Paliskuntain yhdistyksen sivuilta ja ylläpitämistä tilastoista ja lisäksi tilattiin Paliskuntain yhdistykseltä käyttöön poronhoidon paikkatietoaineisto (SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja paliskunnat, Tokat-aineisto 2/2024) Isosydänmaan paliskunnan osalta. Paliskunnan poronhoidon nykytilan selvittämiseksi ja tarkentamiseksi on järjestetty keskusteluita ja neuvotteluita paliskunnan kanssa. PHL 53 § velvoittaa neuvotteluihin paliskuntien kanssa valtion maita koskevien hankkeiden yhteydessä, mikäli ne vaikuttavat olennaisesti poronhoidon harjoittamiseen.

- Tuulivoimapuiston ja voimajohdon toteuttamisesta on järjestetty kaksi PHL 53 § kaltaista neuvottelua YVA-ohjelman laatimisen aikana 2.3.2021 ja 14.6.2021. Neuvotteluihin osallistuivat Isosydänmaan paliskunnan poroisännän ja edustajien ohella Metsähallituksen, Paliskuntain yhdistyksen ja FCG Finnish Consulting Group Oy:n edustajat.
- Virallinen PHL 53 § mukainen neuvottelu järjestettiin 30.3.2022, johon osallistuivat Isosydänmaan paliskunnan, Metsähallituksen, Lapin ELY-keskuksen, Simon kunnan, Paliskuntain yhdistyksen ja FCG Finnish Consulting Group Oy:n edustajat.

Neuvotteluissa todettiin lisätarve porojen liikkumisen seuraamiseksi, joka toteutettiin porojen GPS-seurantapantojen avulla. Seurantaan varten Metsähallitus hankki paliskunnalle käyttöön 15 Tracker Oy:n seurantapantaa, jotka paliskunta pyrki laittamaan sellaisille porovaatimille, jotka todennäköisesti liikkuisivat Lyypäkin hankealueella. Lisäksi paliskunta luovutti vaikutusten arvioinnin käyttöön viiden poronmistajan omat pantatietoaineistot (Tracker Oy) viiden kilometrin säteellä suunnitellusta tuulivoima-alueesta. YVA-selvitystä varten saatiin tunnuksia yhteensä 180 poron liikkumistiedosta, joista sopimuksen mukaan eroteltiin vain ne liikkumistiedot (101 kpl), jotka sijoittuivat Lyypäkin hankealueelle ja sen lähiympäristöön noin 5 km etäisyydellä. Seuranta-aineistoa hankealueelta on vaikutusten arvioinnin yhteydessä käytössä ajanjaksolta 1/2021–3/2024. Selvityksessä tehty havainnekartat perustuvat siis sekä Metsähallituksen hankkimien, että poronmistajien henkilökohtaisten GPS-pantojen seuranta-aineistoihin.

Aineistosta eroteltiin porojen vuosittainen ja kuukausittainen esiintyminen porojen laidunkierron erivaiheiden havainnollistamiseksi. Vasoma-, kesä-, syys- ja talviaikaisen esiintymisen kuvaamiseksi luotiin porojen suhteellisia tilankäytön eroja kuvastavia rasterikarttoja 500 x 500 m ruudukoilla QGIS Desktop-ohjelmalla. Porojen kevät- ja syysaikaisen kulkemisen havainnollistamiseksi käytettiin saman ohjelman *Points to Line*-työkalua, jonka avulla sijaintipisteet on mahdollista yhdistää aikajärjestyksessä viivamuotoisiksi tasoksi. Varsinainen sijaintipisteaineisto sekä aineiston vuosittainen vaihtelu on nähtävillä selvityksen liiteosiossa (kuvat 31–39).

Taustana vaikutusten arvioinnille käytetään olemassa olevaa Pohjoismaista tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poronhoitoon. Tutkimuksia on tehty maailmalla vielä melko vähäisesti ja useimmissa tutkimusajat ovat olleet hyvin lyhyitä, joten saatavilla olevan tutkimustiedon käyttöön liittyy paljon epävarmuuksia. Tutkimuksissa tuulivoima-alueiden on havaittu voivan vaikuttaa poroihin monin eri tavoin, kuten rakennusajan

häiriöiden, elinympäristöjen pirstaloitumisen sekä melun ja ihmistoiminnan kautta (Tolvanen ym. 2023). Voimaloilla on myös joissain tutkimuksissa havaittu olevan visuaalinen häiriövaikutus, joka voi näkyä tuulivoima-alueiden laajempaan välttämisenä (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2021). Välttämiskäyttötymisen voimakkuudesta on saatu kuitenkin erilaisia tuloksia ja kaikissa tutkimuksissa välttämiskäyttötymistä ei ole myöskään havaittu, mikä viittaa alueellisiin, vuodenaikaisiin ja lajityksellisiin eroihin sekä lisätutkimustiedon tarpeeseen (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 & Schöll & Nopp-Mayr, 2021).

Suomen metsäisissä olosuhteissa tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista poroihin tai poronhoitoon ei ole vielä lainkaan, joten vaikutusten arvioinnissa tukeudutaan myös muuhun maankäyttöön liittyvään tutkimustietoon sekä suomalaisilta tuulivoima-alueilta tulleisiin kokemuksiin porojen käyttötymisestä ja vaikutuksista poronhoitotyöhön (paliskunnilta saadut kokemukset sekä FCG:n kokemukset rakennettujen tuulivoimapuistojen alueilta). Luonnonvarakeskus on tunnistanut tutkimustietoon liittyvät puutteet ja aloittanut vuonna 2023 viisivuotisen Windlife-hankkeen, jossa tuulivoiman vaikutuksia Suomen olosuhteissa selvitetään suteen, metsäpeuraan ja poroihin. Hankkeen tuloksia on kuitenkin saatavilla vasta vuonna 2027, eikä niitä pystytä huomioimaan tämän arvioinnin yhteydessä (Luke. TuuliRiista. 2023–2027). Arviointi tehdään tällä hetkellä olemassa olevan parhaan tiedon pohjalta.

Vaikutusten arvioinnissa on tarkasteltu porolaitumien ja poronhoidon rakenteiden sijoittumista suhteessa tuulivoima-alueen ja voimajohtoreittien vaihtoehtoihin rakenteisiin. Arvioinnissa hyödynnetään hankkeelle tehtyjä näkymä- ja melumallinnuksia sekä poronhoitoon liittyviä julkaisuja, kuten Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa (Paliskuntain yhdistys, 2014), Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa (Kumpula ym. 2019) ja Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella -toimintamalli (Akordi Oy, 2023). Vaikutusten arvioinnin tavoitteena on ollut arvioida muutos, jonka hanke aiheuttaa suhteessa nykytilaan.

1.1 Vaikutuskohteen herkkyys ja muutoksen suuruusluokka

Poronhoitoa koskevien vaikutuskohteiden herkkyystaso määräytyy tarkasteltavan paliskunnan tai muun tarkastelualueen porolaidunten laadun, määrän ja alueellisen jakautumisen, poronhoitotapojen ominaispiirteiden sekä poroelinkeinoon taloudellisen merkittävyyden mukaan. Herkkyystasoon vaikuttavat myös paliskuntien poronhoitoon aiemmin kohdistuneiden muutosvaikutusten määrä. Arvioinnissa käytetyt herkkyyskriteerit ja luokittelu on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1.

Poronhoitoon kohdistuvilla vaikutuksilla ei ole säädöksiä tai raja-arvoja, joten vaikutusten suuruusluokka määräytyy asiantuntija-arviona vaikutuksen voimakkuuden, maantieteellisen laajuuden ja keston perusteella. Arvioinnissa käytetyt vaikutusten suuruuden kriteerit on esitetty YVA-selostuksen liitteessä 1.

Poronhoitoa koskevien vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu hankevaihtoehtojen siten, että merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen (esim. porolaitumet, elinkeinoon kannattavuus, poronhoidon rakenteet) herkyydestä ja vaikutusten suuruudesta. Herkkyystarkastelussa on painotettu erityisesti sitä, kuinka ollenainen tekijä kukin vaikutuskohde on poronhoidon kannalta sekä kuinka todennäköisesti hanke aiheuttaa muutoksia kyseisessä vaikutuskohteessa. Tämän jälkeen on arvioitu kunkin vaikutuskohteen ja siinä tapahtuvien muutosten suuruutta vaikutusten voimakkuuden ja suunnan kannalta.

2 Vaikutusten tunnistaminen

Poronhoidon kannattavuus perustuu paliskuntien käytettävissä oleviin luonnonlaitumiin ja porojen vapaaseen laidunnukseen ympärivuotisesti tai ainakin lähes koko vuoden ajan. Poronhoidolle suurimpia uhkatekijöitä ovat mm. ilmastonmuutos, petotilanne, kustannusten kasvu, laidunalueiden pirstaloituminen ja yhä useammin suuret maankäytön hankkeet.

Maankäytön hankkeet kaventavat ja pirstovat porolaitumia tai aiheuttavat muutoksia porojen laidunten käytössä ja laidunkierrossa, mikä voi näkyä mm. häiriöalueiden välttämisenä. Porojen muuttuva käyttäytyminen voi aiheuttaa paliskunnan totuttuun poronhoitotyöhön muutoksia, jotka puolestaan voivat lisätä poronhoitoon liittyviä kustannuksia sekä työn määrää. Maankäytön hankkeiden sijoittuminen poronhoidon kannalta keskeisille ja tärkeille laidunalueille vähentää käytettävissä olevien laitumien määrää, mikä näkyy kulutuspaikkeen lisääntymisenä ympäröivillä laidunalueilla. Varsinkin paliskunnissa, joissa laidunalueet jo nykyisellään ovat rajalliset, voi tämä johtaa porojen kunnon heikkenemiseen. Hankkeiden vaikutukset voivat johtaa myös suoriin poromenetyksiin (esim. liikenneonnettomuudet).

Kustannusten, työmäärän ja porojen tuottavuudessa tapahtuvat muutokset voivat laskea poroelinkeinon kannattavuutta ja lisätä elinkeinosta luopumista. Erityisesti useat saman paliskunnan alueelle kohdistuvat uhkatekijät ja maankäytön hankkeet voivat uhata jopa koko paliskunnan toimintaa. Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen voi aiheuttaa muutoksia mm. paikallisissa yhteisöissä ja johtaa kulttuuriperinteen häviämiseen. Myös tuulivoimahankkeilla ja niiden liitännäishankkeilla (kuten voimajohdoilla) on tunnistettu olevan vaikutuksia porojen laiduntamiseen sekä poronhoitotyöhön, mutta vaikutusten toteutuminen ja voimakkuus on paljolti yhteydessä hankkeiden sijaintiin paliskunnan alueisiin nähden sekä hankkeiden laajuuteen.

Taulukko 1. Tuulivoimahankkeiden mahdollisia vaikutuksia poronhoitoon (mukaillen Akordin, Paliskuntain yhdistyksen ja Tuulivoimayhdistyksen julkaisemaa ”Opas tuulivoimahankkeiden suunnitteluun ja operointiin poronhoitoalueella”, 2023).

Laidunmenetykset	• Porolaitumien suora poistuminen käytöstä (sis. voimalapaikat, nostokentät, tiet, sähköasemat, sähköverkot) • Laidunten pirstaloituminen
Porojen laidunten käyttö	• Häiriötekijöiden lisääntyminen laidunalueella ➢ Levottomuuden ja stressitason lisääntyminen ➢ Vasoma-ajan tai rykimäajan häiriintyminen • Häiriöalueiden (kuten voimaloiden ja tieverkoston) laajempi välttäminen ➢ Laiduntamisen siirtyminen muualle ja laidunten epätasainen kuluminen ➢ Porojen kulkureittien muuttuminen ja laidunten saavutettavuuden heikkeneminen • Voimalapaikkojen ja tienpenkkojen hyödyntäminen kesäaikaan (räkkäsuoja) • Vaikutus porojen hyvinvointiin ja tuottavuuteen (esim. ravinnon saatavuuden muuttuminen tai energian kulutuksen lisääntyminen)

Suorat porovahingot	• Liikenteen aiheuttamat vahingot • Muut porovahingot hankealueella (esim. voimaloista tippuva jää talvella)
Poronhoitotyö	• Muutokset porojen laiduntamisessa ja kulkemisessa ➤ Poronhoitoon liittyvän infrastruktuurin käytön vaikeutuminen, poistuminen kokonaan käytöstä tai uudelleen järjestely ➤ Porojen kokoamisen ja kuljettamisen vaikeutuminen ➤ Porojen kulkeutuminen ”väärin suuntiin” (kuten suurille teille, viljelyksille tai paliskunnan rajojen ulkopuolelle) ➤ Porojen paimentamisen ja kuljetustarpeen lisääntyminen
Porotalouden kannattavuus	• Kustannusten nousu (porojen kuljettaminen, ruokinnan aikaistuminen, uuden infrastruktuurin rakentaminen) • Porojen aiheuttamien vahinkojen korvausvelvollisuus tai vahinkojen estämistarve (porojen kulkeutuminen esim. viljelyksille tai asuntojen pihaille) • Porojen kunnon heikentyminen tai vasaprosentin lasku ➤ Teuraspainojen putoaminen ➤ Suurimman sallitun eloporomäärän lasku • Porojen menetys (liikennevahingot)
Vaikutukset poronhoitoon liittyviin sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin	• Epätasaisesti kohdistuvat vaikutukset ➤ Ristiriitojen lisääntyminen paliskuntain sisällä tai maanomistajien kanssa • Elinkeinon ja elämäntavan menettäminen ➤ Muutokset paikallisyhteisössä ➤ Poronhoitotöiden lisääntyminen muilla poronhoitajilla • Poronhoitajien turvallisuus • Muutokset kulttuurimaisemassa ja kulttuuriperinnön häviäminen

3 Vaikutusalue

Tuulivoima-alue

Tuulivoimapuistoihin liittyviä tutkimuksia poroilla ovat laatineet mm. Colman ym. 2012 ja 2013, Flydal ym. 2004 ja 2019, Skarin ym. 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 ja 2018, Tsegaye ym. 2017 ja Eftestøl ym. 2023. Lisäksi porotutkimuksien tuloksia on tarkasteltu ja vertailtu useissa kirjallisuuskatsauksissa, kuten Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019, Schöll & Nopp-Mayr, 2021, Eftestøl ym. 2021 ja Tolvanen ym. 2023. Tuulivoiman vaikutuksia on tutkittu myös mm. kalliovuorten peuralla (Walter, Leslie, and Jenks 2006) ja hanka-antiloopilla (Taylor, Beck, and Huzurbazar 2016), mutta erilaiset elinympäristövaatimukset ja käyttäytymismekanismit vaikeuttavat muihin hirvieläimiin keskittyvien tutkimusten tulosten soveltamista poroille. Muuhun infrastruktuuriin (tiet, vaellusreitistöt, turistikeskukset, kaivokset jne.) keskittyvät tutkimukset eivät taas ole vaikutuksiltaan täysin verrannollisia tuulivoimapuistoihin, sillä tutkimuksissa infran välttäminen johtuu usein ensisijaisesti ihmistoiminnan lisääntymisestä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Tuulivoima-alueille suuntautuva ihmistoiminta on huomattavasti näitä muita maankäyttömuotoja vähäisempää.

Poroilla elinympäristöjen käyttöön ja valintaan johtavat tekijät ovat hyvin monimuotoisia ja niihin vaikuttavat lukuisat eri ympäristötekijät, joita tulisi huomioida hyvin kattavasti tuulivoimapuistojen vaikutuksia tarkastelevissa tutkimuksissa. Rangifer-suvun peurojen erityispiirteinä ovat vuodenaikaisvaellukset kesä- ja talvielinympäristöjen välillä ja laidunnus voi muuttua jopa vuosittain ulkoisten tekijöiden sekä laidunten kulumisen vuoksi. Todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi siis useiden vuosien seuranta ennen rakentamista sekä tuulivoimapuistojen rakentamisvaiheen jälkeen, vertailukelpoisia referenssialueita ja useiden muuttuvien ympäristötekijöiden huomioimista (mm. vasontakauden sääolosuhteet, lumitilanne (lumiviihymä keväällä), petopaine, laidunten saatavuus ja laatu, paimennus (porolla) jne. (mm. Flydal ym. 2019). Useimmissa laadituissa tutkimuksissa eri tekijöiden kattava huomioiminen sekä seurannan riittävän pitkä kesto ovat puutteellisia ja saadut tulokset vaativat lisätutkimuksia (mm. Flydal 2019 & Tolvanen ym. 2023). Ulkomailla tehtyjen tutkimusten ympäristöt usein myös poikkeavat merkittävästi Suomessa suunniteltujen tuulivoima-alueiden ympäristöistä.

Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoimapuistojen vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (Helldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen häiriön on havaittu tutkimuksissa karkottavan häiriöherkempiä vaatimia jopa yli **kolmen kilometrin** etäisyydelle rakennuspaikoilta (Skarin ym. 2015), joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu (Colman ym. 2013 ja Tsegaye ym. 2017).

Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu erisuuntaisia tuloksia riippuen vuodenajasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestöjen läheisyyteen. Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö. Tämän alueen laajuuden kuvaamisessa on tässä tarkastelussa käytetty **500 metrin häiriöetäisyyttä voimalapaikkojen ympärillä**, mutta voimaloista lähtevä melu voi kantautua myös kauemmas (korkeintaan 1–2 km etäisyydelle).

Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille. Tänä aikana vasa oppii seuraamaan emää ja sen vuoksi kaikkien sen ympäristöstään saamien visuaalisten merkkien ja häiriöiden, hajujen ja äänten vaikutukset korostuvat (Anttonen ym. 2011). Yleisesti porotutkimuksissa ihmistoiminnan vaikutukset onkin havaittu olevan voimakkaampia vaatimille alkukesän aikana kuin muille yksilöille tai muina vuodenaikoina, ja välttämistä on tapahtunut keskimäärin kilometrin etäisyyteen (Eftestøl ym. 2021). Myös tuulivoima-alueilla on havaittu vaatimien häiriintyvät voimakkaammin kevään ja alkukesän aikaan, kun taas muina vuoden aikoina yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018). Tätä kesäaikaista

vaatimien mahdollista voimakkaampaa häiriökäyttäytymistä on kuvattu arvioinnissa **kilometrin häiriövyöhykkeellä**.

Osassa porotutkimuksissa voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee vaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Vaikutusmekanismia on tutkittu Norjassa ja Ruotsissa (tutkimusryhmät Colman ym., Skarin ym. ja Eftestøl ym.), mutta tulokset välttämiskäyttäytymisen voimakkuudesta ovat olleet hyvin eroavaisia. Merkittävää välttämistä ei myöskään ole huomattu kaikissa tutkimuksissa (Colman ym. 2013) eikä kaikilla yksilöillä tai vuodenaikoina (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2023). Tulosten vaihtelevaisuutta selittää erilaiset tutkimusympäristöt sekä käytettävissä olleet tutkimusmenetelmät ja -resurssit:

- Esimerkiksi tutkimusryhmä Colman ym. julkaisi vuonna 2013 tutkimuksen, jossa voimaloiden aiheuttamaa välttämisaikutusta tutkittiin vertaamalla porojen liikkumista tuulivoima-alueella ja verrokialueella (papanakartoitus), jossa ei ole tuulivoimaa (vuosina 2005–2010). Tuloksissa ei havaittu välttämistä ja porojen elinympäristöjen valintaan arvioitiin vaikuttavan eniten elinympäristöjen laatu. Porot jopa laidunsivat enemmän tuulivoima-alueella kuin muilla heikkolaatuisimmilla laidunalueilla.
- Sen sijaan Skarin ym. julkaisivat vuonna 2018 tutkimuksen, jossa oli seurattu noin 50 pantavaadinta ennen tuulivoimapuiston rakentamista (vuosina 2008–2009), rakentamisen aikana (vuosina 2010–2011) ja rakentamisen jälkeen (vuosina 2015–2016). Seuranta tehtiin 0–15 kilometriin etäisyydellä voimaloista. Kilometrin etäisyydellä voimaloista vaatimet lisäsivät 14 % ja yli neljän kilometrin etäisyydellä noin 79 % sellaisten laidunalueiden käyttöä, joihin tuulivoimalat eivät näy. Porojen ei kuitenkaan todettu karkonneen alueelta kokonaan elinympäristöjen valinnasta huolimatta ja vaatimet saattoivat myöhemmin kesällä palata laiduntamaan samoille suoalueille, joita ne alkukesästä olivat vältelleet.
- Eftestøl ym. niin ikään julkaisi vuonna 2023 tutkimuksen, jossa vaatimien käyttäytymistä oli seurattu GPS-pannoilla vuosien 2011–2019 välillä tuulivoima-alueen lähetyvillä ja lisäksi oli säännöllisesti kirjattu ylös poronhoitajien kokemuksia. GPS-pantadata tuki osittain poronhoitajien kokemuksia, joiden mukaan laidunnuspaine väheni tuulivoimaloiden lähetyvillä ja kasvoi kauempana. Pantadata osoitti, että keväällä ja kesällä porojen laiduntenkäyttö väheni noin 32–35 % sellaisilla alueilla, jonne tuulivoimalat näkyivät 2–13 km etäisyydessä voimaloista, mutta myöhemmin kesällä näiden alueiden käyttö kasvoi 23–40 % verrattuna aikaan ennen tuulivoimaa.

Tutkimusryhmien tulosten suora sovellettavuus Lypäkin hankealueeseen on hyvin epävarmaa, sillä tutkimusympäristöt ovat täysin poikkeavia hankealueen elinympäristöihin verrattuna. Lypäkin hankealueella on jo ennestään ihmistoimintaa, ja elinympäristöt ovat valmiiksi teiden pirstomaa tavanomaista talousmetsää. Sen sijaan Skarinin tutkimukset ovat sijoittuneet Ruotsin tunturiylängöille, joissa poroihin kohdistui ennestään vain vähäistä poronhoidollista ihmistoimintaa. Colmanin ja Eftestølin tutkimukset taas ovat sijoittuneet Norjan luotoalueille, joissa ihmistoiminta on myöskin ollut vähäisempää, voimaloiden näkymistä peittävää metsää ei juurikaan ole ja toisaalta porojen mahdollisuudet liikkua alueilla ovat olleet rajalliset. Vaikka tutkimuksissa ei yli kilometrin vaikutuksista poroille olekaan yhteneväistä käsitystä on tätä mahdollista näkymiseen perustuvaa vaikutusta kuvattu tässä arvioinnissa varovaisuusperiaatteen mukaisesti **5 km etäisyytenä voimaloista ja sitä on havainnoitu näkymäanalyyysin avulla**.

Tutkimustulokset eivät viittaa siihen, että pelkkä tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa aiheuttaisi porojen kokonaan siirtymisen pois alueelta, vaikka se onkin johtanut laidunalueiden käytön muutoksiin ja lisännyt porojen liikkumista. Elinympäristöjen valinnan ja liikkumisaktiivisuuden lisääntymisen vaikutuksista porojen kuntoon tai vasatuottoon ei vielä ole saatavilla seurantatuloksia, joten mahdollisen välttämisen vaikutusten arvioimien porojen populaatioiden elinvoimaisuuteen on haastavaa. Tutkimusryhmät (Skarin ym. 2018 & Eftestøl ym. 2021) ovat kuitenkin esittäneet huolen siitä, että laidunten epätasainen kuluminen johtaisi porojen kunnon alenemiseen sekä vasatuotannon heikkenemiseen ja sitä kautta elinkeinon kannattavuuteen.

Voimajohtot

Voimajohtojen toiminnan aikaisista vaikutuksista porojen käyttäytymiseen on julkaistu useita tutkimuksia (mm. Lindstrøm 2010, Bergmo 2011, Haugen 2015, Tyler ym. 2016, Skarin ym. 2018 ja Reimers ym. 2020). Näissä tutkimuksissa on tarkasteltu porojen reaktioita erilaisiin ihmisen aiheuttamiin häiriöihin, kuten sähkölinjoihin, ja niiden vaikutuksia porojen liikkumiseen ja laiduntamiseen.

Bergmo (2011) tutki sähkölinjojen mahdollisia välttely- ja estevaikutuksia puolikesyjen porojen aluekäyttöön ja vaellusmalleihin Pohjois-Norjassa. Haugen (2015) tarkasteli suurjännitelinjojen UV-purkausten vaikutuksia villien porojen aluekäyttöön Etelä-Norjassa. Skarin ym. (2018) tutkivat porojen reaktioita tuulivoimaloihin ja niihin liittyviin voimajohtoihin sekä reaktioiden vaikutuksia porojen laidunalueiden valintaan Ruotsissa. Reimers ym. (2020) käsittelivät Etelä-Norjan villien porojen reaktioita metsästyksen ja ihmisten aiheuttamiin häiriöihin sekä sähkölinjojen mahdollisia estevaikutuksia. Pääosin näissä tutkimuksissa on arvioitu, että voimajohtojen vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi tai niitä ei havaittu ollenkaan. Esimerkiksi Bergmo (2011) ja Haugen (2015) eivät havainneet merkittäviä eroja porojen aluekäytössä sähkölinjojen läheisyydessä kuin alueilla, jossa ei ollut sähkölinjoja.

Tutkimusryhmä Tyler ym. julkaisi vuonna 2016 tutkimuksen, jossa todettiin, että porot voivat havaita voimajohtoista lähtevien koronapurkausten UV-valon satojen metrien etäisyydeltä. Tämä havainto perustui kokeisiin, joissa porojen kykyä havaita UV-valoa testattiin ”laboratoriossa” sekä kenttäolosuhteissa. Tutkijat arvelivat, että UV-valon havaitseminen voisi johtaa voimajohtoalueiden välttelemiseen ja kenttäolosuhteissa Pohjois-Norjassa suurimman osan poroista havaittiinkin vasovan ja laiduntavan kauempana olemassa olevista voimalinjoista. Välttely todettiin voimakkaammaksi talviolosuhteissa kuin kesällä, mutta kokonaisuudessaan välttelyä kuvataan havaitun sadoissa metreissä. Tutkijat esittivät huolen siitä, että koronavalon aiheuttama välttely johtaisi siihen, että porojen liikkuminen ja laiduntaminen rajoittuisi, mikä puolestaan voi pitkällä aikavälillä vaikuttaa geneettiseen monimuotoisuuteen. Tutkimus kuitenkin itsessään ei todentanut sähkölinjojen aiheuttavan poroille estevaikutuksia, jotka johtaisivat tällaisiin vaikutuksiin.

Uusimmat tutkimukset, kuten Skarin ym. (2018) ja Reimers ym. (2020), eivät ole todentaneet sähkölinjojen estevaikutusta, ja vaikutus porojen laidunkäyttöön ja kulkemiseen on jäänyt hyvin vähäiseksi. Skarin ym. (2018) havaitsivat, että tuulivoimaloiden ulkoinen sähkönsiirto aiheutti poroissa lieviä reaktioita, mikä saattoi näkyä porojen liikkumisena hieman kauemmas sähkölinjoista, mutta tämä vaikutus rajoittui muutamiin satoihin metreihin eikä aiheuttanut laajamittaista välttelyä. Reimers ym. (2020) puolestaan eivät havainneet merkittäviä vaikutuksia porojen käyttäytymiseen sähkölinjojen läheisyydessä. Näiden tutkimusten perusteella voidaan päätellä, että vaikka porot voivat havaita UV-valoa, tämä ei välttämättä johda merkittäviin käyttäytymismuutoksiin sähkölinjojen vuoksi. Muun muassa luonnonvarakeskus on varovaisuusperiaatteen mukaan määrittänyt suurjännitelinjojen voivan aiheuttaa porojen käyttäytymiseen lievää häiriötä, jonka laajuus on korkeintaan **30 metriä linjasta** (Luonnonvarakeskus 2019). Lievä häiriö voi näkyä vasomispaikan siirtymisenä kauemmas linjasta, mutta se ei esimerkiksi estä porojen kulkemista linjan alitse.

Lievän paikallisen häiriön lisäksi voimalinjoilla voi olla myös laajempia kumulatiivisia vaikutuksia, jotka liittyvät eläinten liikkumiseen ja saalispetosuhteiden muutoksiin. Metsäisille alueille hakattujen lineraalisten linjojen vaikutuksia on tutkittu Pohjois-Amerikassa laiduntavien Karibujen (rangifer-suvun peura) ja petoeläinten välisiin suhteisiin (mm. Brown ym. 2021, Smith ym. 2022 & Tattersall ym. 2023). Pääosin tutkimuksissa havaittiin, että kaasuputkiverkostot, joita on rakennettu ennen erämaisuille alueille, aiheuttivat mm. susien ja mustakarhujen liikkumiseen helpotusta ja levittäytymistä uusille alueille sekä Karibujen siirtymistä kauemmas alueista, joille lineraalisia linjoja oli rakennettu runsaasti. Vaikutusten todettiin tutkimuksissa suurella todennäköisyydellä liittyvän toisiinsa, sillä lineraaliset linjat lisäsivät saalistajien ja saaliseläinten kohtaamisia, mikä heikensi Karibujen elinympäristöjä ja ohjasi niitä kauemmas linjoista.

Tutkimuksissa tutkitut linjat ovat olleet satoja kilometrejä pitkiä ja kattaneet useiden tuhansien neliökilometrien laajuisia alueita ennen erämaisista ympäristöistä. Vastaavia tutkimuksia ei ole tehty Suomen

olosuhteissa, mutta jo valmiiksi metsäteiden pirstaloimissa talousmetsissä muutamien kilometrien tai edes kymmenien kilometrien pituisten sähkölinjojen rakentamisen ei arvioida aiheuttavan vastaavia vaikutuksia.

4 Poronhoidon nykytila alueella

4.1 Isosydänmaan paliskunta

Isosydänmaan paliskunta sijaitsee poronhoitolain (PHL 848/1990) mukaisen erityisesti poronhoitoa varten tarkoitetun alueen eteläpuolella. Erityisesti poronhoidolle tarkoitetulla alueella maankäytön hankkeilla ei saa aiheuttaa huomattavaa haittaa poronhoidolle (PHL 2 §). Muualla poronhoitoalueella maankäyttöhankkeiden haitan aiheuttamista tulkitaan Maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/1999) kautta. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan kaavoilla ei saa aiheuttaa alueen oikeudenhaltijoille (eli tässä tapauksessa myös Isosydänmaan paliskunnan poronhoidolle) kohtuutonta haittaa (MRL 28 §, 39 § ja 54 §).

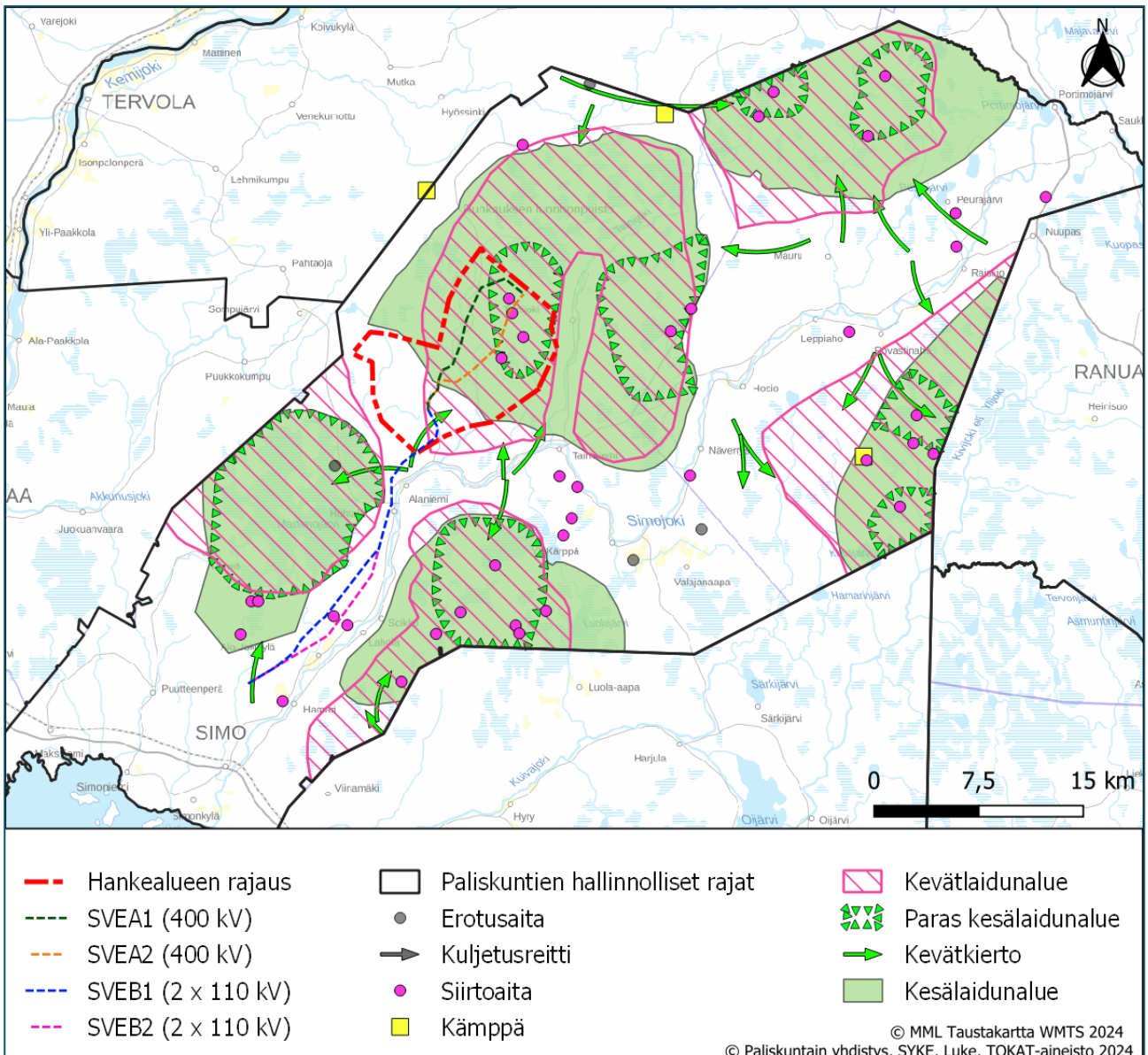
Hankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava (2015), jonka suunnittelumääräyksien mukaisesti: ”Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.” Lisäksi maakuntakaavan Tuulivoimaloiden alueita (tv) ja Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita (tv1) koskeissa kaavamääräyksissä on todettu seuraavasti: ”Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset.” Hankealuetta ei ole merkitty Länsi-Lapin maakuntakaavaan tv- tai tv1-merkinnällä. Hankealueelle ei myöskään sijoitu maakunta-kaavassa osoitettuja poronhoidon kannalta erityisen tärkeitä alueita/kohteita (ph).

Poronhoitovuonna 2022–2023 paliskunnassa oli 57 poronomistajaa. Paliskunta kertoi vuonna 2022, että aktiivisesti poronhoitotöissä on mukana 6 päätoimisen poronhoitajan lisäksi noin 20 henkilöä. Suurin sallittu poromäärä paliskunnassa on 2 000 poroa. Paliskunnan poromäärä on monen eri syyn takia ollut huomattavasti alle suurimman sallitun viimeiset 10 vuotta. Poronhoitovuonna 2022–2023 eloporoja oli 1388 ja teurasporoja 614. Paliskunnan vasaprosentti poronhoitovuonna 2022–2023 oli 58 %. Vasaprosentilla tarkoitetaan vasojen lukumäärää sataa vaadinta kohden syyserotuksista luetuista poroista. Tunnusluku kertoo porokarjan tuotosta ja sitä myöten porojen kunnosta, mikä riippuu laidunolosuhteista (ravinnon määrä, sääolosuhteet, rauhallisuus, pedot, jne.). Isosydänmaan paliskunnassa vasaprosentti on viime vuosina vaihdellut 58–68 % välillä, mikä kertoo porokarjan hyvästä kunnosta. Koko poronhoitoalueella vasaprosentti poronhoitovuonna 2022–2023 oli 58 %. (Paliskuntain yhdistys 2022, Poromieslehti 1/2023 ja Poromieslehti 1/2024)

Taulukko 2. Porotilastoja Isosydänmaan paliskunnasta poronhoitovuosilta 2017–2023. (Paliskuntain yhdistys 2022, Poromieslehti 1/2023 ja Poromieslehti 1/2024)

Poronhoitovuosi	Poronomistajien lkm.	Todellinen eloluku	Teurasporot	Vasaprosentti
2017–2018	55	1355	644	65 %
2018–2019	49	1448	486	68 %
2019–2020	50	1494	652	65 %
2020–2021	53	1482	602	60 %
2021–2022	60	1381	565	62 %
2022–2023	57	1388	614	58 %

Poronhoitoalueen eteläisten paliskuntien tapaan Isosydänmaan paliskunnan aluetta ei ole rajattu esteidoilla. Poroerotuksia varten paliskunnassa on suurimmaksi osaksi käytössä siirrettävät aitaravikkeet sekä kiinteitä aitoja Alatalon Antin vaarassa paliskunnan pohjoisrajalla, joiden avulla porot kootaan talveksi pääasiassa poronmistajien pihapiireissä oleviin talviaitauksiin. Talvella tarharuokinnassa on noin 80 % koko paliskunnan poromäärästä. Sitä ennen loppuvuodesta porot ovat syyslaitumillaan (kuva 3) niin pitkään, kuin pärjäävät lumitilanteen puolesta. Kevättalvella porot lasketaan kevätlaidunkierrolleen, jolloin ne suuntaavat vasomis- ja kesälaidunalueille (kuva 2). Paliskunnan merkittäviä vasomisalueita ovat laajat aapasuoalueet, mm. Lumiaapa—Martimoaapa noin kaksi kilometriä hankealueen lounaispuolella ja Runkauksen luonnonpuisto hankealueen pohjoispuolella. Paliskunnan porot laiduntavat kesällä useilla laajemmilla avosuoalueilla, joita sijoittuu myös hankealueelle. (Paliskunnan kuvaus poronhoidostaan vuonna 2022)



Kuva 2. Paliskunnan kevään ja kesäajan TOKAT-aineisto hankealueeseen nähden.

porojen laidunalueita kaikkina vuodenaikoina. Hankealueella, joka sijoittuu paliskunnan keskiosiin, vuotuiset laidunalueet sijoittuvat osin samoille alueille, eikä laidunkierto ole niin selkeästi nähtävissä.

Alkutila ja kevätkierto

Paliskunnan arvion mukaan hankealueella laiduntaa vuosittain enimmillään noin 450 poroa, joka on noin neljännes paliskunnan koko sallitusta poromäärästä. Hankealue sijoittuu porojen laidunkiertoreitille, joka suuntautuu keväällä hankealueen etelä-lounaispuoleisilta talvilaidunalueilta, kohti hankealueen pohjoisosaan ja Runkauksen luonnonpuistoon sijoittuvia paliskunnan tärkeitä kevätlaitumia ja vasomisalueita. (Paliskunnan kuvaus alueesta vuonna 2022)

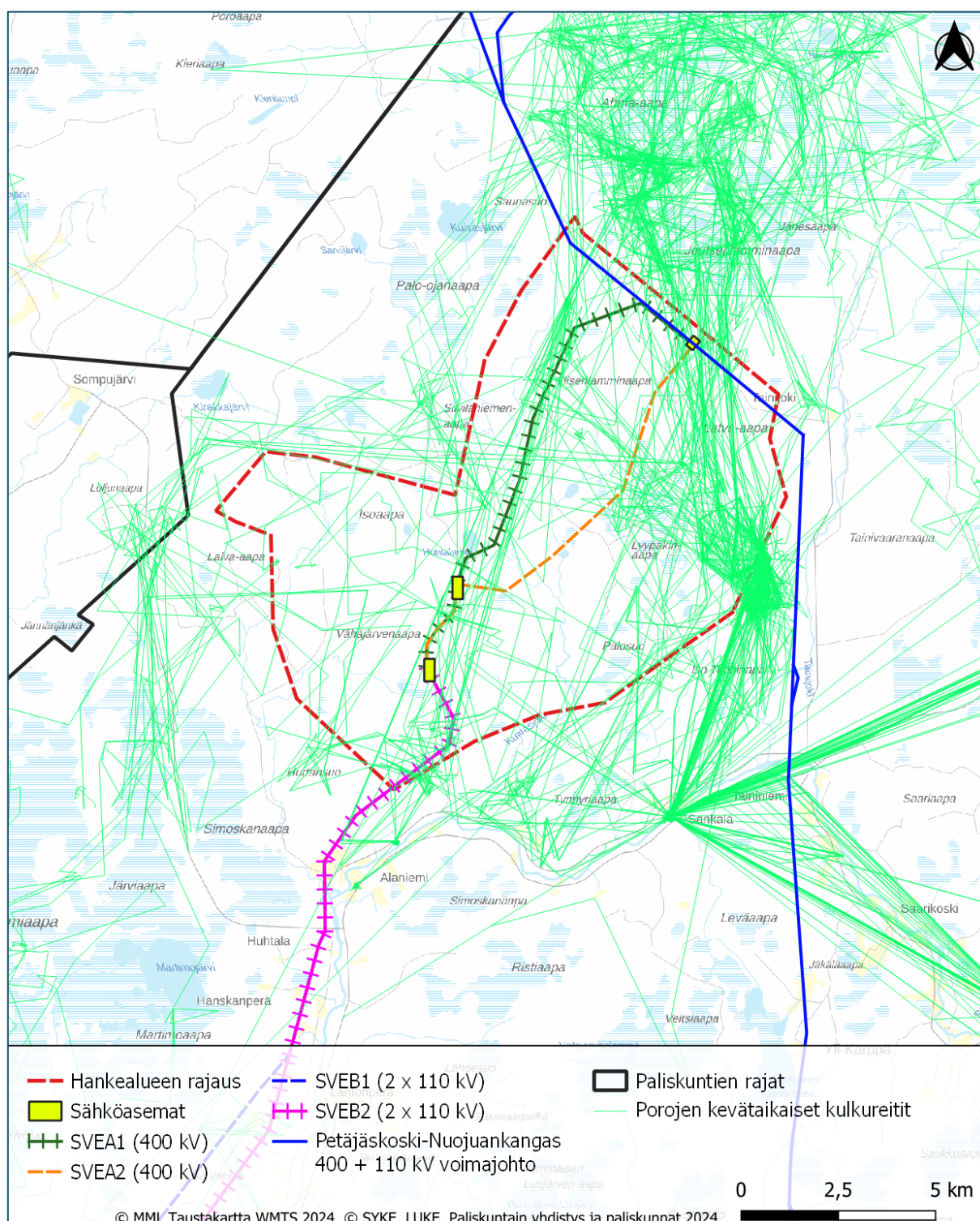
Lopputilan (tammi-maaliskuu) pantaseuranta-aineistoa oli saatavilla vuosilta 2023 ja 2024. Aineiston mukaan porot tähän aikaan joko laiduntavat Runkauksen luonnonpuiston alueilla tai oleilevat talvitarhojen ja ruokintapaikkojen läheisyydessä Simojoen varrella. Huhtikuun aikoihin porot lasketaan aidoista ja ne lähtevät vaeltamaan kohti vasoma-alueita. Huhtikuun seuranta-aineistoa oli saatavilla vuosilta 2021–2023 ja aineiston mukaan Simojokivarren porot vaeltavat pääosin kohti pohjoista hankealueen itäosan kautta sekä osittain hankealueen keskeltä ja sen länsipuolelta (kuva 4).

Vasoma-aika ja kesälaidunnus

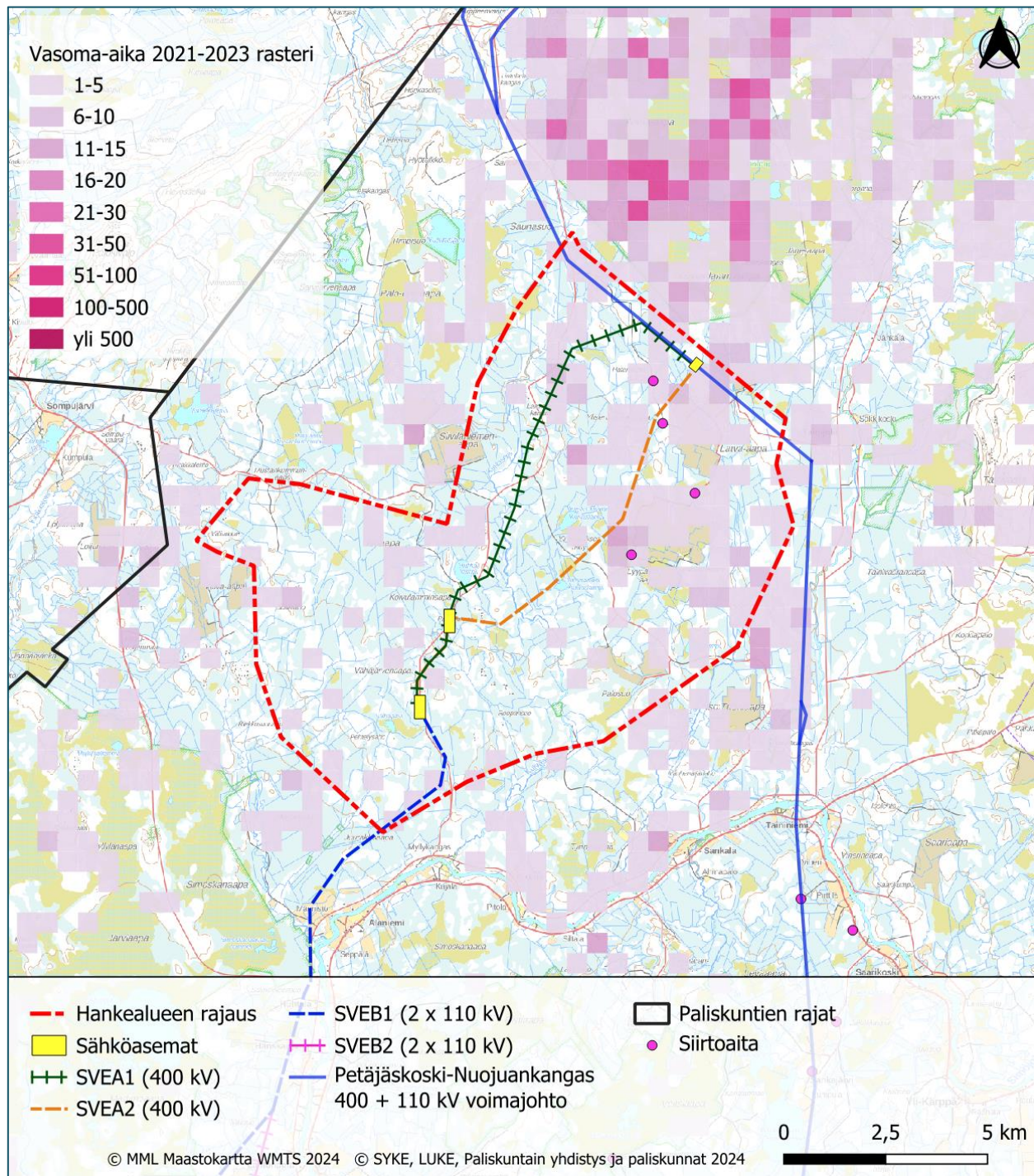
Paliskunnan mukaan tärkeitä kevätlaitumia ja vasomisalueita sijoittuu varsinkin Runkauksen luonnonpuistoon sekä hankealueen pohjoisosaan. Kesäaikaan porot laiduntavat hankealueen keski- ja pohjoisosassa sekä hankealueen itäpohjoispuolella. Viime aikoina porot ovat viihtyneet hankealueen itäosaan sijoittuvilla käytöstä poistuneilla turvetuotantosoilla. Turvetuottaja on ennallistanut Lyyppäkinaavan käytöstä poistuneita turvetuotantoalueita porolaitumiksi kylvämällä heinää. Paliskunnan arvion mukaan laidunnus tulee tällä alueella lisääntymään tulevaisuudessa entisestään ja porojen erotusmäärät kasvamaan. Hankealueelle sijoittuvilla Lyyppäkin siirtoaidoilla (neljä aitapaikkaa) on leikattu tähän saakka noin 50–100 vasaa vuosittain ja määrän arvioidaan kasvavan 150–200 vasaan. Erotusmäärän kasvu selittyy poromiesten lisääntyneistä poromääristä alueella sekä paliskunnan etelä- ja länsiosaan rakennettujen ja rakenteilla olevien tuulivoima-alueiden porojen siirtymisellä tälle alueelle. (Paliskunnan kuvaus alueesta vuonna 2022)

Porojen vasonta sijoittuu huhti-kesäkuun väliselle ajalle, mutta suurin osa vasaista syntyy yleensä toukokuun aikoihin. Pantaseuranta-aineistoa oli toukokuun sekä kesä-elokuun ajalta käytettävissä vuosilta 2021–2023 ja siitä on nähtävissä, että poroja siirtyy vasomaan (toukokuu) erityisesti Runkauksen luonnonpuistoon, mutta myös hankealueella ja sen lähistöllä sijaitsevien turvetuotantoalueiden läheisyyteen (kuva 5).

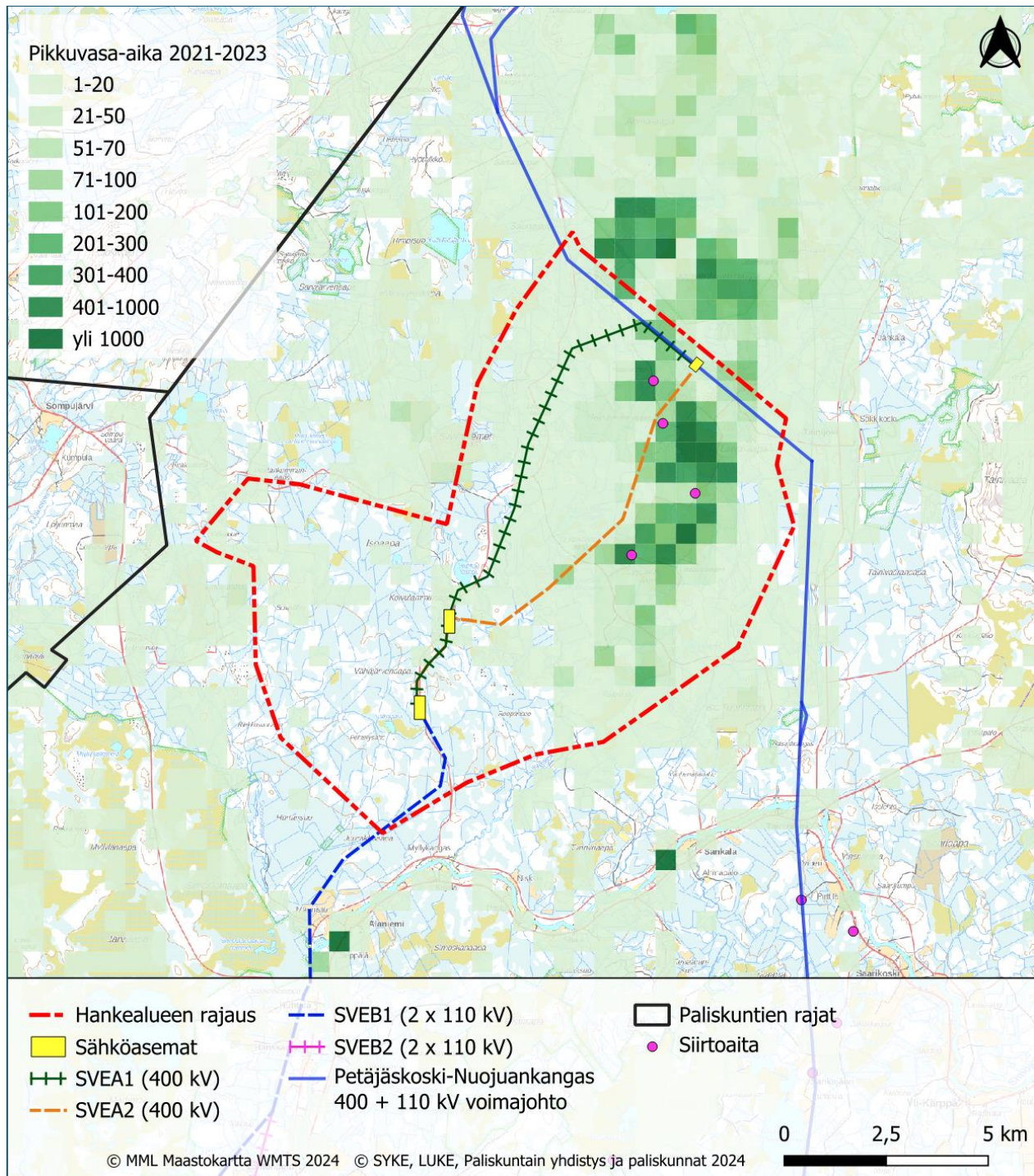
Vasonnan ja sen jälkeisinä viikkoina vaadin liikkuu vähemmän ja pysyttelee suojaisilla paikoilla, mutta siirtyy jo hyvin pian laiduntamaan laajemmalle alueelle. Keskikesän räkkäaika (hyönteisaika) viimeistään pakottaa porot siirtymään tuulisemmille ja avonaisimmille paikoille ja tällöin poroja voi nähdä paljon myös rakennetun infrastruktuurin yhteydessä, kuten soranottoaikoilla, teillä sekä turvetuotanto- ja tuulivoima-alueilla. Vasojen ollessa vielä pieniä puhutaan ”pikkuvasa-ajasta”, joka käsittää pääsääntöisesti porojen kesälaidunalueet (kesä-elokuu). Pantaseuranta-aineisto osoittaa, että porot laiduntavat kesällä (kesä-elokuu) hyvin laajasti Runkauksen luonnonpuistossa sekä hankealueen itäosan laajemmilla suoalueilla ja entisillä turvetuotantoalueilla (kuva 6). Myös hankealueen länsi/pohjoispuolella Siiviläniemenaavan entisellä turvetuotantoalueella, joka on nykyisin pääosin peltoa ja kosteikkoa, ja Kuivasjärven ympäristön suoalueilla sekä Martimoaavan lähistöllä hankealueen eteläpuolella on kesäajan esiintymistä (kuva 6).



Kuva 4. Porojen kulkureitit kevätkierron aikaan vuosien 2021-2023 aikana hankealueen lähiympäristössä perustuen GPS-pantatietoaineistoon. Aineistoon on yhdistetty maaliskoukokuun seuranta-aineistot.



Kuva 5. Porojen vasoma-ajan (toukokuun) esiintyminen vuosilta 2021-2023 hankealueen lähiympäristössä perustuen GPS-pantatietoaineistoon. Mitä tummenpi lilan väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Esitysmuoto 500 m x 500 m ruudukkoina.

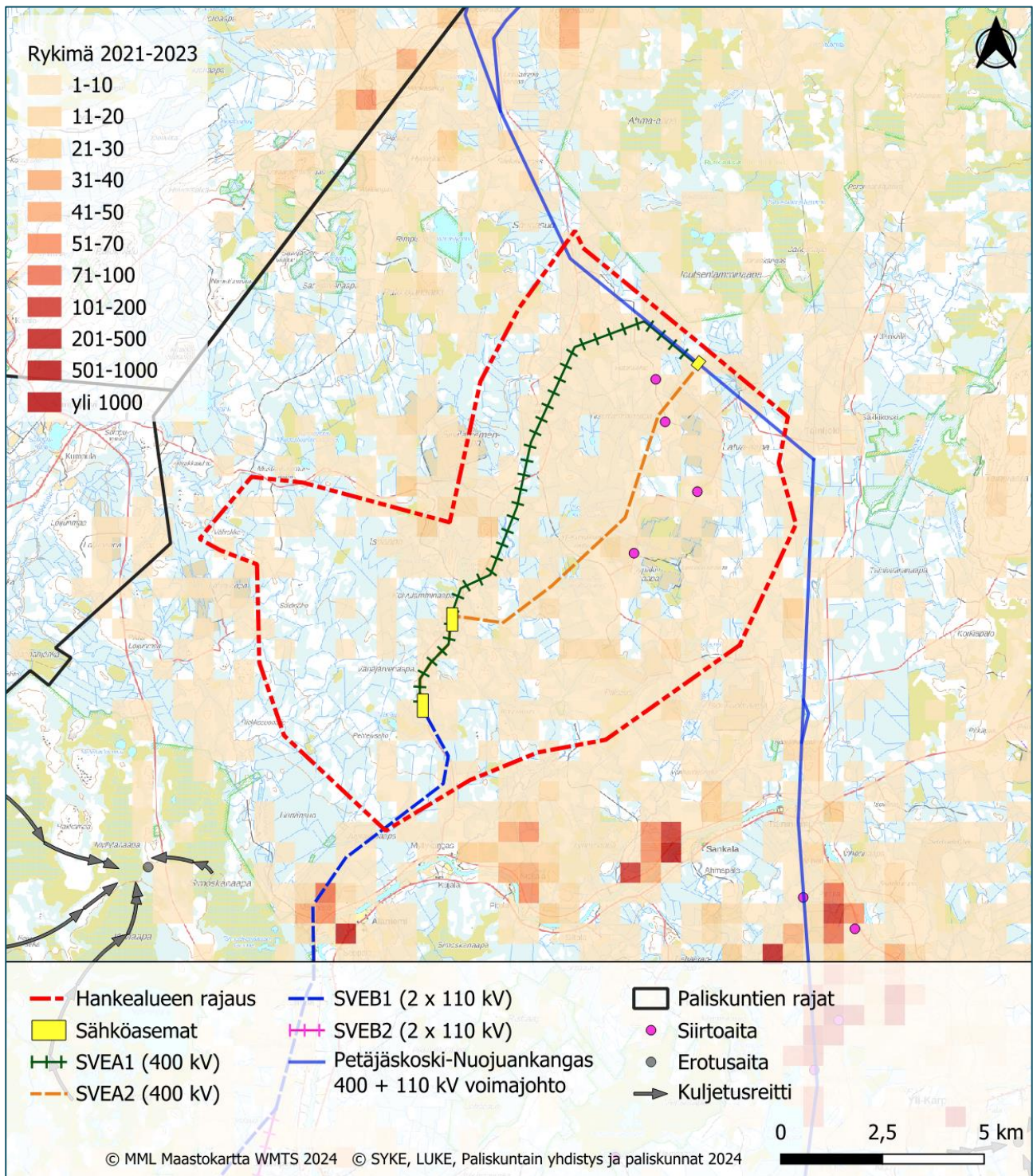


Kuva 6. Porojen kesäajan (kesä-elokuu) esiintyminen vuosilta 2021-2023 hankealueen lähiympäristössä perustuen GPS-pantatietoaineistoon. Mitä tummenpi vihreän väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Esitysmuoto 500 m x 500 m ruudukkoina.

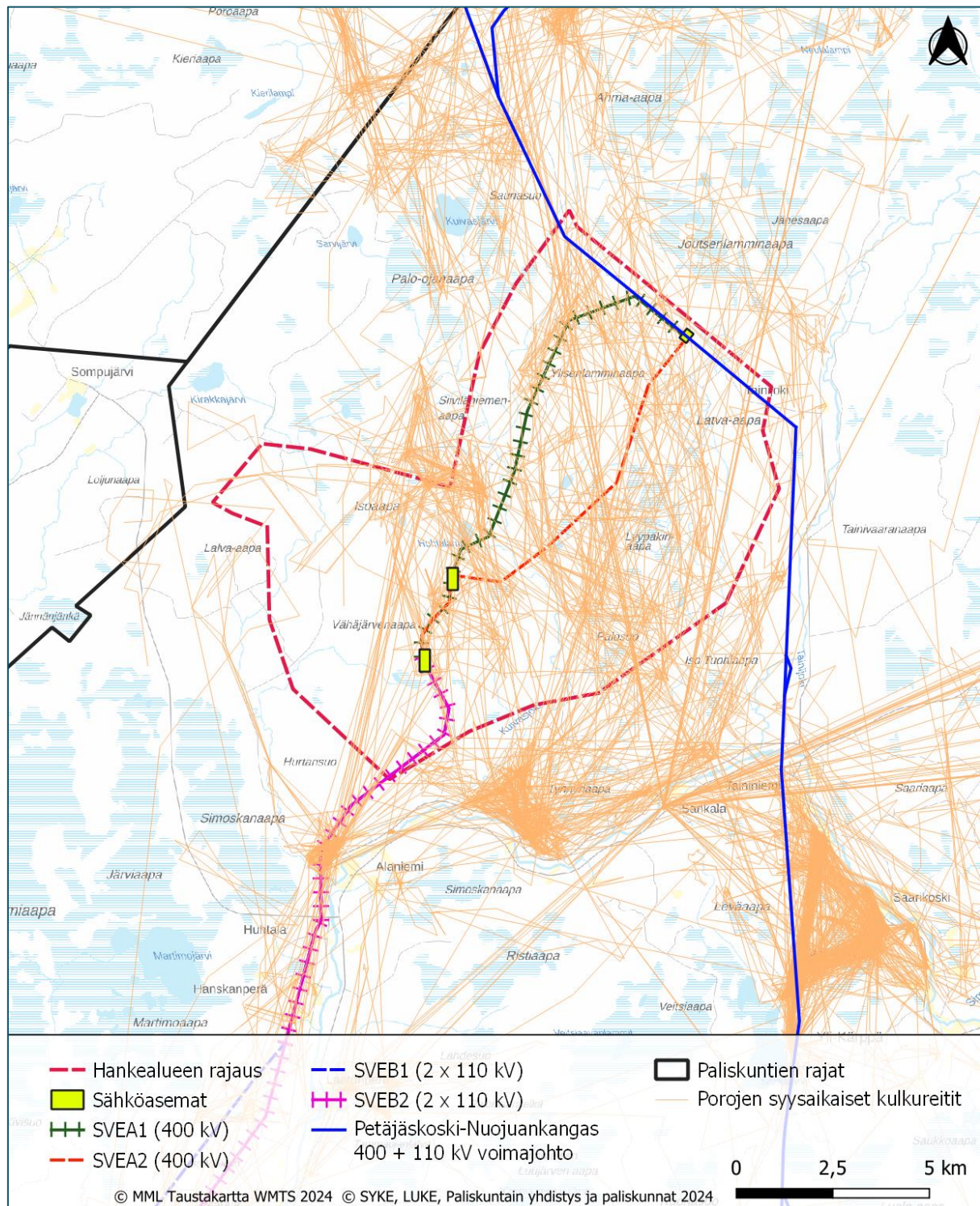
Rykimä, syyskierto ja alkutalvi

Kesän mittaan ja syyskierrolla porot palaavat hankealueen pohjois- ja itäosan kautta kohti hankealueen eteläpuolisia syys- ja talvilaidunmaita. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kiinteitä poronhoidon rakenteita, vaan syyserotukset on pääosin toteutettu muualla kuin hankealueella. Paliskunta on kuitenkin suunnitellut kiinteän erotusaidan rakentamista hankealueen pohjoisosaan Hataralehdon alueelle Latva-aavan luoteispuolelle, koska alueen merkitys porojen syys- ja talvilaidunalueina on viime aikoina kasvanut. Erityisesti turvetuotantoalueiden ennallistaminen on luonut alueelle syys- ja talvilaidunalueita, jossa porot kaivavat heinää lumen alta pitkälle talvea. (Paliskunnan kuvaus alueesta vuonna 2022)

Syys- ja alkutalven panta-seuranta-aineistoa oli käytettävissä vuosilta 2021–2023. Porojen kiima-aika eli rykimä alkaa syyskuun loppupuolella ja sitä voi kestää loka-marraskuulle asti. Rykimän aikana porot kerääntyvät laumoihin (tokkiin), joita poronhoitajat pyrkivät hyödyntämään kerätessään poroja syksyn erotusaitoihin. Panta-aineistosta on havaittavissa, että porot siirtyvät Runkauksen luonnonpuiston ja hankealueen entisiltä turvetuotanto- ja suoalueilta kohti kuivempia kangasmaita ja lokakuussa ne ovat pitkälti jo hankealueen pohjois- ja eteläpuolella, jossa ne ovat viihtyneet talven tuloon asti (kuva 7). Osa poroista on lokakuun jälkeen myös palannut takaisin hankealueelle laiduntamaan. Porojen syksyiset kulkureitit kulkevat hyvin laajalla alueella Tainiojen ja läntisen Kivalon vaaramuodostelman välillä, mutta reitit ovat pitkälti keskittyneet hankealueen kautta kulkeviksi (kuva 8).



Kuva 7. Porojen rykimääjän (syys-lokakuu) esiintyminen vuosilta 2021-2023 hankealueen lähiympäristössä perustuen GPS-pantatietoaineistoon. Mitä tummenpi oranssin väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Esitysmuoto 500 m x 500 m ruudukkoina.



Kuva 8. Porojen kulkureitit syyskierron aikaan vuosien 2021-2023 aikana hankealueen lähiympäristössä perustuen GPS-pantatietoaaineistoon. Aineistoon on yhdistetty syysmarraskuun seuranta-aineistot.

5 Vaikutusten arviointi ja niiden merkittävyys

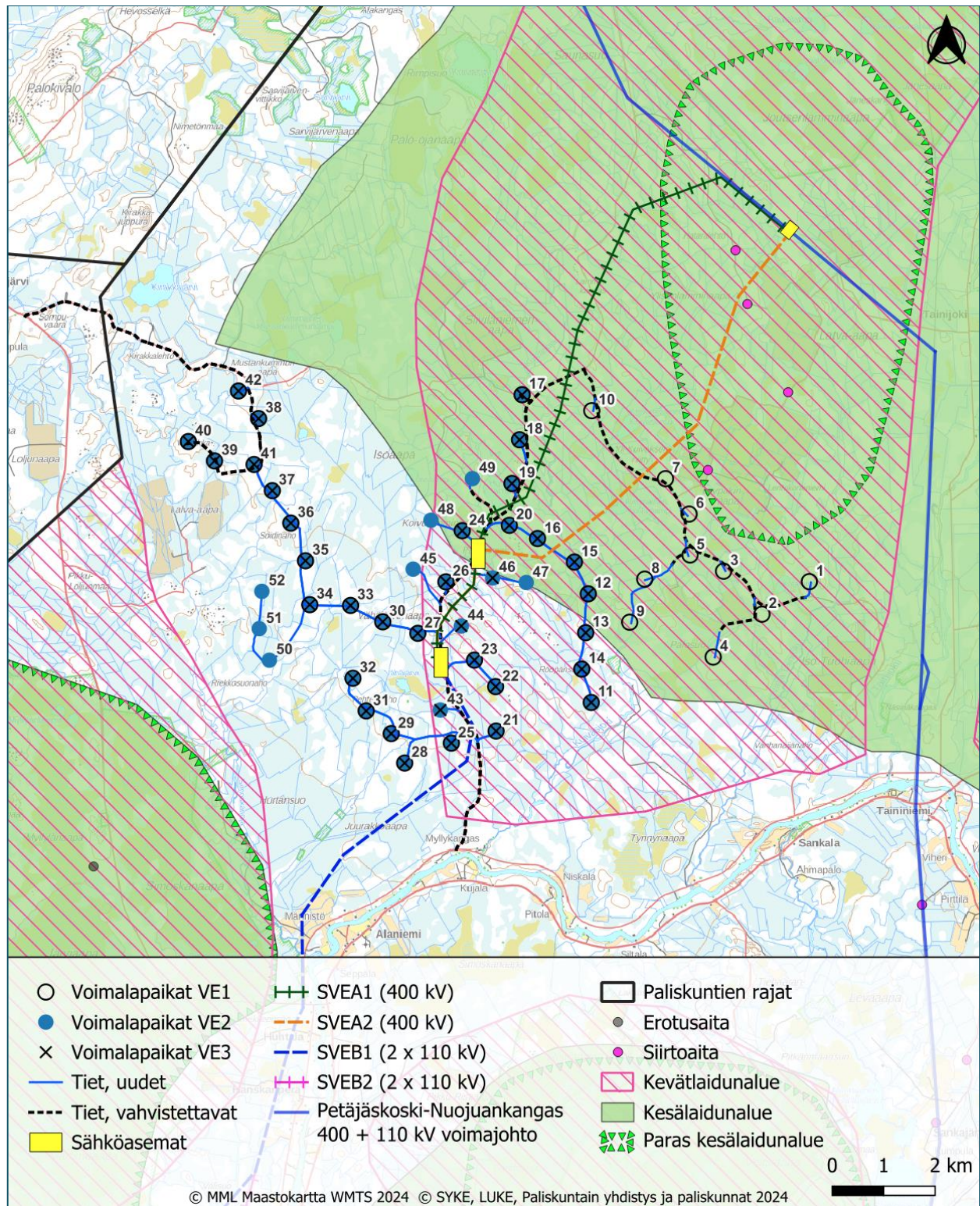
Lyypäkin tuulivoimahankkeen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan laidunmenetysten, porojen laidunten käytön, poronhoitotyön, sosiaalisten ja kulttuuristen vaikutuksien sekä muuhun maankäyttöön liittyvien yhteisvaikutusten kautta. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan koko hankkeen elinkaaren ajalta (rakentaminen, toiminnanaika ja toiminnan purkaminen). Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä on tarkasteltavana tuulivoimavaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3 sekä sähkönsiirron vaihtoehdot SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVEB2.

5.1 Laidunmenetykset

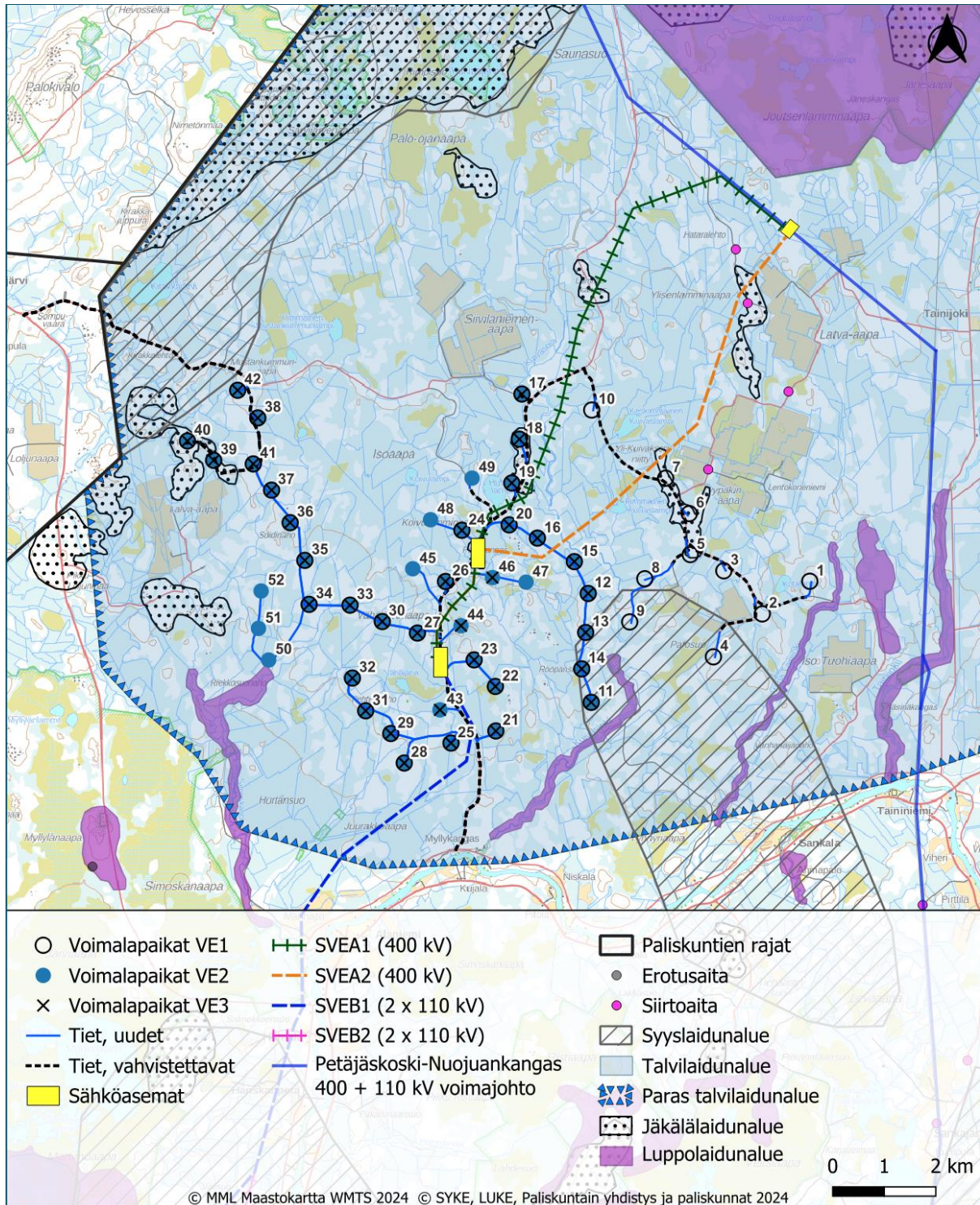
Porojen laidunmenetys voi olla joko suora tai välillinen, eli välttämiskäyttäytymisestä johtuva. Koska tuulivoimaloiden aiheuttamista vaikutuksista poroihin on vielä vähäisesti tutkimustietoa (Suomesta ei lainkaan) eikä välttämisestä tai sen voimakkuudesta ole yhteneväistä käsitystä, liittyy epäsuoran laidunmenetyksen laskeamiseen runsaasti epävarmuuksia, joita tuotiin esiin kappaleessa 3. Tämän vuoksi vaikutusten arvioinnissa ei lasketa mahdollisia epäsuoria laidunmenetyksiä vaan aihetta käsitellään porojen laidunten käyttöön liittyvässä kappaleessa 5.2 laitumille lisääntyvinä häiriöalueina.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat suorat laidunmenetykset arvioitiin paliskunnan Tokat-paikkatietoaineistoon perustuen, josta uusin versio on saatu kesällä 2024. Tokat-aineiston rajaukset eivät luonnollisesti ole tarkkoja määrittäjiä laidunalueista, mutta niitä hyödyntämällä saadaan konkreettisempaa käsitystä nykyisin käytössä oleviin laitumiin kohdistuvista laidunmenetyksistä kuin esimerkiksi pelkästään kasvupaikkatyyppeihin kohdistuvista laskelmista. Laidunmenetykset laskettiin yksittäisiin laidunalueisiin nähden, sillä porojen laidunnus on jakautunut Isosydänmaan paliskunnassa useampiin tokkakuntiin, jotka hyödyntävät paliskunnan eri alueita. Koko paliskunnan laidunalueisiin tehtävät laskennat olisivat siten harhaanjohtavia vaikutuksia arvioitaessa. Arvioinnissa tehty laidunmenetyslaskemat kohdistuvat Simojoen pohjoispuolella poronhoitoa harjoittavien osakkaiden laidunaluekokonaisuuksiin.

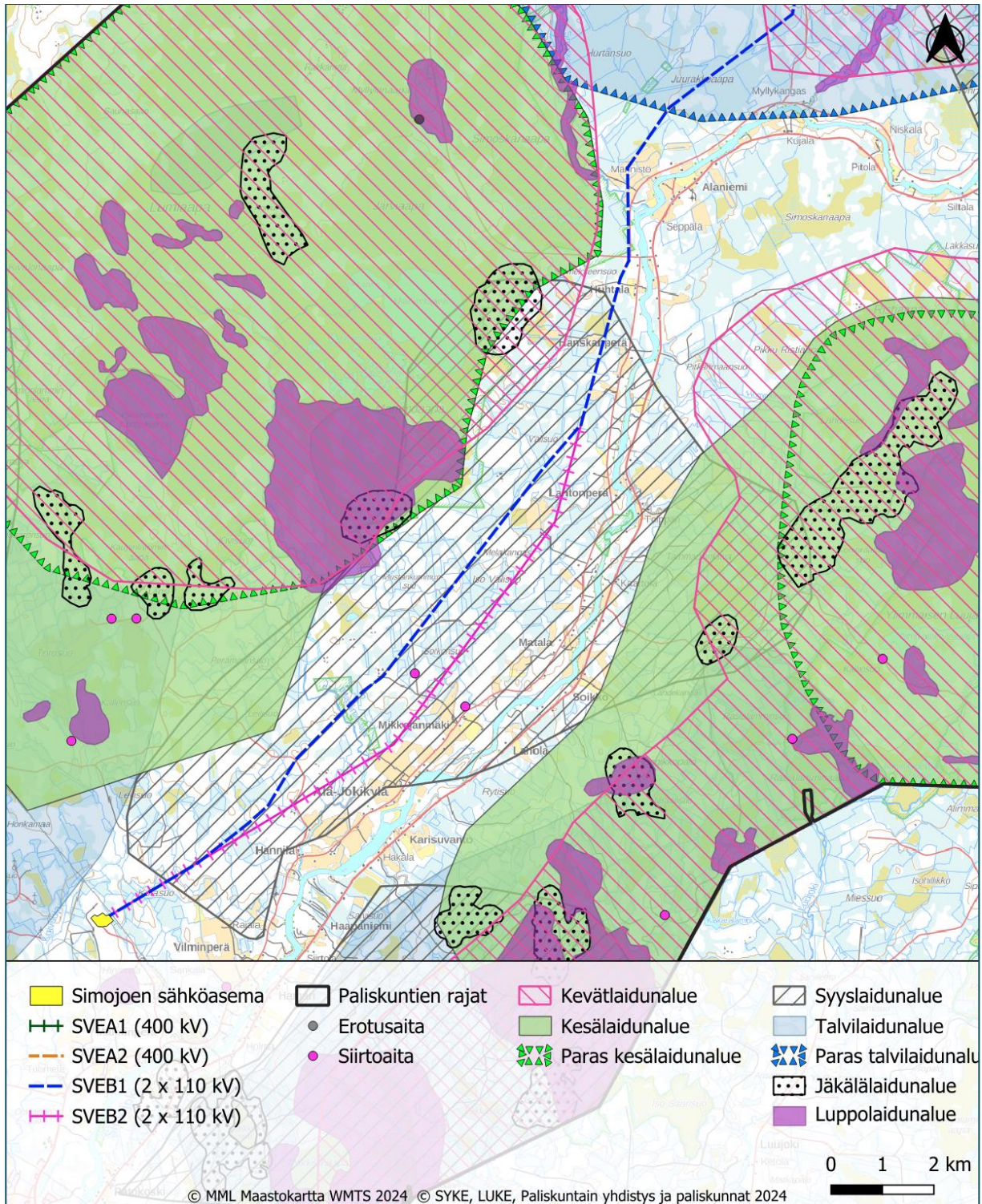
Lyypäkin tuulivoimahankkeen alueelle sijoittuu paliskunnan kevät-, kesä-, syys-, talvi- ja jäkälälaitumia. Koko hankealue sijoittuu yhdelle paliskunnan parhaista talvilaidunalueista ja lisäksi hankealueen itäosaan on merkattu parasta kesälaidunaluetta, mutta sille sijoittuvat osin vain voimajohtoreittivaihtoehdot SVEA1 ja SVEA2 (kuvat 9 ja 10). Sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB 2 sijoittuvat lähinnä syyslaidunalueille (kuva 11). Tarkat laskelmat laidunalueiden menetysistä on esitetty taulukoissa 3 ja 4.



Kuva 9. Isosydänmaan paliskunnan kevä- ja kesäajan Tokat-paikkatietoaineisto hankkeen rakenteisiin nähden. Kuvattuna voimalavaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3.



Kuva 10. Isosydänmaan paliskunnan syys- ja talviajan Tokat-paikkatietoaineisto hankkeen rakenteisiin nähden. Kuvattuna voimalavaihtoehdot VE1, VE2 ja VE3.



Kuva 11. Isosydänmaan paliskunnan Tokat-paikkatietoaineisto ulkoisen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEB1 ja SVEB2 rakenteisiin nähden.

Tuulivoima-alue

Tuulivoima-alueen rakenteet kattaisivat vaihtoehdosta riippuen 90–120 ha kevätlaitumia, 40–80 ha kesälaitumia, 20 ha syyslaitumia, 10–20 ha jäkälälaitumia ja 150–190 ha talvilaitumia, jotka kuuluvat paliskunnan parhaimpiin talvilaitumiin (taulukko 3). Suunnitteilla olevan tuulivoimahankkeen infrastruktuuri käsittää voimalat, voimaloiden nostokentät, tiestön ja maakaapelireitit. Suorina laidunmenetyksinä ilmenevät tuulipuiston infrastruktuurin alle jäävät alueet, jotka jäävät kokonaan pois poronhoitokäytöstä. Voimalapaikkojen osalta laidunmenetyksen suuruudeksi on arvioitu kaksi hehtaaria voimalapaikkaa kohden ja tiestön osalta on laskennassa käytetty 20 metrin levyistä vyöhykettä (joka kattaa myös maakaapelein toteutettavan sisäisen sähkönsiirron alueen). Hankkeen huoltoteiden rakentamisen myötä poistuvan laidunalueen määrä on todellisuudessa laskennallista vähäisempi, sillä osa tiestöstä on nykyistä parannettavaa tietä ja osa uutta tietä, mitä ei ole kuitenkaan huomioitu laskennassa.

Taulukko 3. *Isosydänmaan paliskunnan laidunalueet laiduntyypeittäin sekä tuulivoima-alueen rakenteiden vaatima pinta-ala ja osuus kustakin laiduntyyppistä. Laskennassa suoraan menetettävänä alueena on käytetty voimala-alueen osalta 2,0 hehtaaria, tiestön osalta 10 metrin vyöhykettä tien molemmin puolin ja sähköaseman osalta 2,0 hehtaaria (kartoilla esitetyt sähköasema-alueiden rajaukset ovat suurempia, jotta aseman ja mahdollisten muiden sitä palvelevien rakenteiden sijoittaminen voidaan optimoida alueella). Tiestössä on laskettu yhteen vahvistettavat tiet sekä uudet tiet ja tämän alueen laajuus kattaa myös sisäisen sähkönsiirron maakaapelialueet (noin 3 m teiden reunassa).*

Laiduntyyppi	Laidunalueen pinta-ala, jolle hankkeen rakenteita sijoittuu	Voimaloita	Rakenteiden osuus laidunalueesta
	km ²	kpl	km ²
	VE1 – 42 voimalaa, 22,2 km uutta tietä ja 28,1 km vahvistettavaa tietä Rakenteet yhteensä 188,7 ha, osuus koko hankealueesta 1,7 %		
Kevätlaidun	347,9	26	1,2
Kesälaidun	398,9	18	0,8
Syyslaidun	271,52	5	0,2
Talvilaidun	648,2	42	1,9
Paras talvilaidun	598,9	42	1,9
Jäkälälaidun	3,6	7	0,2
	VE2 – 42 voimalaa, 25,3 km uutta tietä ja 19,3 km vahvistettavaa tietä Rakenteet yhteensä 177,1 ha, osuus koko hankealueesta 1,6 %		
Kevätlaidun	347,9	22	1,0
Kesälaidun	398,9	10	0,4
Syyslaidun	271,52	3	0,2
Talvilaidun	648,2	42	1,8
Paras talvilaidun	598,9	42	1,8
Jäkälälaidun	3,6	4	0,1
	VE3 – 35 voimalaa, 19,8 km uutta tietä ja 18,4 km vahvistettavaa tietä Rakenteet yhteensä 150,4 ha, osuus koko hankealueesta 1,3 %		
Kevätlaidun	347,9	19	0,9
Kesälaidun	398,9	8	0,4
Syyslaidun	271,52	3	0,2
Talvilaidun	648,2	35	1,5
Paras talvilaidun	598,9	35	1,5
Jäkälälaidun	3,6	4	0,1

Sähkönsiirto

Myös sähkönsiirtoreiteille laskettiin oletettu suora laidunalueen menetys, mutta laidunmenetykset eivät välttämättä toteudu esitetystä laajuudesta. Esimerkiksi valmiiksi puuttomilla kohteilla sähkönsiirtoreitit eivät voimakkaasti muuta ympäristöä ja voimajohtoaukoille myös kasvaa heinää ja vesakkoa, joita porot saattavan tulevaisuudessa hyödyntää ravintonaan. Vaihtoehtoista riippuen ulkoinen sähkönsiirtoreitti kattaisi 20–60 ha kevätlaitumia, 0–50 ha kesälaitumia, 0–60 ha syyslaitumia, 30–60 ha talvilaitumia, 30–60 ha parhaimpia talvilaitumia ja 0–0,2 ha jäkälälaitumia.

Taulukko 4. *Isosydänmaan paliskunnan laidunalueet laiduntyypeittäin sekä ulkoisen sähkönsiirron rakenteiden vaatima pinta-ala ja osuus kustakin laiduntyyppistä. Laskennassa suoraan menetettävänä alueena on käytetty voimajohtoaukon leveyttä, joka 2x 100 kV:nä toteutettuna olisi 38 m ja 400 kV:nä toteutettuna 42 m.*

Laiduntyyppi	Laidunalueen pinta-ala, jolle sähkönsiirtoreitin rakenteita sijoittuu	Reitin pituus	Rakenteiden osuus laidunalueesta
	km ²	km	km ²
SVEA1 – pituus 13,3 km, leveys 42 m Rakenteet yhteensä 55,9 ha			
Kevätlaidun	347,9	13,3	0,6
Kesälaidun	398,9	13,2	0,5
Talvilaidun	648,2	13,3	0,6
Paras talvilaidun	598,9	13,3	0,6
Jäkälälaidun	3,6	0,3	0,02
SVEA2 – pituus 11,8 km, leveys 42 m Rakenteet yhteensä 49,6 ha			
Kevätlaidun	347,9	11,8	0,5
Kesälaidun	398,9	9,7	0,4
Talvilaidun	648,2	11,8	0,5
Paras talvilaidun	598,9	11,8	0,5
Jäkälälaidun	3,6	0,7	0,03
SVEB1 – pituus 27,6 km, leveys 38 m Rakenteet yhteensä 104,9 ha			
Kevätlaidun	347,9	4,6	0,2
Syyslaidun	76,4	14,4	0,5
Talvilaidun	648,2	7,1	0,3
Paras talvilaidun	598,9	7,1	0,3
SVEB2 – pituus 28 km, leveys 38 m Rakenteet yhteensä 106,4 ha			
Kevätlaidun	347,9	4,8	0,2
Syyslaidun	76,4	15,5	0,6
Talvilaidun	648,2	7,3	0,3
Paras talvilaidun	598,9	7,3	0,3

Maa-aineksen ottoalue

Hankkeen rakenteisiin tarvitaan paljon kiviainesta, jonka yhdeksi mahdolliseksi ottopaikaksi on alustavasti suunniteltu kohdetta hankealueen läntisimmästä yläkulmasta lähellä Siiviläniemenaavantietä (etäisyys noin 250 m). Tarkempi paikka sijaitsee Siiviläniemenaavantien ja Väliahon välisellä hakkuuaukiolla kahden pohjoisimman voimalapaikan välissä. Alustavasti arvioiden maanottoaluetta ei aidata ja se kattaisi noin 25 ha alueen. Laidunmenetykset kohdistuisivat paliskunnan talvilaitumille.

Laidunmenetysten kokonaisvaikutus

Hankkeen aiheuttamat suorat laidunmenetykset paliskunnalle ovat vähäisimpiä vaihtoehdoissa VE3 ja sähkönsiirron vaihtoehdoissa SVEB1 ja SVEB2 ja suurimpia vaihtoehdoissa VE1 ja SVEA1. Kokonaisuudessaan suorat laidunmenetykset jäävät arvioilta vähäisiksi verrattuna samantyyppisten laidunten laajuuteen hankkeen ympäristössä. Rakenteet sijoittuvat lähinnä talousmetsäalueelle eikä esimerkiksi kesälaitumiksi hyvin sopiville suoalueille ole osoitettu merkittävää rakentamista. Rakenteet on myös sijoitettu luontoselvityksissä kaikkein monimuotoisimpien ja luonnontilaisimpien kohteiden ulkopuolelle. Laadullisesti laidunmenetysten arvioidaan heikentävän eniten talvilaitumia, sillä puustoa, jossa kasvaa poroille tärkeää loppoa ja jäkälää, tullaan poistamaan useita kymmeniä hehtaareja. Alueen metsärakenne on kuitenkin ennestään talousmetsäpainotteinen ja iso osa rakenteista rakentuisi nuoreen talousmetsään ja taimikoille, jolloin laidunmenetykset talvilaitumien laadulle arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi tokkakunnan alueella nykytilanteeseen nähden.

Suorat laidunmenetykset on arvioitu kokonaismerkittävyydeltään vähäisen kielteisiksi. Hanke sijoittuu kuitenkin yhdelle paliskunnan keskeisimmistä toiminta-alueista, jolloin välilliset vaikutukset tulevat todennäköisesti kohoamaan merkittävimmiksi (ks. kappale 5.2).

5.2 Vaikutukset porojen laidunten käyttöön

Suomen metsätalousalueilla yleisenä ja runsaana esiintyvän lajiston (esim. hirvet, metsäkauriit, jänikset, keutut ja muut pikkunisäkkäät) herkkyys elinympäristöissään tapahtuville muutoksille arvioidaan pääosin vähäiseksi, sillä useat infrastruktuuriin liittyvät tutkimukset ovat osoittaneet lajien olevan luonteeltaan sopeutuvaisia ja niiden on usein huomattu tottuvan infrastruktuuriin sekä ihmistoimintaan (Helldin ym. 2012). Muuhun lajistoon verrattuna porojen elämään liittyy paljon ihmistoimintaa, minkä vuoksi ne tulkitaan tavanomaista lajistoa ihmisvaikutteisemmiksi, vaikkakin porot laiduntavat pääosin vapaana luonnossa. Porojen herkkyys elinympäristöissä tapahtuville muutoksille arvioidaan olevan vastaava tai jopa lievempi muuhun tavanomaiseen lajistoon verrattuna. Poron herkkyyttä muutoksille on kuitenkin tarkasteltava myös poronhoidon kautta, sillä porojen elinympäristöjen käyttöä rajoitetaan muuta lajistoa poikkeavasti ja elinkeinon harjoittamisen jatkuminen määrittelee porokannan elinvoimaisuuden. Jotta eri vaikutusmekanismit olisivat selkeästi eroteltavissa, arvioidaan tässä kappaleessa vain poroihin kohdistuvia vaikutuksia ja niiden vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan kappaleessa 5.3.

Niin tavanomaisen lajiston kuin porojenkin kohdalla herkkyys muutoksille voi olla vähäistä voimakkaampaa, mikäli eläinten tärkeät ja rajalliset elinympäristöt rakennettaisiin tai alueen ihmisvaikutteisuus voimakkaasti muuttuisi tai hankkeiden vaikutukset kohdistuisivat herkempiin lajiyksilöihin, kuten porovaatimiin vasomanaikana.

Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana melu, liikenne ja ihmistoiminta kasvavat voimakkaasti Lyypäkin alueen nykytilanteeseen nähden. Esimerkiksi työkonoiden äänitehotasot voivat paikallisesti kohota jopa 115 desibeliin, mutta melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, joka vastaa esimerkiksi lehtien kahinaa tuulisena päivänä. Lyypäkin hankkeen rakentamisalueet ovat erittäin pitkälti metsäisiä, mikä vaimentaa melua merkittävästi. Rakennusaikaisen häiriön laajuus arvioidaan korkeintaan kilometrin etäisyydelle rakennuspaikkojen ympäristöön. Rakentamista kohdistuu porojen kevät-, kesä-, syys- ja talvilaidunalueille, mutta panta-aineistosta on huomattavissa, että herkimpien lajiyksilöiden eli porovaatimien vasoma- ja kesäaikainen esiintyvyys sijoittuu pääosin rakennuspaikoista sivummalle (kuvat 5 ja 6). Kuitenkin vaihtoehdossa VE1 rakentamista kohdistuisi myös hankealueen itäosaan, jossa vasoma- ja kesäaikainen esiintymistiheys on korkea.

Rakentamisvaiheessa liikenteen lisääntyminen voi myös aiheuttaa suoria poromenetyksiä mm. liikennekolarien vuoksi. Porokolaririskiinkin voivat vaikuttaa useat tekijät, kuten porojen liikkuminen, tien ominaisuudet ja erilaiset ympäristötekijät, mutta oleellisia kolaririskitehtyteen vaikuttavia tekijöitä ovat liikennemäärien kasvu ja ajonopeus. Lyypäkin hankealueen kautta kulkee porojen kevät- ja syysaikaista laidunkiertoa, mikä kasvattaa kolaririskiä. Vaikutus arvioidaan merkitykseltään kuitenkin lieväksi, sillä huolto- ja metsäautoteillä liikenne pysyy suhteellisen rauhallisena ja työmaaliikenteelle nopeusrajoitus on 30 km/h. Porokolaririski voi kasvaa myös välillisesti, mikäli alueelle tuleva tiestö ja häiriö ohjaa poroja kohti vilkasliikenteisiä teitä. Hankealueen länsipuolelle noin 2 km etäisyydelle sijoittuu seututie 923 (keskimääräinen vuorokausiliikenne 840–960 ajoneuvoa) ja etelä- ja itäpuolelle noin 1 km etäisyydelle yhdystiet 19574 ja 19579 (keskimääräinen vuorokausiliikenne 19–68 ajoneuvoa). Teille ei ole merkitty erityisiä porokolarin riskialueita (Tokat-aineisto) ja suurin osa laidunkierrosta suuntautuu nykyisellään teistä poispäin. Rakennuspaikkojen ja vilkasliikenteisten teiden väliin jää noin 2–3 km levyisiä metsäalueita, eikä hankkeen myötä olla rakentamassa uusia teitä kohti vilkasliikenteisiä teitä, joten porokolaririskin arvioidaan kasvavan korkeintaan vähäisesti hankkeen myötä.

Hankealueella sijaitsee porojen rykimäalueilla, jolloin siellä todennäköisesti liikkuu urosporoja kiima-aikaan syyskuusta – loka-marraskuulle. Hirvasporo voi kokea ihmisen läheisyyden uhkaavana ja tulla päälle, jolla voi potentiaalisesti olla vaikutuksia työtekijöiden turvallisuuteen rakennusalueella syysaikana.

Rakennusaikainen haitta on ohimenevää ja kestoltaan verrattain lyhytaikaista (noin 2 vuotta). Häiriöalue jää melko paikalliseksi rakennuspaikkojen ja tiestön lähiympäristöön ja rakentamista voidaan vaiheistaa, jolloin koko alueelle ei kohdistu kerralla vaikutuksia. Vaikutusalueesta huolimatta lähiympäristöön arvioidaan jäävän riittävästi tilaa porojen väistää rakennusaikaista toimintaa, mikäli niiden sietokyky häiriötekijöihin ylittyy eikä häiriötä arvioida ulottuvan ollenkaan Runkauksen luonnonpuiston tai Martimoaavan lähistölle. Rakennusaikainen haitta arvioidaan alueella laiduntaville poroille vähäisemmäksi vaihtoehdossa VE2 ja VE3, sillä vaikutukset kohdistuvat pääosin porojen syys ja alkutalven aikaisille laidunalueille, jolloin porot (myös vaatimet) ovat vähemmän herkkiä häiriöille. Kokonaisuudessaan häiriövaikutus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi vaihtoehdoissa VE2 ja VE3, sillä hanke sijoittuu melko keskeisesti yhdelle paliskunnan merkittävimmistä laidunaluekokonaisuuksista, mikä korostaa vaikutusten merkittävyyttä. Vaihtoehdossa VE1 rakennusaikainen haitta arvioidaan suureksi, sillä rakennusaikaista häiriötä ulottuisi myös tärkeisiin vasoma- ja kesäelinympäristöihin. Mikäli vaadin vasoma-aikana häiriintyisi niin, että päätyisi lähtemään liikkeelle, voi se johtaa vasojen hylkäämiseen, mikä aiheuttaisi suoria poromenetyksiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Melu, liikenne ja ihmistoiminta vähenevät merkittävästi tuulivoima-alueilla rakennusvaiheen jälkeen. Tuulivoimaloiden huolto vaatii keskimäärin 7–21 käyntiä vuodessa yhtä voimalaa kohden riippuen voimaloiden elinkaaresta. Lyypäkin hankealueella tämä tarkoittaisi noin kahta ajokertaa hankealueelle vuoden jokaiselle päivälle jaoteltuna. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, jonka vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen, mutta kokonaisuudessaan hankkeen vaatima ihmistoiminta arvioidaan merkitykseltään hyvin vähäiseksi. Lisääntyvä ja parantuva tiestö voi kuitenkin lisätä alueelle myös muuta ihmistoimintaa, kuten virkistyskäyttöä (esim. marjastus), ja metsästystä. Hankkeen myötä tieverkoston arvioidaan kasvavan nykyiseen verrattuna (VE1 22,2 km, VE2 25,3 km ja VE3 19,8 km) ja myös ennen yhtenäisten metsäalueiden saavutettavuus paranee varsinkin hankealueen länsiosassa. Ihmistoiminnan arvioidaan siis kokonaisuudessaan kasvavan kohtalaisesti nykytilanteeseen nähden hankealueella. Etenkin metsästystoiminnan mahdollinen lisääntyminen voi aiheuttaa muuta virkistyskäyttöä merkittävämmän häiriövaikutuksen porojen syyslaitumien käytölle.

Ihmistoiminnan lisääntymisen lisäksi tuulivoima-alueilla porojen elinympäristöihin kohdistuu häiriötä voimaloista lähtevästä melusta, voimaloiden lapojen valon ja varjon välkkeestä sekä voimaloiden näkymisestä maisemassa. Häiriön lisääntyminen elinympäristöissä voi näkyä porojen kasvavina stressitasoina eli liikkumisaktiivisuuden lisääntymisenä tai häiriöalueiden välttelynä. Pääosin tuulivoimaloiden aiheuttamat voimakkaimmat häiriövaikutukset (ihmistoiminta, melu, lapojen valon ja varjon välke) jäävät melko paikallisiksi

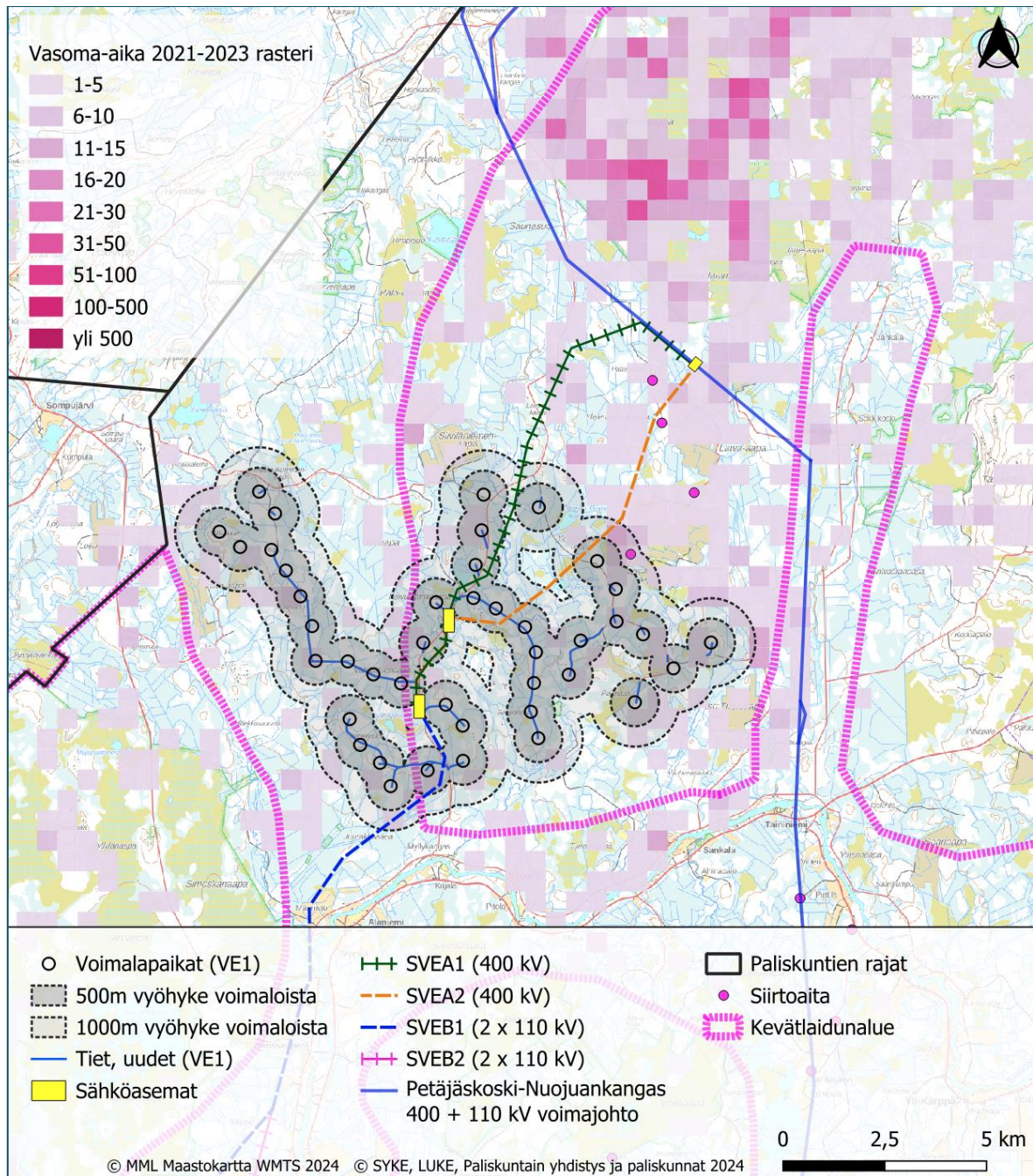
rakenteiden lähiympäristöön (500 m vyöhyke voimaloista), mutta häiriöherkimmille yksilöille (vaatimet va-
soma- ja kesäaikaan) häiriövaikutukset on arvioitu laajemmiksi (1000 m vyöhyke voimaloista). Laajemmin
tässä arvioinnissa käytetyistä häiriövyöhykkeistä (500 m ja 1000 m) kappaleessa 3.

Tuulivoimaloiden lisäämien voimakkaimpien häiriöalueiden (500 m ja 1000 m) laajuutta alueella sijoittuviin
laidunalueisiin nähden on laskettu taulukossa 5 sekä esitetty kuvissa 12–20. Kuvissa on lisäksi nähtävissä po-
rojen esiintymistä suhteessa häiriöalueisiin (GPS-panta-aineisto).

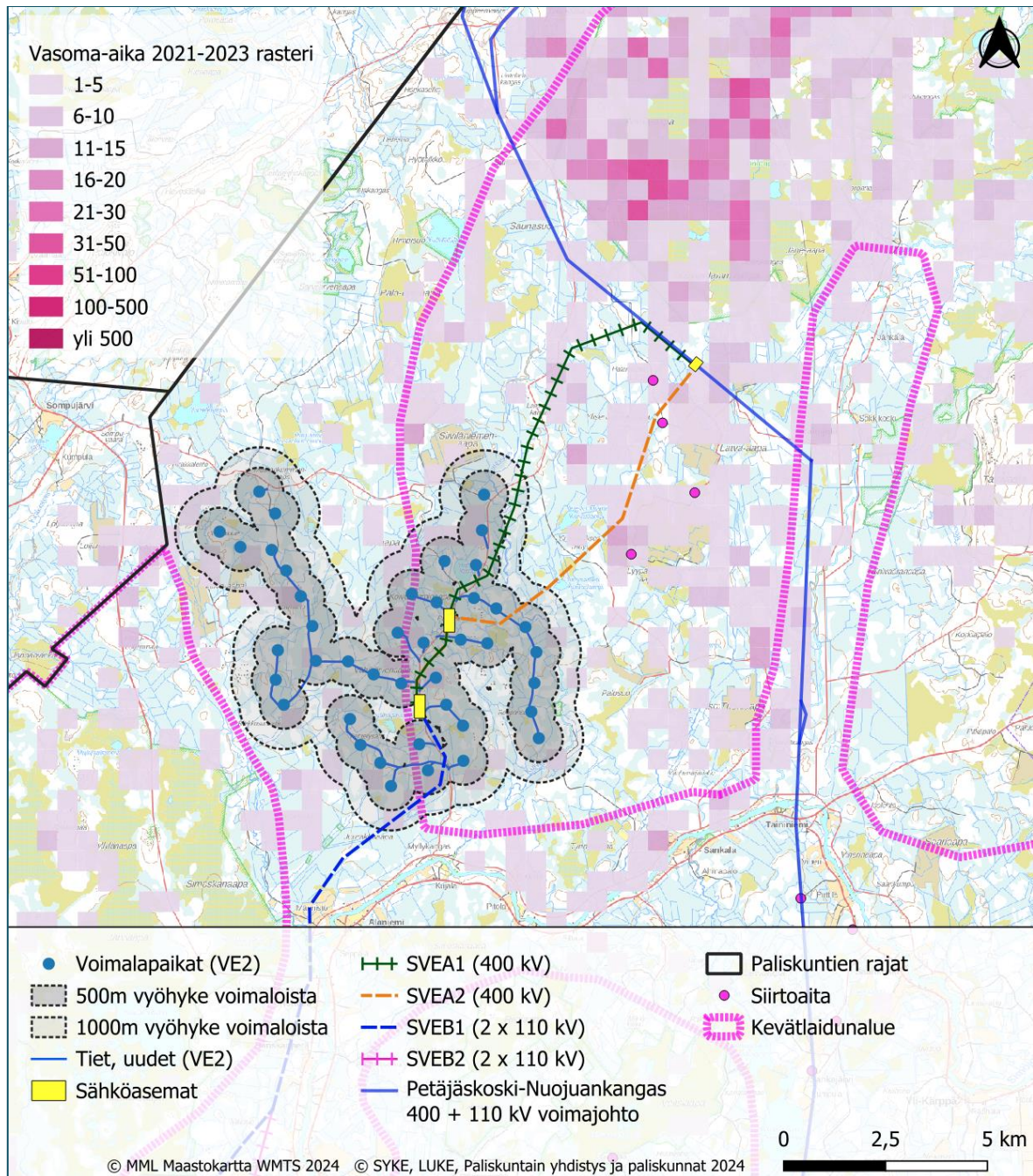
Taulukoiden laskelmat perustuvat paliskunnan Tokat-paikkatietoaineistoon, jolla on pyritty kuvaamaan po-
rojen nykyisin käytössä olevia laidunalueita. Poroja voi laiduntaa myös muilla kuin merkityillä alueilla ja po-
rojen kulussa voi olla vuosittaistakin vaihtelua. Vaikka aineiston laidunalerajaukset eivät olekaan tarkkoja,
saadaan niitä hyödyntämällä kuitenkin konkreettisempaa käsitystä porojen nykyisin käyttämiin laidunaluei-
siin kohdistuvasta häiriöstä. Häiriövaikutuksia kohdistuu aineiston mukaan porojen kevät- kesä- syys- ja tal-
vilaidunalueille. (taulukko 5, kuvat 12-20).

Taulukko 5. *Isosydänmaan paliskunnan laidunalueisiin kohdistuvien häiriöalueiden laajuus laiduntyypeittäin. Häi-
riöalueina kuvataan voimala-alueille suuntautuvan ihmistoiminnan, voimaloiden melun ja näkymisen
aiheuttamaa yhteisvaikutusta, joka pääosin arvioidaan ulottuvan noin 500 metrin etäisyydelle raken-
nuspaikoilta. Kesäajan (kevät-, kesä- ja paras kesälaidun) laitumille häiriöalueen laajuus on laskettu
1000 m etäisyytenä.*

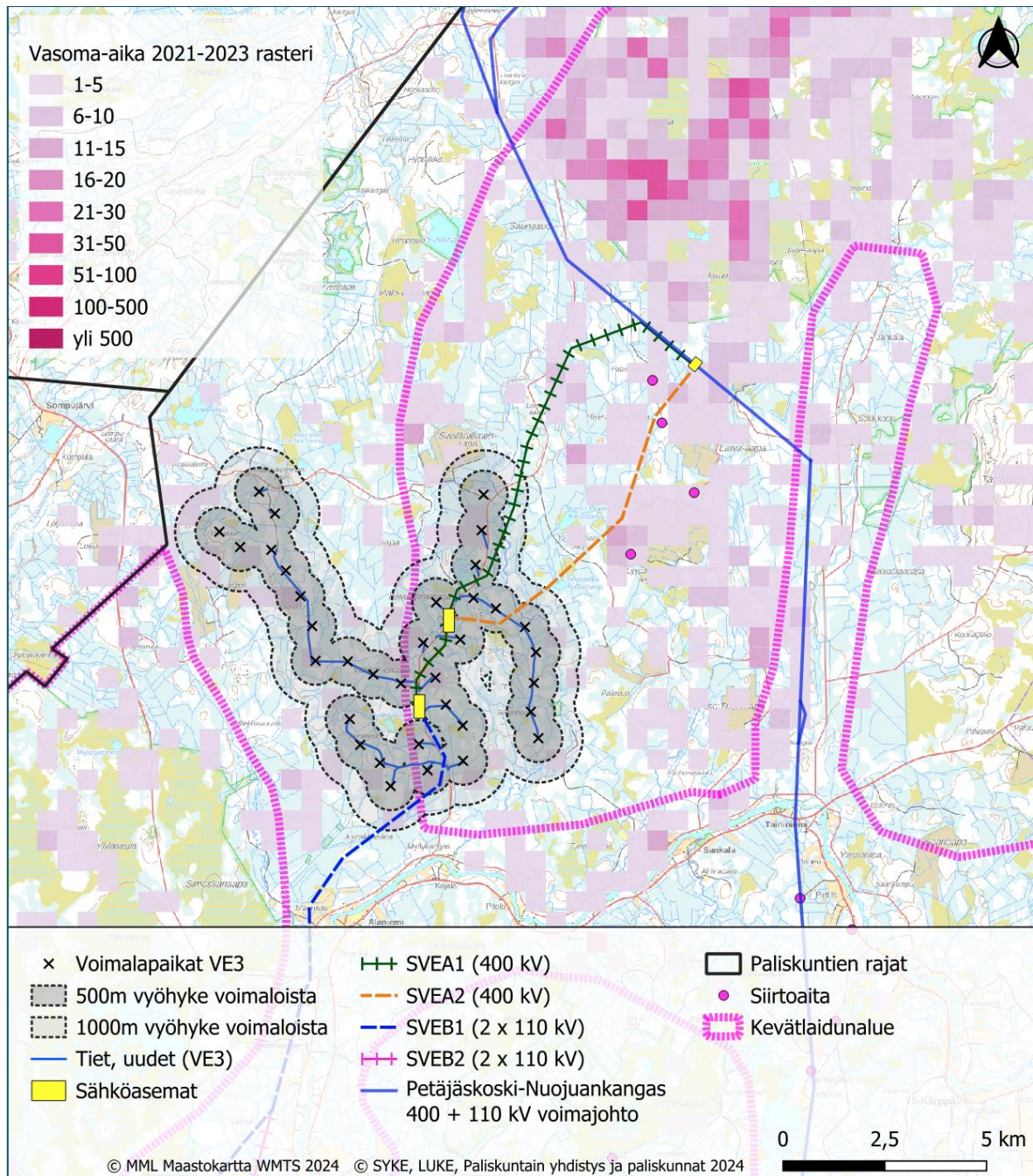
Laiduntyyppi	Hankkeen lisäämän häiriöalueen laajuus laidunalueelle (kevät/kesälaitumille 1 km ja syys/talvilaitu- mille 500 m säteellä voimaloista)	
	km ²	% osuus laidunalueesta
VE1 – 42 voimalaa		
Kevätlaitumet	46,2	13,3 %
Kesälaitumet	32,6	8,2%
Parhaat kesälaitumet	1,4	3,5 %
Syyslaitumet	3,9	1,4 %
Talvilaitumet	37,2	5,7 %
Parhaat talvilaitumet	37,2	6,2 %
VE2 – 42 voimalaa		
Kevätlaidun	27,6	7,9 %
Kesälaidun	14,6	3,6 %
Parhaat kesälaitumet	-	-
Syyslaidun	1,8	0,6 %
Talvilaidun	34,7	5,4 %
Paras talvilaidun	34,7	5,8 %
VE3 – 35 voimalaa		
Kevätlaidun	27,6	7,9 %
Kesälaidun	13,8	3,5 %
Parhaat kesälaitumet	-	-
Syyslaidun	1,8	0,6 %
Talvilaidun	29,5	4,6 %
Paras talvilaidun	29,5	4,6 %



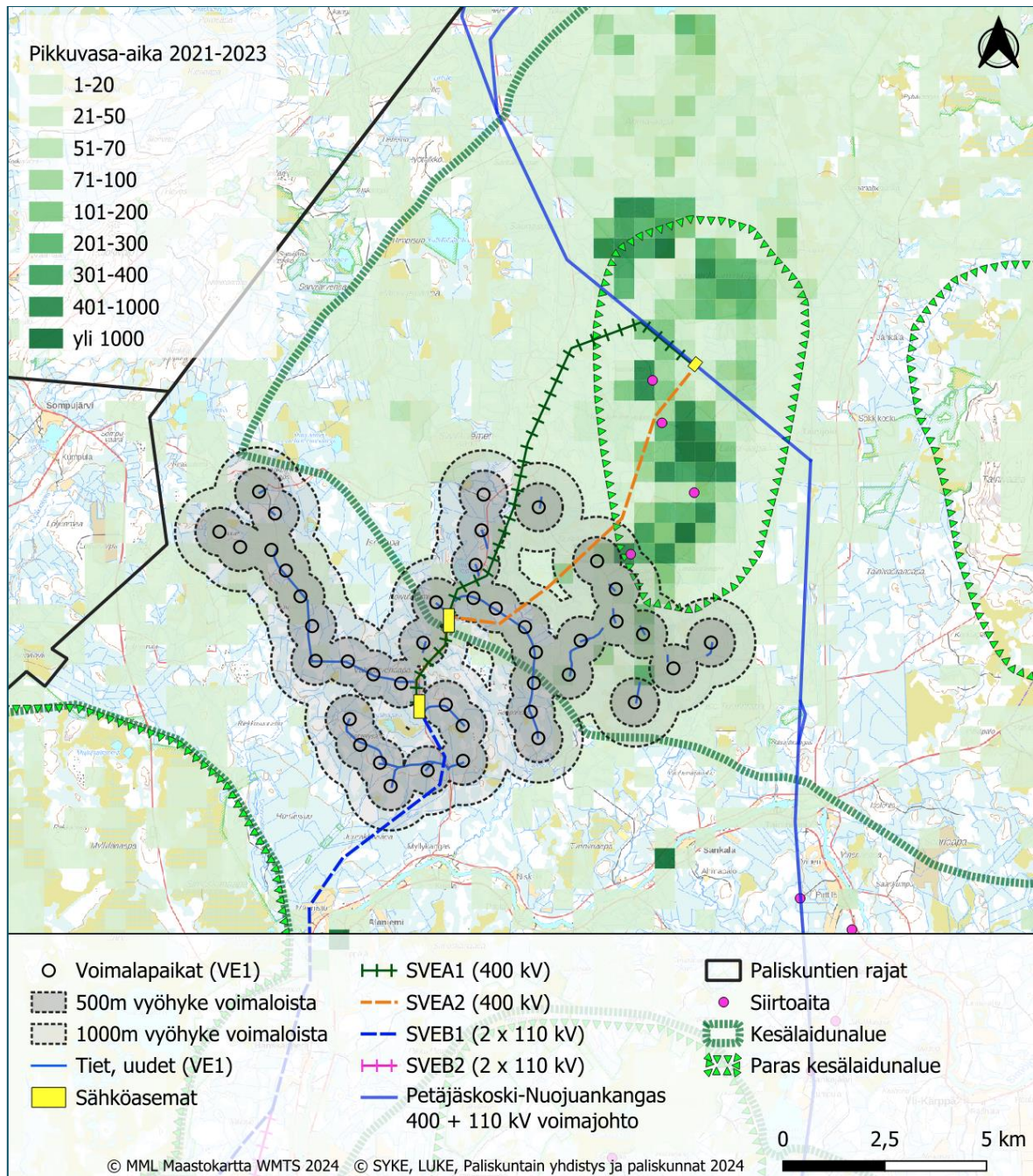
Kuva 12. Hankevaihtoehdon VE1 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen vasoma-aikaiseen (toukokuu) esiintymiseen nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi lilan väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kevätlaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvienv selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



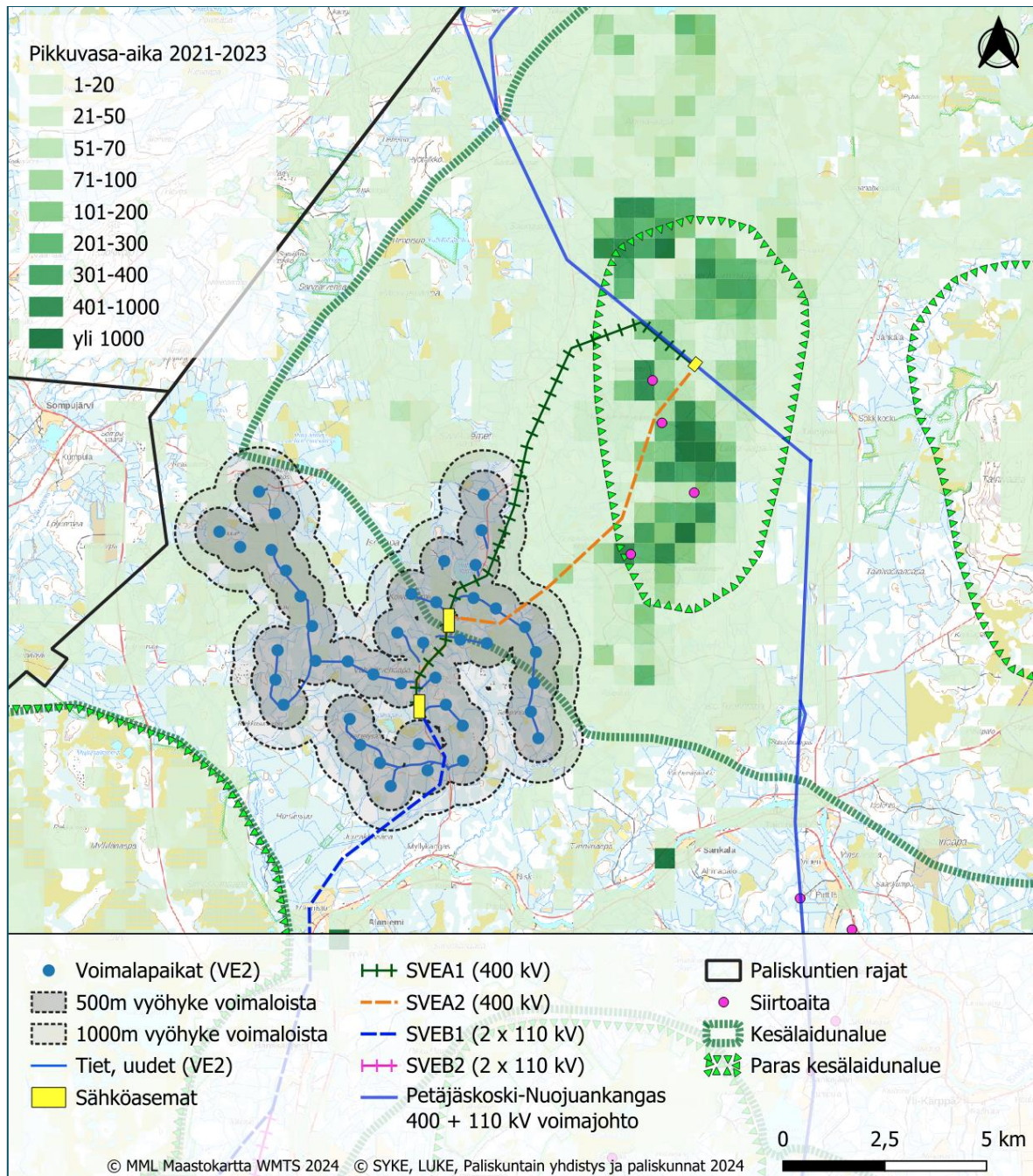
Kuva 13. Hankevaihtoehdon VE2 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen vasoma-aikaiseen (toukokuu) esiintymiseen nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi lilan väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kevätlaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvienv selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



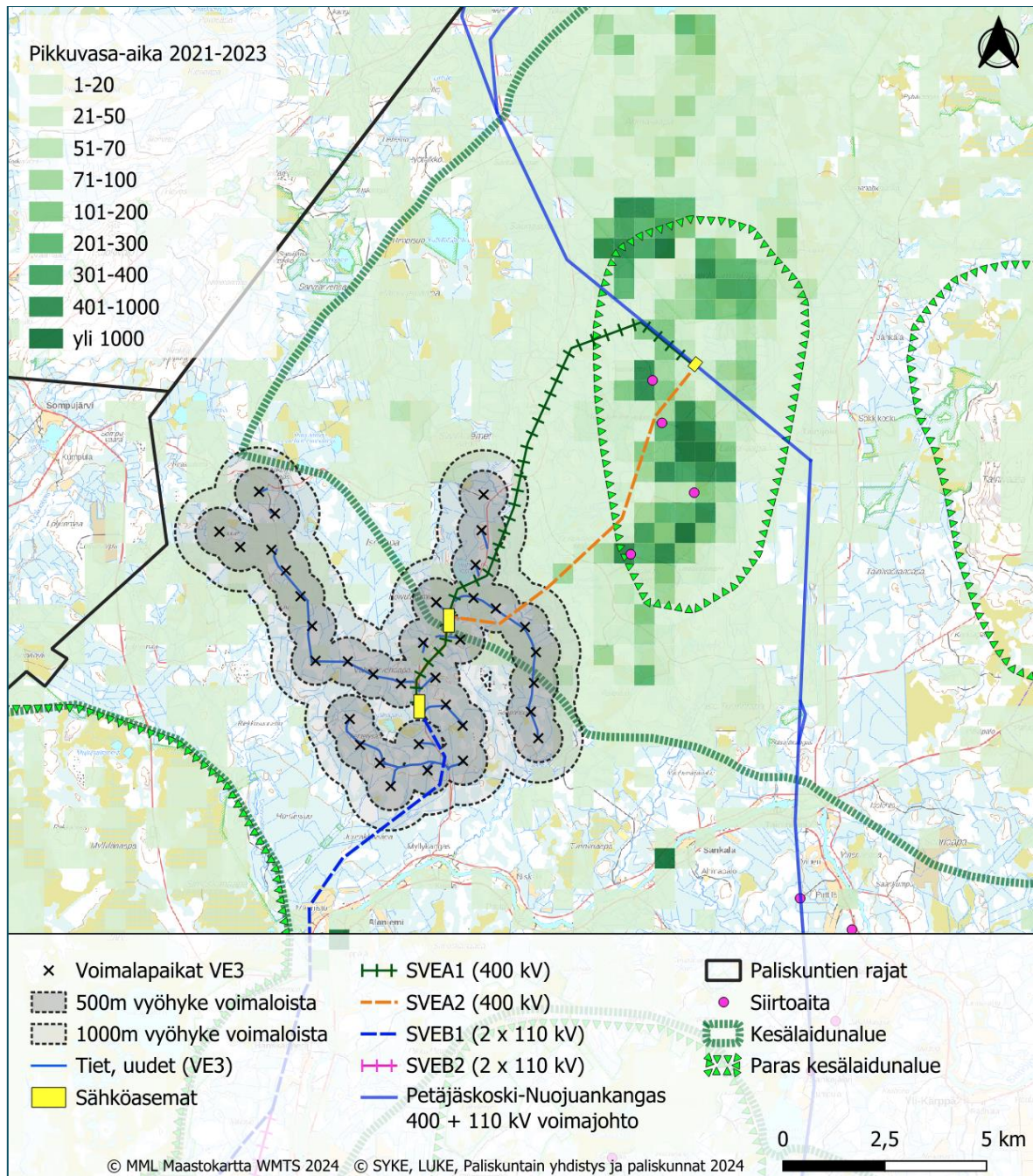
Kuva 14. Hankevaihtoehdon VE3 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen vasoma-aikaiseen (toukokuu) esiintymiseen nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi lilan väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kevätlaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvienv selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



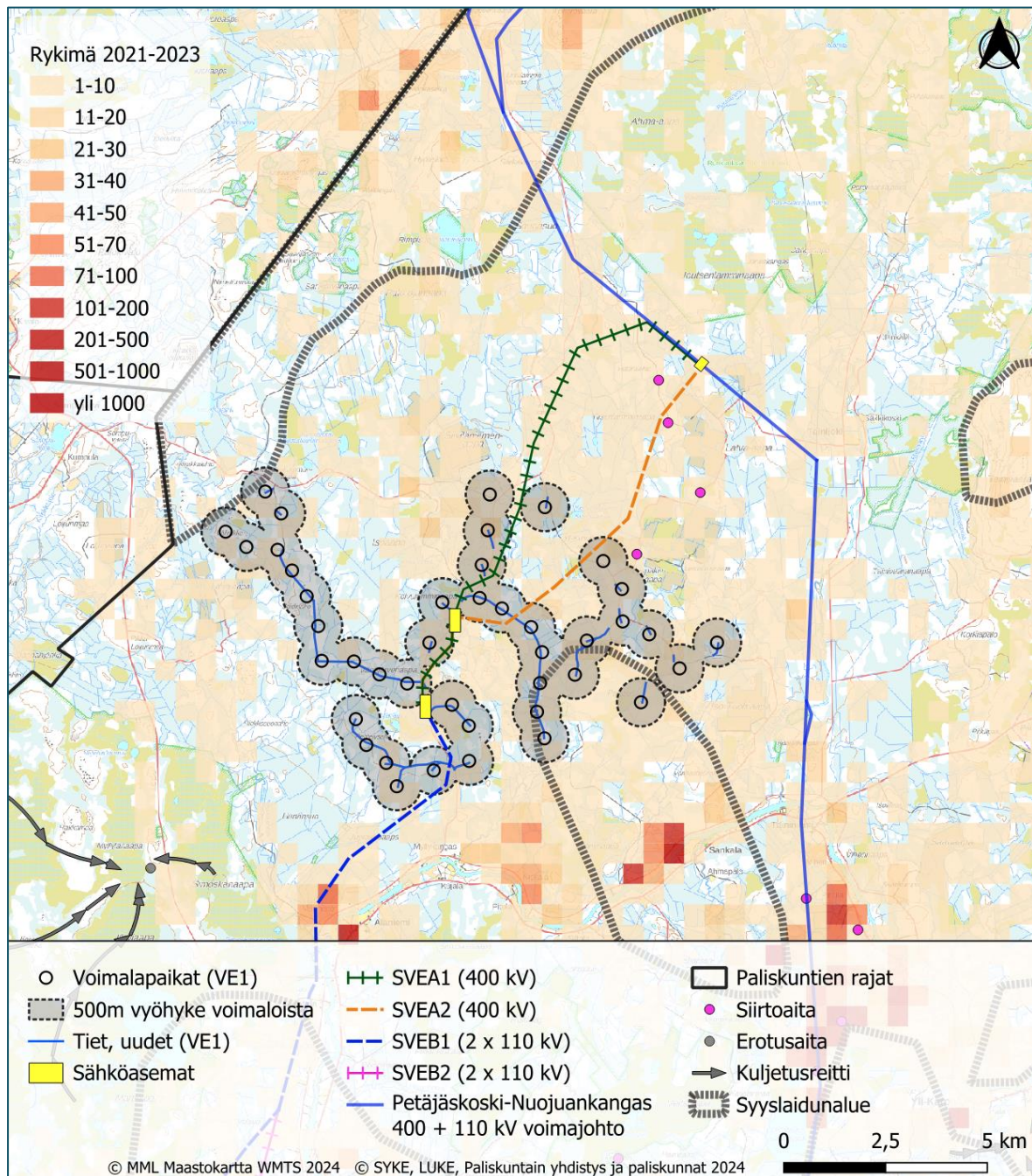
Kuva 15. Hankevaihtoehdon VE1 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen kesäsiintymiseen (kesä-elokuu) nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi vihreän väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kesälaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



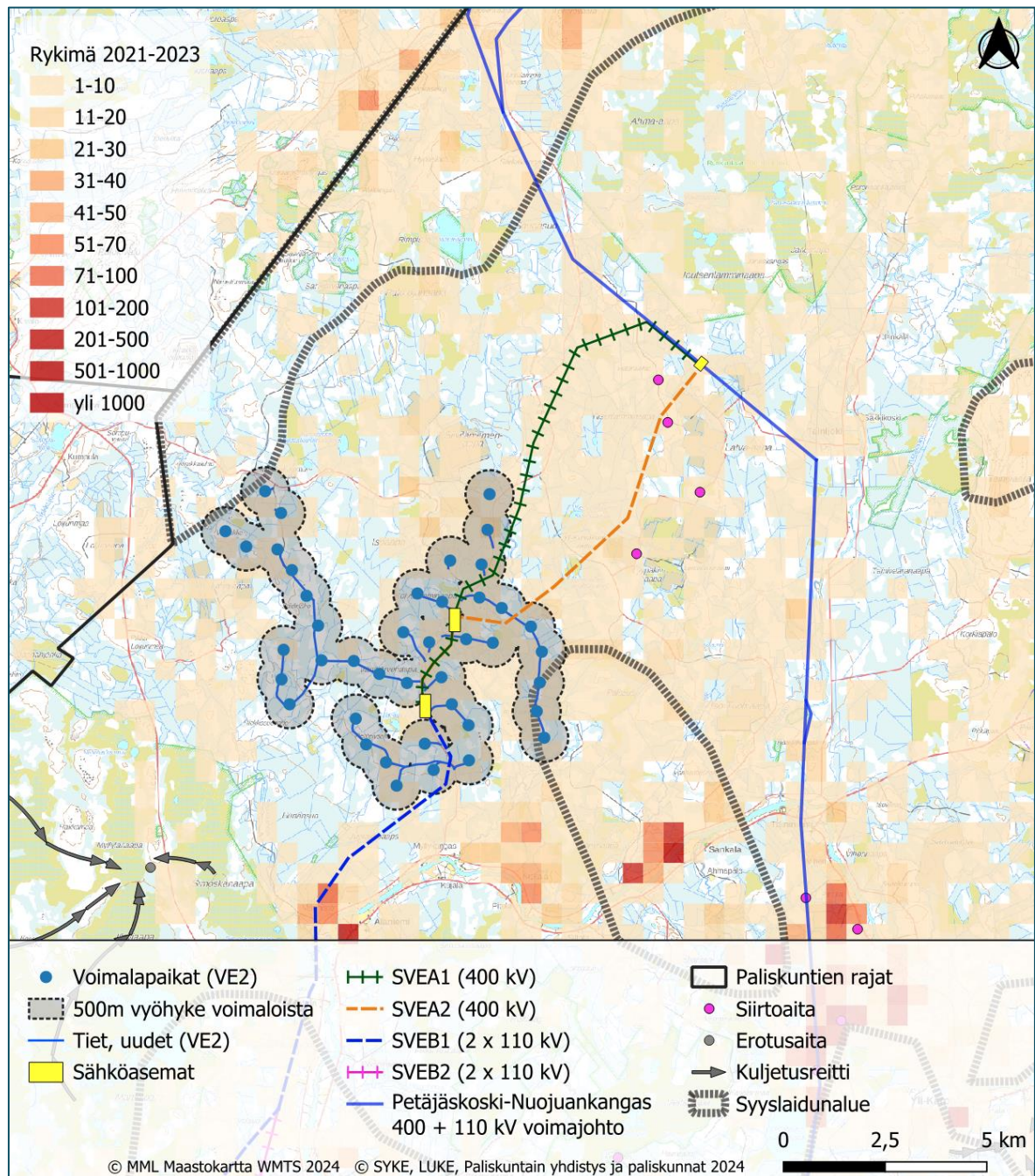
Kuva 16. Hankevaihtoehdon VE2 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen kesäsiintymiseen (kesä-elokuu) nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi vihreän väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kesälaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



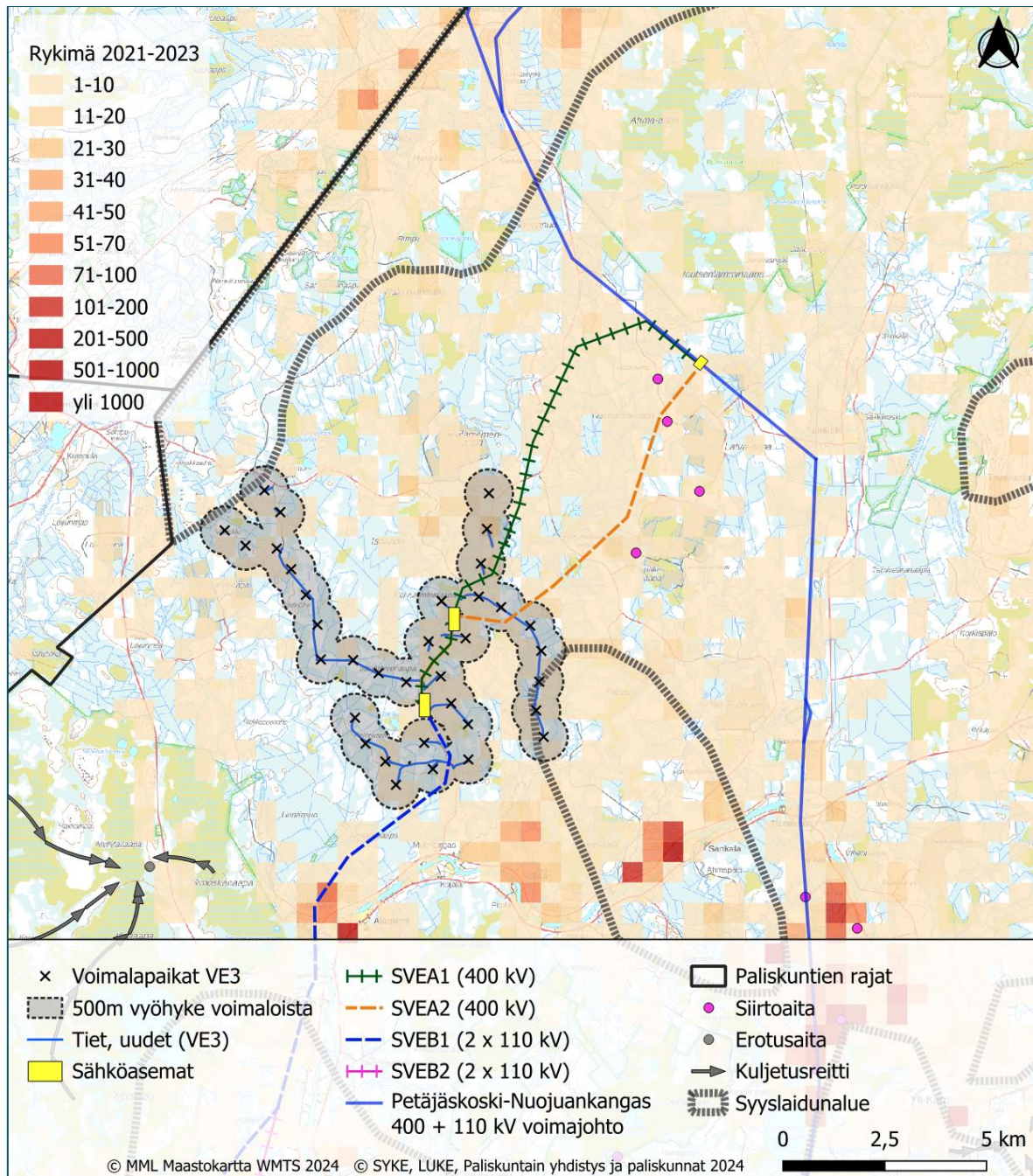
Kuva 17. Hankevaihtoehdon VE3 häiriöalueet (500 m ja 1000 m) porojen kesäsiintymiseen (kesä-elokuu) nähden perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummenpi vihreän väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut kesälaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



Kuva 18. Hankevaihtoehdon VE1 häiriöalueet (500 m) porojen rykimääjän esiintymiseen (syys-lokakuu) nähden, perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummempi oranssin väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut syyslaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



Kuva 19. Hankevaihtoehdon VE2 häiriöalueet (500 m) porojen rykimääjän esiintymiseen (syys-lokakuu) nähden, perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummempi oranssin väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut syyslaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.



Kuva 20. Hankevaihtoehdon VE3 häiriöalueet (500 m) porojen rykimääjän esiintymiseen (syys-lokakuu) nähden, perustuen GPS-seuranta-aineistoon. Mitä tummempi oranssin väri sitä suurempi määrä sijaintipisteitä ruudukolla. Kuvattuna myös Tokat-aineistoon merkatut syyslaidunalueet, joihin häiriöalueiden ulottuvuutta on laskettu taulukossa 5. Havainnekuvien selkeyden vuoksi vain osa rakenteista on kuvattuna (voimalapaikat, sähköasemat ja uudet tiet) eikä voimalapaikkoja ole numeroitu. Voimalapaikkojen numerot voi tarkistaa kuvista 9 tai 10.

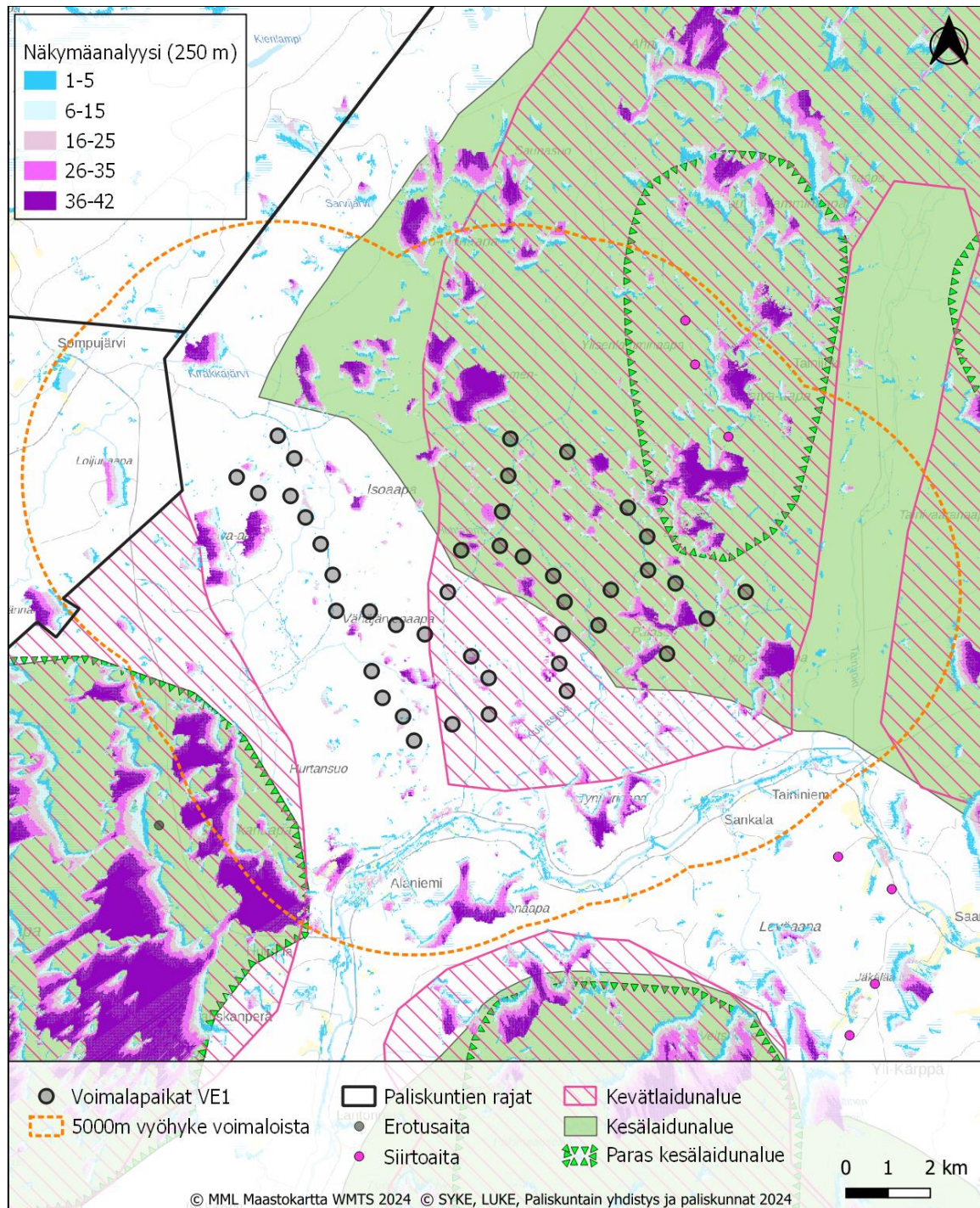
Laskelmista on nähtävissä, että tuulivoima-alueen aiheuttamien häiriöalueiden (500 m ja 1000 m) laajuus on suhteellisen vähäinen verrattuna tokkakunnan käytettävissä olevien laidunten laajuuteen (noin 0,6–13,3 % riippuen laidunalueesta). Häiriön on arvioitu olevan merkittävintä porovaatimien vasoma- ja vasanhoitoaikaan ja on todennäköistä, että vaatimet siirtävät vasomapaikkojansa häiriöalueiden ulkopuolelle. Porojen vasoma- ja kesäaikainen esiintymistiheys on korkeaa etenkin hankealueen koillispuolella, joskin poroja vasoo vähäisemmissä määrin myös hankealueella. Hankevaihtoehdon VE1 häiriöalueet ulottuvat esiintymisen tiheimmille alueille, mutta vaihtoehtojen VE2 ja VE3 häiriöalueet jäävät tiheimpien esiintymien ulkopuolelle, jolloin vaikutusten kesäelinympäristöihin arvioidaan muodostuvan selkeästi lievempinä kuin hankevaihtoehdossa VE1.

Syysaikaan porot kerääntyvät suurempiin tokkiin rykimäaikaa varten ja siirtyvät kuivemmille kangasmaille. Kaikissa vaihtoehdoissa häiriötä (500 m) kohdistuu alueelle, jossa on poroille syyslaitumiksi soveltuvia kangasmaita ja panta-aineiston mukaan poroja liikkuu syyskuun alussa etenkin hankealueen keskiosissa. Vastavaa aluetta ja esiintymistä ulottuu laajamittaisesti myös häiriöalueiden ulkopuolelle. Lokakuun aikaan porojen esiintyminen häiriöalueilla ei ole enää runsasta, vaan ne ovat siirtyneet Simojoki varteen ja Siivilänniemenaalalle.

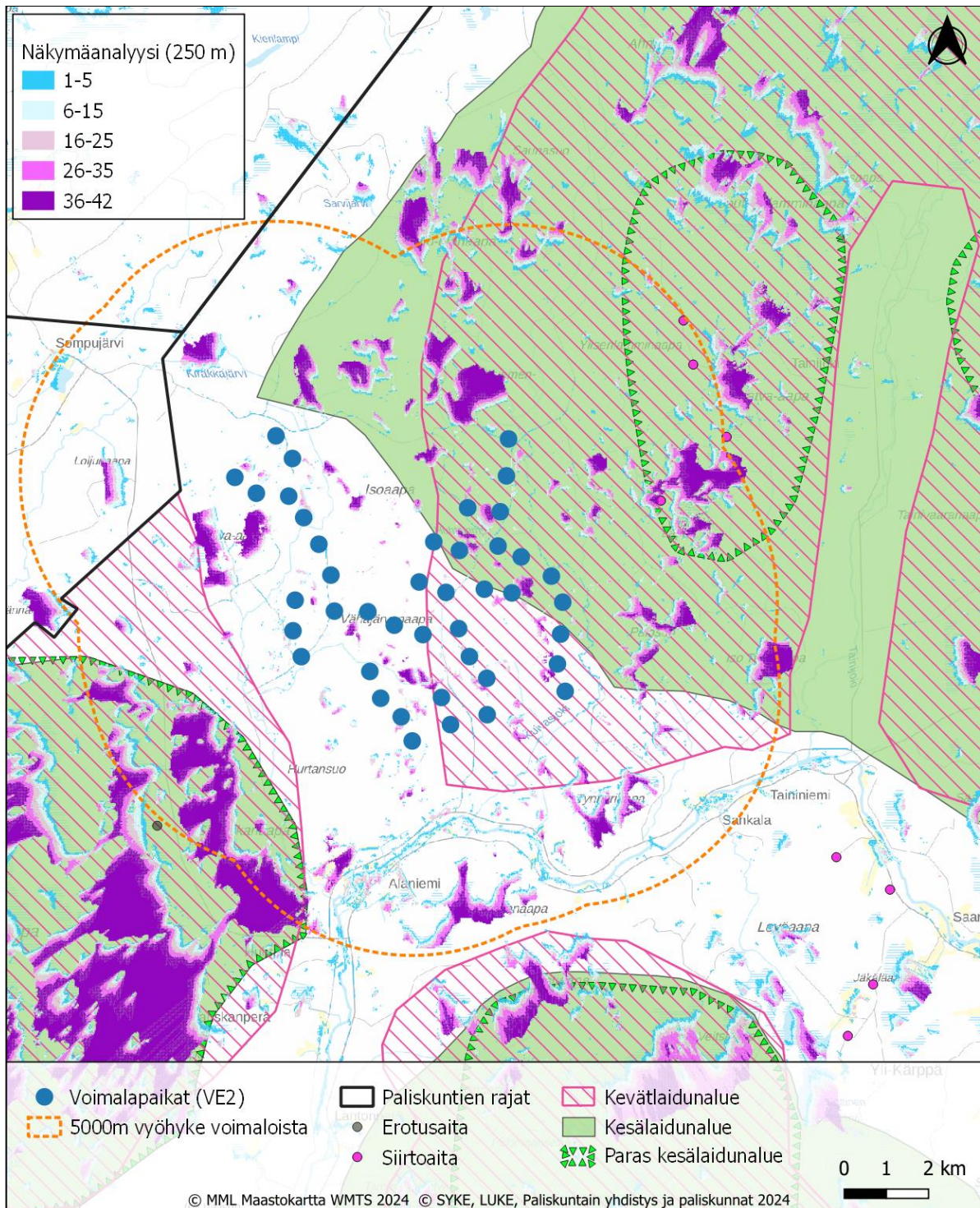
Voimakkaimpien häiriövaikutusten (melu, ihmistoiminta ja voimaloiden lapojen valon ja varjon välke) lisäksi osassa porotutkimuksissa on havaittu myös laajempia vaikutuksia, jotka liittyvät voimaloiden näkymiseen maisemassa. Näkymisen laajuutta nykyisille laidunalueille on laskettu taulukossa 6 ja esitetty kuvissa 21–23. Laskenta on perustunut Tokat-aineistoon ja laskenta on ulotettu varovaisuusperiaatteen mukaan viiden kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista. Näkymiseen liittyvä vaikutusmekanismi liittyy kesäaikaiseen laiduntaamiseen ja se on tunnistettu vaatimilla herkimpään vasanhoitoaikaan, jolloin vaatimet suosivat laidunalueina laajoja suoalueita. Muina vuoden aikoina metsävyöhykkeillä elävät porot suosivat peitteisempiä elinympäristöjä, jonne voimaloiden näkyminen ei ole laaja mittaista eikä vastaavaa vaikutusta ole tutkimuksissa pystytty toteamaan. Voimaloiden näkymistä on sen vuoksi laskettu ainoastaan kesäelinympäristöihin. Lisää voimaloiden näkymiseen liittyvästä vaikutusmekanismista ja 5 km etäisyydestä kappaleessa 3.

Taulukko 6. Isosydänmaan paliskunnan kesäajan laidunalueisiin kohdistuva voimaloiden näkyminen laidunalueittain. Näkymisen on laskettu 5 km etäisyydelle voimalapaikoista.

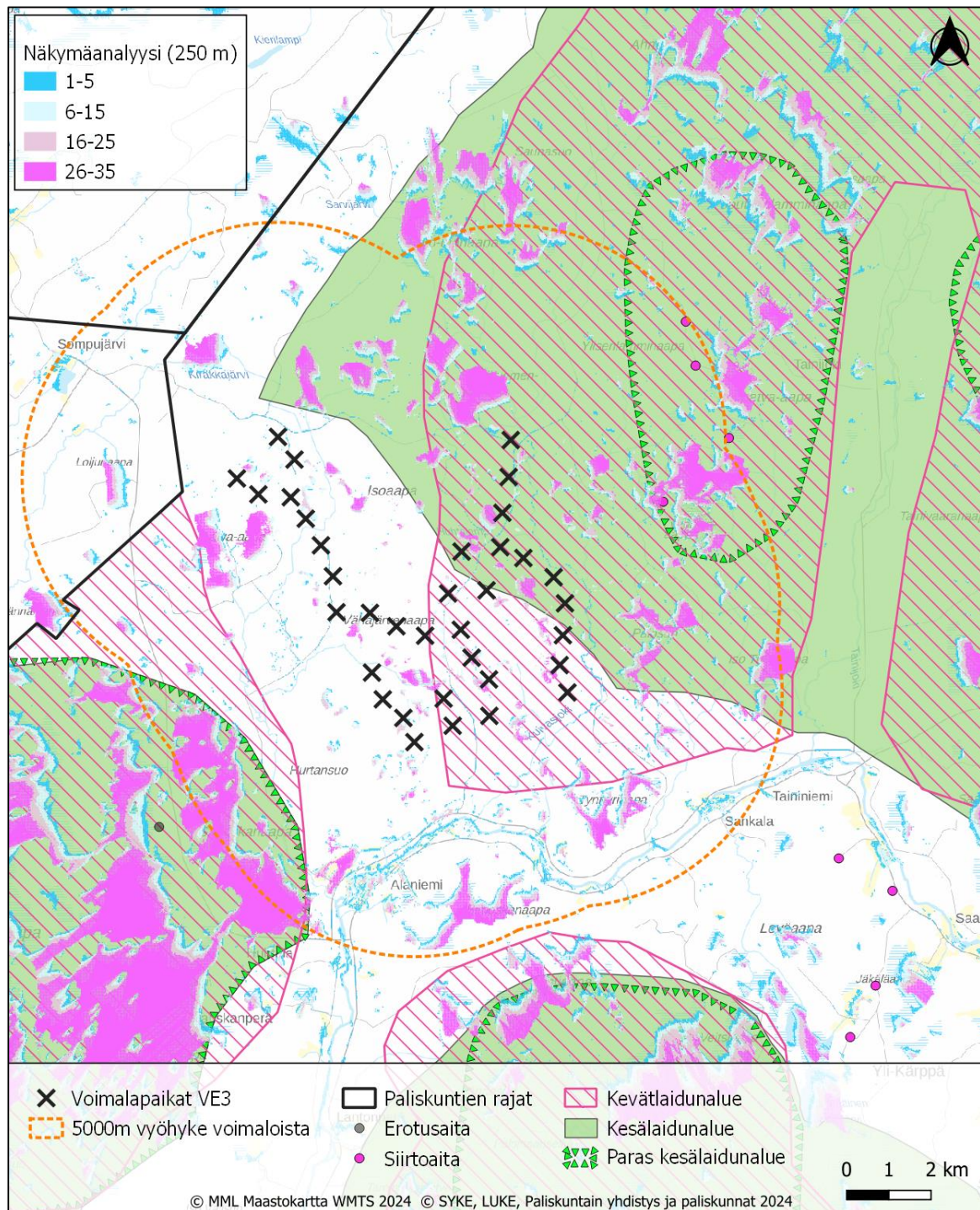
Laiduntyyppi	Voimaloiden näkymisen laajuus kesäajan laidunalueille sekä koko laiduntypille paliskunnan alueella (5 km säteellä voimaloista)	
	km ²	% laitumista, joille voimalat näkyvät
VE1 – 42 voimalaa		
Kevätlaitumet	21,4	4,3 %
Kesälaitumet	21,8	3,9 %
Parhaat kesälaitumet	10,1	6,1 %
VE2 – 42 voimalaa		
Kevätlaidun	20,7	4,1 %
Kesäladun	20,8	3,8 %
Parhaat kesälaitumet	10,5	6,4 %
VE3 – 35 voimalaa		
Kevätlaidun	18,0	3,6 %
Kesäladun	18,2	3,3 %
Parhaat kesälaitumet	7,9	4,7 %



Kuva 21. Hankevaihtoehdon VE1 voimaloiden näkyminen kevät- ja kesäajan laidunalueille. Mitä tummempi oranssin väri sitä enemmän sijaintipisteitä. Kuvattuna myös 5000 m vyöhyke voimaloista, jolla välttämistä voidaan pitää mahdollisena. Näkymäanalyysi kuvaa näkyvien voimaloiden määrää ja laskentatulokset on mallinnettu voimaloiden lavan puoliväliin (napakorkeus 200 m + 1/2 lavan pituudesta).



Kuva 22. Hankevaihtoehtojen VE2 voimaloiden näkyminen kevät- ja kesäajan laidunalueille. Kuvattuna myös 5000 m vyöhyke voimaloista, jolla välttämistä voidaan pitää mahdollisena. Näkymäanalyysi kuvaa näkyvien voimaloiden määrää ja laskentatulokset on mallinnettu voimaloiden lavan puoliväliin (napakorkeus 200 m + 1/2 lavan pituudesta).



Kuva 23. Hankevaihtoehdon VE3 voimaloiden näkyminen kevät- ja kesäajan laidunalueille. Kuvattuna myös 5000 m vyöhyke voimaloista, jolla välttämistä voidaan pitää mahdollisena. Näkymäanalyysi kuvaa näkyvien voimaloiden määrää. Näkymäanalyysi kuvaa näkyvien voimaloiden määrää ja laskentatulokset on mallinnettu voimaloiden lavan puoliväliin (napakorkeus 200 m + 1/2 lavan pituudesta).

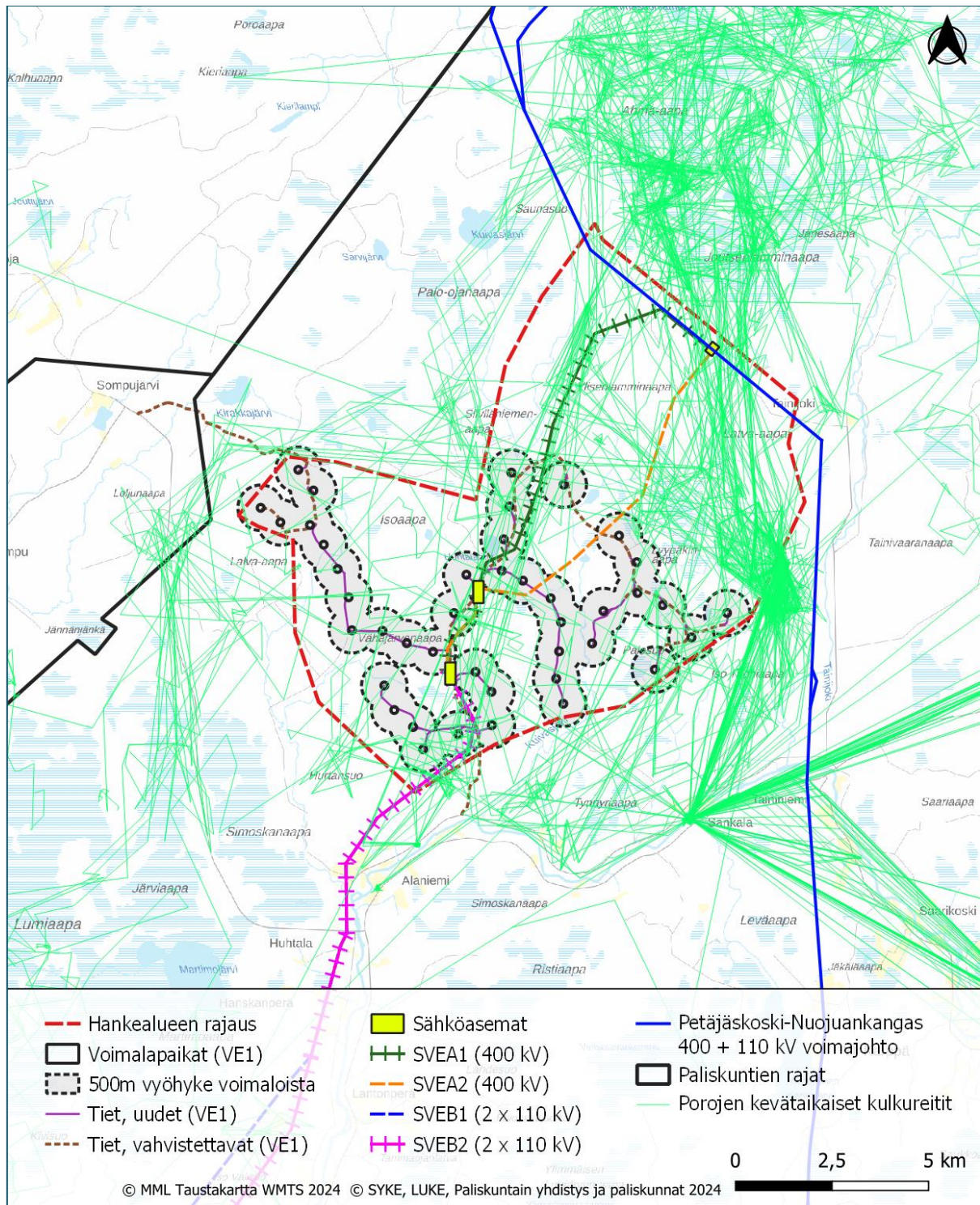
Voimaloiden näkyminen lähiympäristön laidunalueille on laskelmien mukaan vähäistä (noin 3,3–6,4 % riip-puen laidunalueesta) ja ne näkyvät mahdollisesti häiritsevinä lähinnä hankealueen koillisosan entisille turve-tuotantoalueille. Vesistöjen, suoalueiden ja turvetuotantoalueiden ulkopuolelle voimat eivät juurikaan näy, mutta tilanne voi elää, mikäli ympäröiviin talousmetsiin kohdistetaan tulevaisuudessa laajamittaisia avohak-kuita. Kauemmille kohteille, kuten Runkauksen luonnonpuiston ja Martimoaavan suoalueille etäisyyttä voi-maloista on yli 5 km, jolloin vaikutusmekanismien ei katsota enää olevan merkittävä. Pelkkä voimaloiden nä-kyminen suoalueille ei lähtökohtaisesti estä poroja edelleen käyttämästä aluetta kesäisin tai vaikuta esimer-kiksi turvetuotantoalueiden lähistöllä sijaitsevien vasomapaikkojen valintaan, sillä vasomapaikat sijoittuvat suojaisimpiin metsiköihin, jolloin voimat jäävät metsän katveeseen näkymättömiin.

Voimaloiden näkyminen voi kuitenkin vähentää turvetuotantoalueiden käyttöastetta vaatimilla, sillä osassa tutkimuksista jopa yli 70 % porovaatimista vältteli alkukesästä laidunalueita, jonne voimat näkyivät yli 4 km etäisyydellä voimaloista (Skarin ym. 2018). Porovaatimien ei ole kuitenkaan kokonaisuudessaan todettu kai-konneet alueelta, ja ne saattoivat päätyä hyödyntämään alueita myöhemmin kesällä, joita olivat alkukesästä vältelleet (Skarin ym. 2018) ja käyttö saattoi jopa lisääntyä (Eftestol ym. 2023). Koska pelkkään näkymiseen liittyvän vaikutusmekanismien ei voida katsoa estävän poroja hyödyntämästä turvetuotantoalueita myös jat-kossa, eikä sen voida katsoa varsinaisesti vaikuttavan vasomapaikkojen säilymiseen turvetuotantoalueiden lähistöllä, ei vaikutusten voimakkuutta voida pitää erittäin merkittävänä muutostekijä alueella. Turvetuotan-toalueiden käyttöasteen vähentymisen alkukesästä ei myöskään voida katsoa aiheuttavan suoranaisesti po-rojen kuolleisuutta lisääviä tekijöitä, sillä näkyminen 5 km etäisyydelle ei ole laajaa ja toisaalta porojen ravin-nonsaanti kesäaikaan on melko turvattu, joskin ravinteikkaimpien alueiden välttely voi vähentää vaatimien ja vasojen elopainoa. Painon tulisi kuitenkin pudota hyvin merkittävästi, jotta se vaarantaisi yksilöiden elin-voimaisuuden.

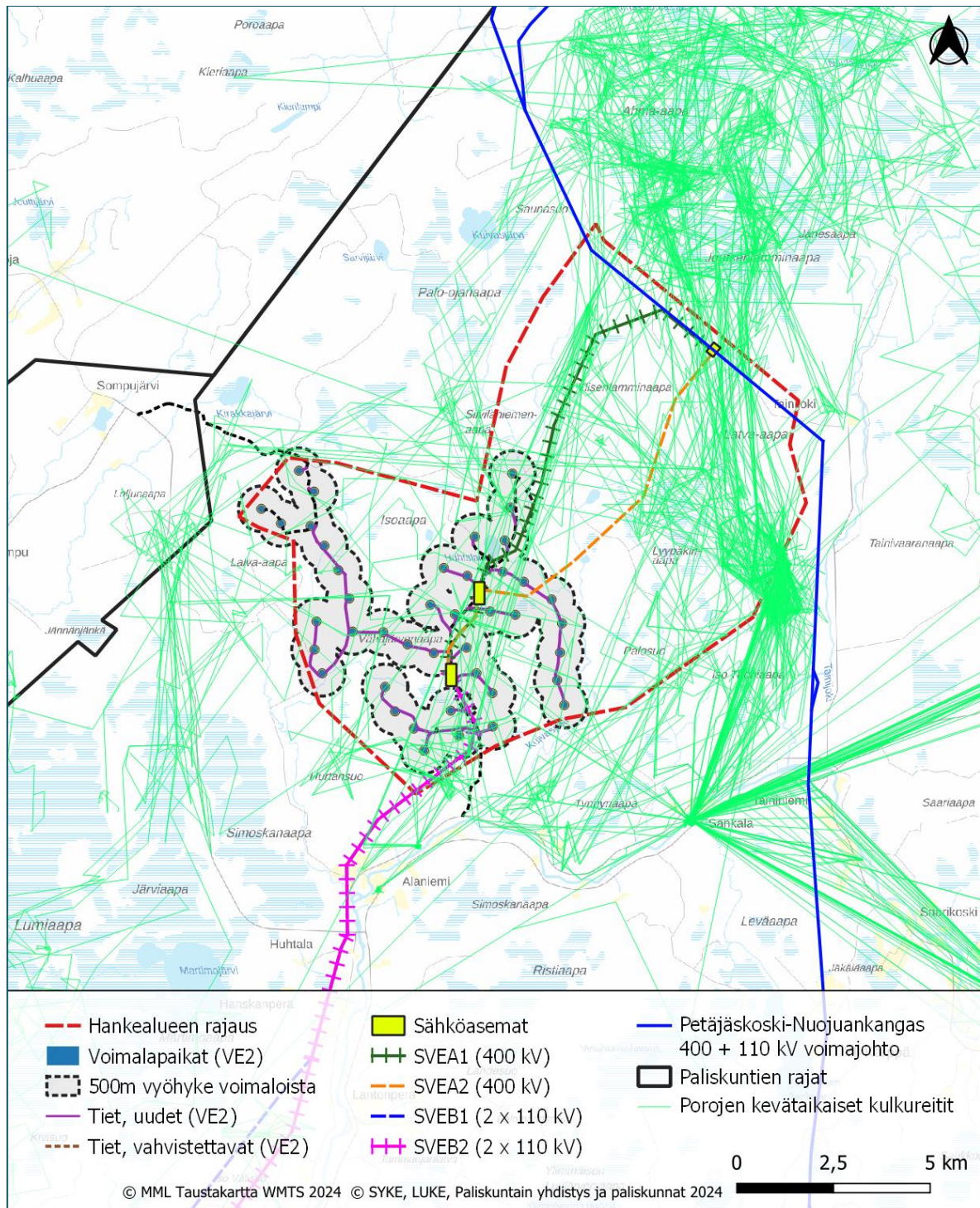
Poroihin ja tuulivoimaan kohdistuneissa tutkimuksissa vaellusaika on todettu olevan vähemmän häiriöllä her-kää aikaa vaatimille kuin kesäaika (Tolvanen ym. 2023), joskin tutkimukset ovat keskittyneet enemmän lai-dunalueisiin kohdistuneiden vaikutusten seuraamiseen kuin vaellusaikaiseen käyttäytymiseen. Vaellusai-koina porojen kulkureitit ylittävät mm. teitä, sähkölinjoja ja muita ihmistoiminnan alaisia alueita, kuten pel-toja, pienkyliä sekä tuulivoima-alueita (FCG seurantahankkeiden havainnot). Tuulivoima-alueet eivät luo var-sinaista estettä eläinten kulkemiseen, kuten aidatut alueet ja vilkkaat tiet. Osassa tutkimuksissa porojen on kuitenkin huomattu ylittävän tuulivoima-alueita nopeampaa kuin ennen tuulivoiman rakentamista tai suosi-van tuulivoima-alueesta kauempana sijaitsevia kulkureittejä (Skarin ym. 2015 ja 2018).

Nopeamman kulun tai tuulivoima-alueen kiertämisen ei ole huomattu varsinaisesti vaikuttaneen laidunten löytymiseen tai saavutettavuuteen (Skarin ym. 2015 ja 2018) ja merkittävämmäksi on noussut itse lai-dunalueille kohdistuva häiriö, jonne porojen tulisi jäädä laiduntamaan. Mahdollinen tuulivoima-alueen väistä-minen vaelluksen aikana muodostunee ongelmaksi lähinnä silloin, mikäli porojen kulku ohjautuisi kohti vil-kasliikenteisiä teitä ja kolaririski kasvaisi.

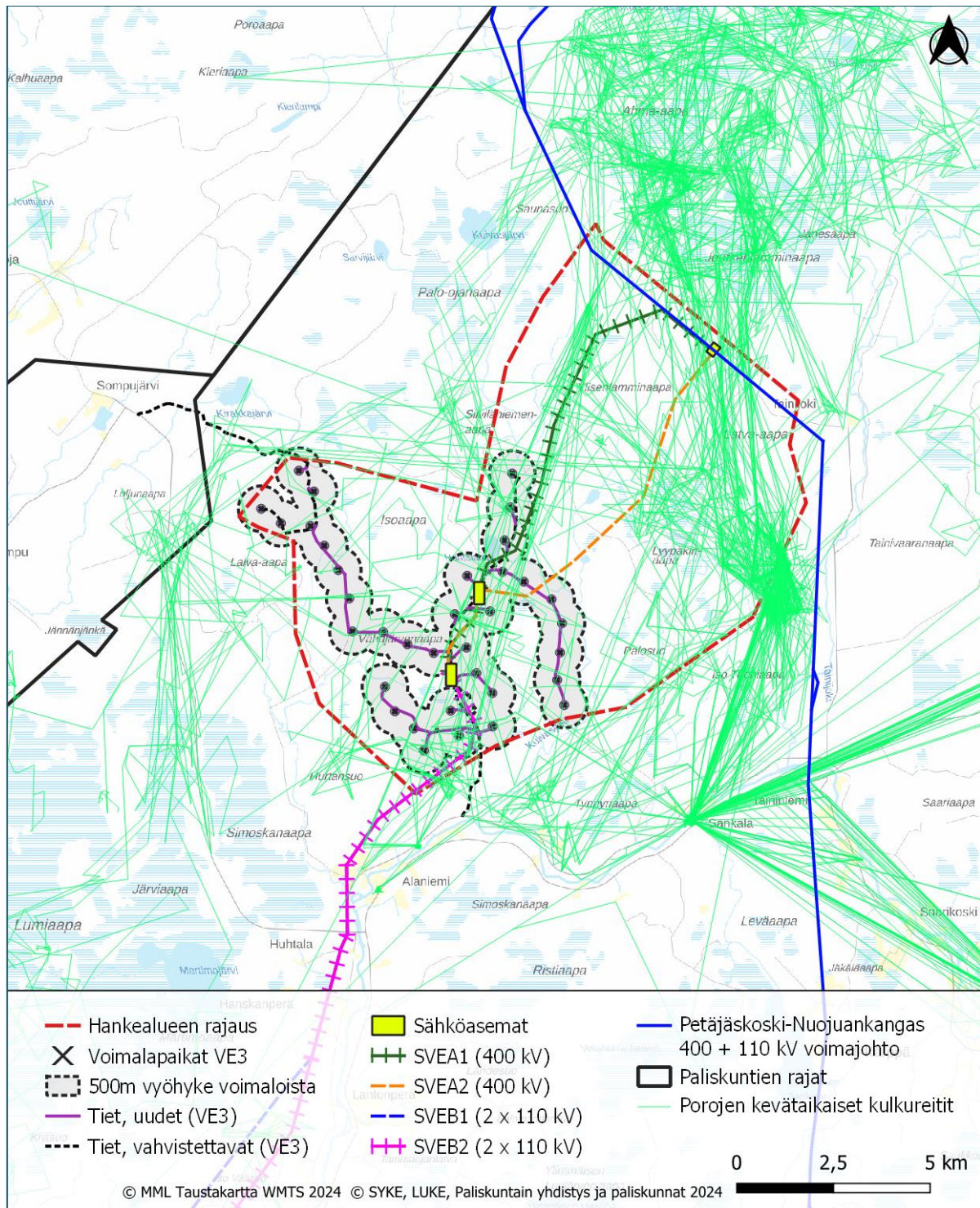
Lyypäkin hankealueelle sijoittuu porojen käyttämiä kulkureittejä sekä kevät- että syysaikaan, mutta metsäi-nen ympäristö rajoittaa voimaloiden näkymistä ja mahdollisen epäsuoran häiriön arvioidaan jäävän melko paikalliseksi rakenteiden lähiympäristöön. Hankealue sijoittuu porojen laidunkiertäalueelle, jota luontaisesti rajaavat lännessä vaaramuodostelma (Kivalot) ja idästä Tainijoki, mikä todennäköisesti ehkäisee porojen kul-keutumista paliskunnan rajojen ulkopuolelle (lännessä) tai vilkasliikenteisille teille (idässä), mikäli ne vähäi-sesti väistäisivät voimala-alueita. Hanke vaihtoehto VE1 kattaisi huomattavasti laajemman alueen laidunkier-rosta kuin vaihtoehdot VE2 ja VE3 (kuvat 24–29).



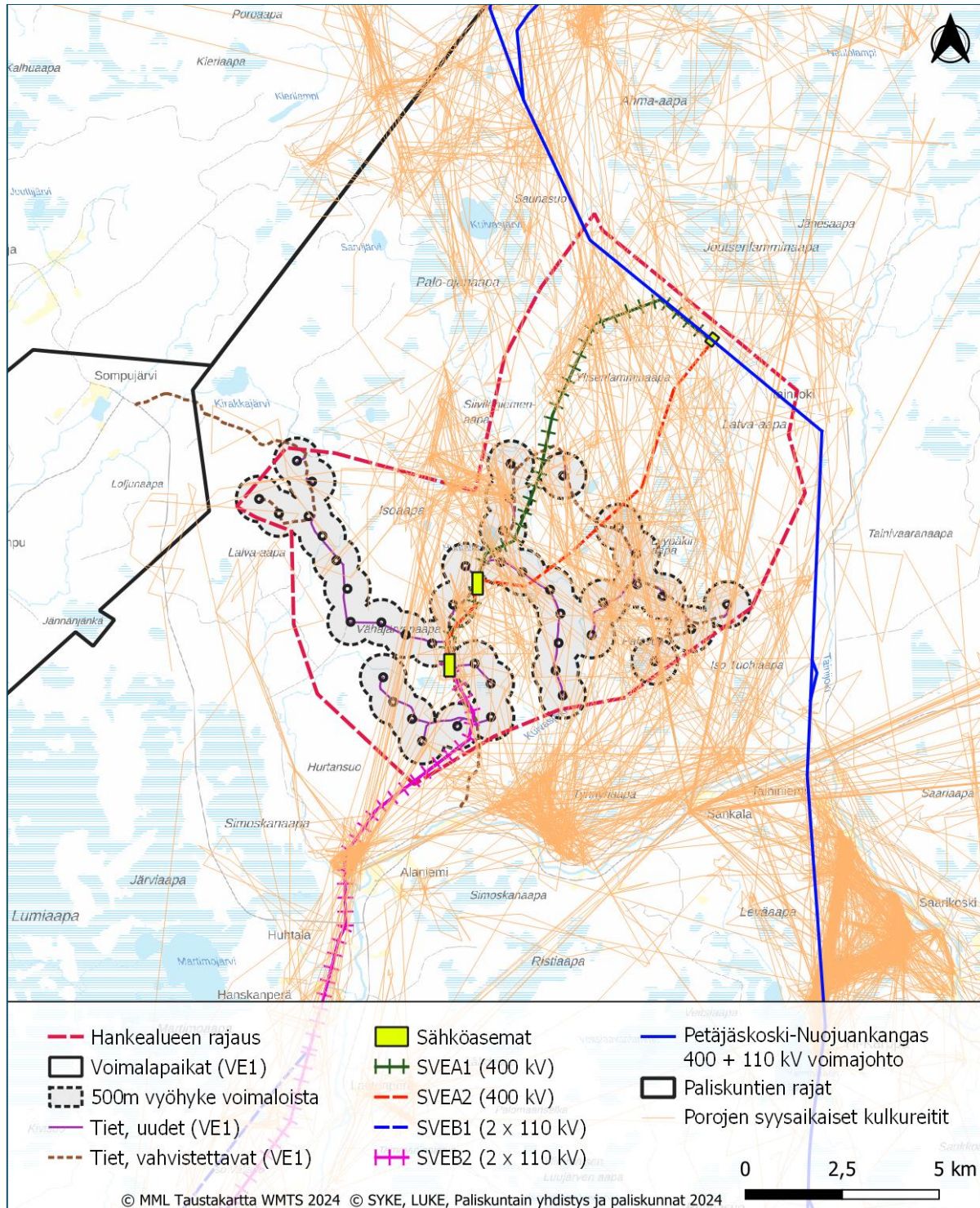
Kuva 24. Hankevaihtoehdon VE1 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen kevätaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty maaliskoukokuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.



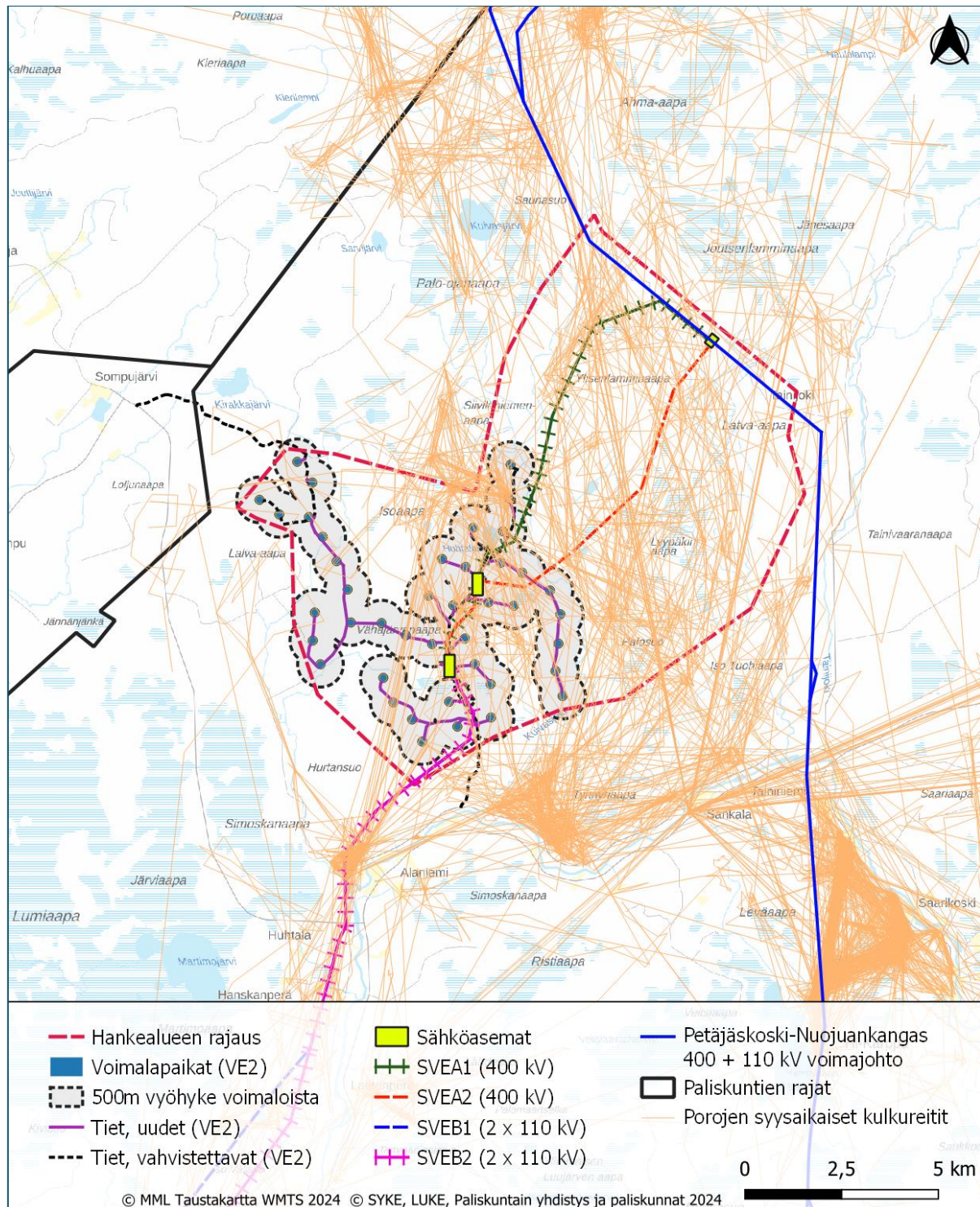
Kuva 25. Hankevaihtoehdon VE2 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen kevätaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty maaliskoukokuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.



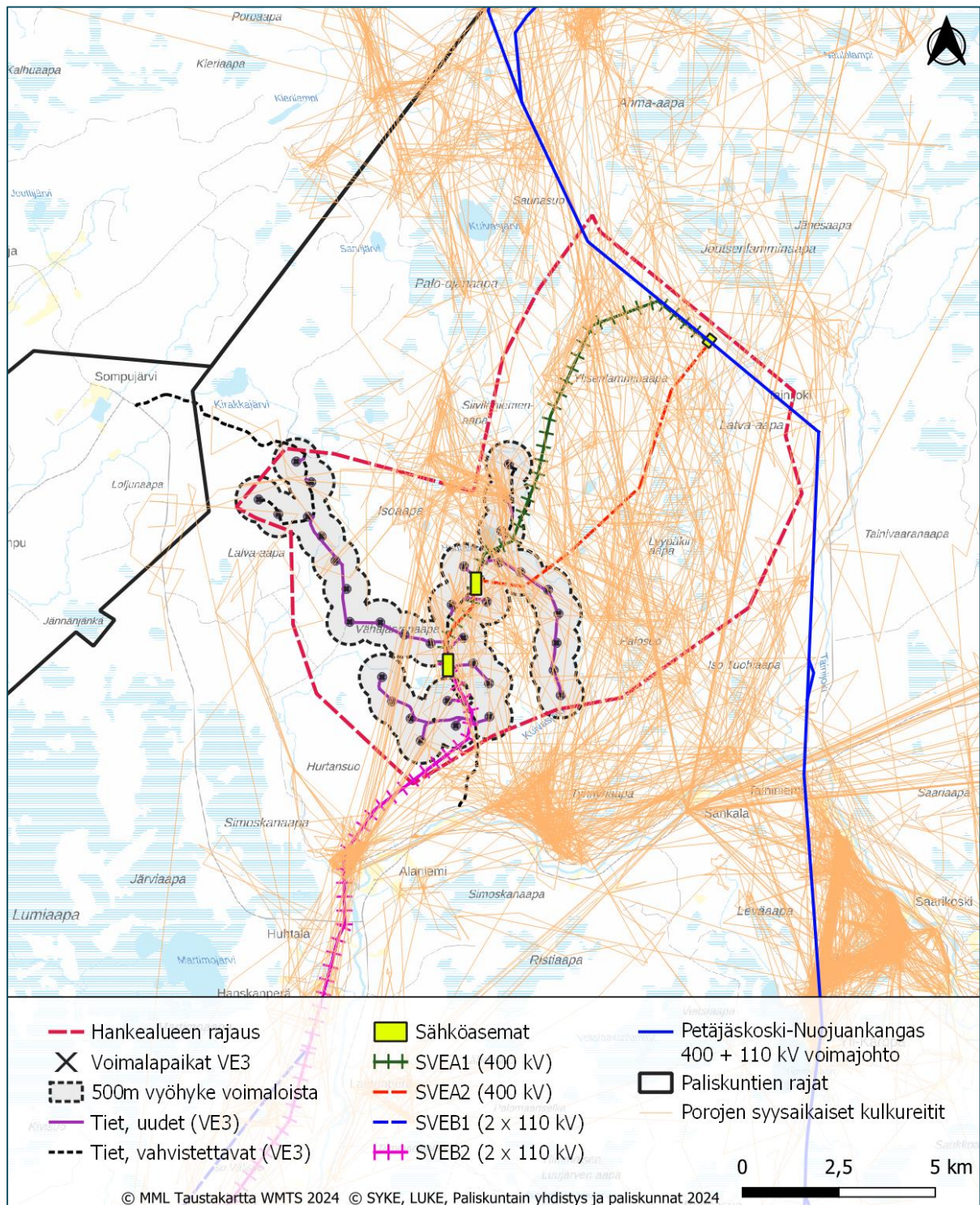
Kuva 26. Hankevaihtoehdon VE3 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen kevätaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty maaliskoukokuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.



Kuva 27. Hankevaihtoehdon VE1 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen syysaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty syys-marraskuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.



Kuva 28. Hankevaihtoehdon VE2 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen syysaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty syys-marraskuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.



Kuva 29. Hankevaihtoehdon VE3 rakenteet ja häiriöalueet (500 m) porojen syysaikaisiin kulkureitteihin nähden perustuen GPS-pantaseuranta-aineistoon. Aineistoon on yhdistetty syys-marraskuun seuranta-aineistot vuosilta 2021-2023.

Vaikutukset porojen laiduntenkäyttöön arvioidaan kokonaisuudessaan hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 korkeintaan vähäisen kielteiseksi, sillä pääosin tuulivoima-alueen vaikutukset kohdistuisivat porojen syys- ja talviaikaan käyttämille laidunalueille, jolloin porot yleisesti ottaen ovat häiriölle vähemmän herkempiä. Tuulivoimaloiden mahdollinen epäsuora häiriövaikutus arvioidaan jäävän metsäisessä maastossa hyvin paikalliseksi rakennuspaikkojen ympäristöön ja laidunkierrolle arvioidaan kohdistuvan korkeintaan vähäisiä muutoksia. Merkittävimmät vaikutukset arvioidaan liittyvän vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 ihmistoiminnan kuten metsästyksen mahdolliseen lisääntymiseen syysajan laidunalueilla, mikä voi häiritä porojen kerääntymistä ja aiheuttaa ylimääräistä liikkumista.

Hankevaihtoehdossa VE1 tuulivoimaloiden vaikutukset kohdistuvat selkeästi myös porojen paljon käyttämiin vasoma- ja kesäaikaisiin elinympäristöihin, joissa laiduntaa häiriöherkempiä yksilöitä. Vaihtoehdolla on myös laajemmat vaikutukset porojen laidunkiertoreitteihin, joten vaikutukset kohoavat muita vaihtoehtoja voimakkaammiksi. Vaikutus arvioidaan korkeintaan kohtalaisen kielteiseksi, sillä voimaloiden häiriöalueista huolimatta poroille jää käyttöön laajasti myös samantyyppistä laidunympäristöä eikä porojen arvioida tuulivoimahankkeen vuoksi kokonaisuudessaan karkkoavan alueelta, vaikka elinympäristöjen käytössä voikin tapahtua muutoksia.

Sähkönsiirto

Hankkeen sähkönsiirto sisäiseltä sähköasemalta (1–2 kpl) kantaverkkoon aiotaan toteuttaa ilmajohtolla (SVEA:ssa 400 kV, SVEB:ssä 2x110 kV). Rakentaminen vaatii puuston kaatamista sekä aiheuttaa muuhun hankkeen rakentamiseen rinnastettavissa olevaa melua, liikennettä ja ihmistoimintaa, jota porot todennäköisesti välttelisivät. Sähkönsiirron rakentaminen on kestoaltaan kuitenkin lyhytaikaista ja häiriöalue siirtyy rakentamisen edetessä reitillä, joten pääosin haitta on melko vähäistä. Vaihtoehdoissa SVEA1 ja SVEA2 rakentamista kohdistuu kuitenkin porojen vasomaisaamisen esiintymisen lähetyville, jolloin rakentamisen aikainen häiriö voi haitata häiriöherkempiä vaatimia. SVEB1 ja SVEB2 rakennusaikaiset vaikutukset kohdistuisivat sen sijaan porojen syysaikaisiin laitumiin.

Toiminnanaikana sähkönsiirron vaikutusten arvioidaan jäävän hyvin paikallisiksi eikä niiden ei arvioida estävän poroja kulkemasta elinalueiltaan toisille tai vaikuttavan laajemmin porojen laidunolosuhteisiin (ks. kap-pale 3). Vaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 arvioidaan aiheuttavan korkeintaan hyvin vähäisiä vaikutuksia porojen kevät- ja kesäajan laidunten käytölle, mikä voi näkyä vasomapaikkojen ja laiduntamisen hienoisena siirtymisenä kauemmas linjasta. Vaihtoehdot SVEB1 ja SVEB2 ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia syyslaiduntumien käytölle.

Yksistään ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehdoilla arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä vaikutuksia porojen laidunkäytölle, jotka ilmenevät lähinnä rakennusaikaisena häiriönä ja laidunalueiden vähäisenä menetyksenä.

5.3 Vaikutukset poronhoitotyöhön

Jo pienetkin muutokset porojen laidunten käyttöön voivat sekoittaa paliskunnan totuttua poronhoitojärjestelmää, sillä se on rakentunut mukailemaan porojen laidunkiertoa. Mikäli porot häiriintyvät tuulipuiston läheisyydestä siinä määrin, että porojen kokoaminen ja siten myös erotusalueiden käyttö vaikeutuu merkittävästi, aiheutuu paliskunnalle lisätöitä ja kustannuksia esimerkiksi porojen kulkureittien selvittämisestä, uusien erotusalueiden etsimisestä, suunnittelusta ja valmistelusta. Erotustoiminnan häiriintymisen lisäksi poronhoitajille voi aiheutua ylimääräisiä kustannuksia ja lisätöitä, jos porot lähtisivät laajamittaisesti väistämään tuulivoima-aluetta ja kulkeutuisivat laiduntamaan alueille, joihin ei saisi (kuten paliskunnan rajojen ulkopuolelle, viljelyksille tai vilkasliikenteisille teille). Poronhoidon tuottavuuteen voi myös aiheutua välillisiä vaikutuksia, mikäli porot vähentäisivät hyvien laidunalueiden käyttöastetta ja päätyisivät laiduntamaan huonommilla alueilla. Tällöin porojen kunto voisi huonontua ja siten konkreettisesti laskea teurasporojen painoa, josta poronhoitajien pääasiallinen tulo Isosydänmaan paliskunnassa koostuu.

Hankealueen pohjois- ja itäosan entisillä turvetuotantoalueilla on erityinen merkitys alueen porojen vasanmerkinän kannalta. Alueelle sijoittuu useampi siirtoaitapaikka, joissa merkitään neljäsosa koko paliskunnan vasoista. Poroja ei ole tarvinnut kerätä siirtoaitoihin laajalta alueelta, sillä ne ovat luontaisesti kokoontuneet entisten turvetuotantoalueiden läheisyyteen. Hankealueelle ei sijoitu porojen syyserotuspaikkoja nykytilanteessa, mutta alueelta käydään erotusten aikaan jonkin verran keräämässä poroja. Siivilänaavan lähistölle paliskunta on suunnitellut rakentavansa kiinteän syyserotusaidan tulevaisuudessa, sillä alueen poromäärät ovat viime vuosina kasvaneet syksyisin ja määrien arvioidaan kasvavan myös jatkossa. Siirtoaitapaikkoja sijoittuu myös sähkönsiirtoreittien SVEB1 ja SVEB2 varrelle. (Paliskunnan kuvaus alueesta vuodelta 2022)

Tuulivoima-alue

Kuljetustilanteessa porot voivat säikkyä jo pieniäkin poikkeavuuksia, minkä vuoksi suunnan, johon poroja kuljetetaan, tulisi olla vapaa ylimääräisistä häiriötekijöistä. Pääosin poroja kuljetetaan voimaloista pois päin ja usean kilometrin etäisyydellä, mutta vaihtoehdossa VE1 voimaloiden häiriöalueita ulottuisi yhden siirtoaitapaikan läheisyyteen (kuitenkin yli 500 m etäisyydelle). Siirtoaitapaikan käyttö todennäköisesti hankaloituu ja mahdollisesti jopa estyy. Rakennusaikaista voimakasta melua ulottuisi myös laajasta porojen tiheimmille kesäsiintymisalueille, mikä todennäköisesti karkottaa häiriölle herkimpiä vaatimia pois päin kesämerkitysalueesta. Muilla hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan vaikutuksia tokkakunnan kesämerkitystoimintaan, sillä voimalapaikat sijoittuisivat kauas nykyisistä siirtoaitapaikoista sekä sivuun porojen tiheimmistä kesäsiintymisalueista.

Hankealueelle ei sijoitu porojen syyserotusaitoja, mutta alueelta kootaan ja kuljetetaan poroja kauempana sijoittuviin syyserotusaitoihin sekä mahdollisesti tulevaisuudessa Siivilänaavan lähistön erotusaitaan. Alueelle lisääntyvä häiriö ja tiesto voivat vaikeuttaa porojen kokoamista alueelta kohti kauempana sijaitsevia erotusaitoja, sillä porot voivat hajaantua aiempaa laajemmalle alueelle ja pienempiin tokkiin. Kokoamisen ja kuljettamisen hankaloituminen lisäävät poronhoitotyöhön käytettävää aikaa ja resursseja. Poroja laiduntaa hankealueella etenkin alkusyksystä, mutta erotusaikojen lähestyessä, iso osa poroista liikkuu jo luontaisesti pois päin hankealueesta kohti Simojoki vartta ja Siivilänaapa, minkä arvioidaan lieventävän vaikutusten merkittävyyttä porojen kokoamiseen ja kuljettamiseen syyserotusaikaan. Lisätyön tarkkaa määrää on kuitenkin mahdotonta arvioida tässä vaiheessa.

Porojen tuottavuuteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimmäksi arvioidaan rakennusaikainen häiriö porovaatimien vasoma-ajan ja alkukesän laidunalueisiin, ja vaikutukset arvioidaan VE1:ssä suuremmiksi kuin VE2:ssa ja VE3:ssa. Rakentamisen ajoittaminen tähän aikaan voi lisätä suorien poromenetysten riskiä, sillä pienelle vasalle laajempi siirtyminen voi olla kohtalokasta. Rakentamisen aikainen runsas liikenne voi lisätä myös riskiä porokolareille, joskin riski on arvioitu vähäiseksi. Muuten hankkeella ei arvioida olevan suoria poromenetyksiä aiheuttavia vaikutuksia, sillä rakenteiden aiheuttamat laidunmenetykset ovat määrällisesti ja laadullisesti arvioitu vähäisiksi eikä hanke siten muuta ravinto-olosuhteita alueella merkittävästi.

Vaikutukset porojen kesälaitumien käyttöön on vaihtoehdossa VE1 arvioitu kohtalaisen kielteisiksi ja vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vähäisen kielteisiksi. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 vaikutukset kohdistuvat lähinnä syys- ja talvilaidunten käyttöön, kun taas vaihtoehdossa VE1 häiriövaikutuksia kohdistuu myös kesälaitumien käyttöön. Hankealueella sijaitsevilla kangasmailla on merkitystä erityisesti porojen alkusyksyn laidunalueena ja rykimäalueina. Itsessään voimaloiden häiriön ei arvioida vaikuttavan porojen laiduntamiseen voimakkaasti syysaikaan, mutta ihmistoiminnan alueelle on arvioitu lisääntyvän kohtalaisesti nykytilanteeseen verrattuna kaikissa vaihtoehdoissa, sillä tieverkosto alueelle laajenee ja paranee, eikä alueella ole ennestään ollut kovin vilkasta ihmistoimintaa. Ihmistoiminnan, erityisesti koiran kanssa metsästämisestä, lisääntyminen voi häiritä porojen ravinnonhankintaa ja lisätä liikkumista, mikä puolestaan voi tiputtaa teuraspainoa. Vähäinenskin lasku teuraspainossa voi tarkoittaa euromääräisesti merkittävää menetystä, vaikkei välttämättä heikennä poron yleiskuntoa.

Riski porojen tuottavuuden laskuun arvioidaan jokseenkin todennäköiseksi kaikissa vaihtoehdoissa, jonka vuoksi vaikutukset poronhoitotyöhön ja elinkeinon kannattavuuteen arvioidaan voimakkaammiksi kuin

poroihin itsessään kohdistuvat vaikutukset. Poron teuraspainoon voivat kuitenkin vaikuttaa myös useat muut tekijät, kuten sääolosuhteet tai syksyn sienisato, joten tarkkaa arvioita vaikutuksen voimakkuudesta ei pystytä tekemään. Hankkeen aiheuttamien todellisten vaikutusten todentaminen vaatisi seurantaa ja muiden tekijöiden huomioimista.

Hankkeen arvioidaan kaikissa vaihtoehtoissa aiheuttavan muutostarpeita nykyisiin poronhoidon käytäntöihin, jolloin lisätyön ja kustannusten nousu on hyvin todennäköistä. Myös porojen paimennustarve hankkeen alussa kasvaa, jotta mahdollisista vaikutuksista ja muutostarpeista saadaan selvyys. Muutostarpeiden laajuus arvioidaan kuitenkin paikallisiksi, sillä porojen ei arvioida laajamittaisesti lähtevän väistämään hankealuetta eivätkä muutokset kosketa kiinteitä rakenteita. Riski porojen kulkeutumiselle paliskunnan ulkopuolelle tai ihmisasumusten tuntumaan arvioidaan hankkeen sijainnin vuoksi lieväksi, vaikka porot väistäisivätkin voimalehdet laidunkierroillaan. Haitta poronhoitotöille on voimakkaimmillaan hankkeen rakentamisen aikaan.

Vaihtoehtoissa VE2 ja VE3 kielteiset vaikutukset kohdistuvat lähinnä syysaikaiseen toimintaan, kuten porojen kokoamiseen, johon vaikutusten arvioidaan olevan korkeintaan vähäisen kielteisiä. **Vaihtoehtoon VE1** vaikutukset on arvioitu laajemmiksi ja voimakkaammiksi ja vaikutuksia kohdistuu myös porojen kesämerkitystoimintaan. Vaikutusten on arvioitu voivan kasvattaa riskiä suoriin poromenetyksiin sekä johtavan yhden siirtoaitapaikan käytön estymiseen erityisesti rakennusaikana. Rakennusaikana vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan siten merkitykseltään suuriksi, mutta lieventyvän kohtalaisen kielteisiksi voimaloiden toiminnan aikana.

Elinkeinon kannattavuus on oleellisesti yhteydessä poroihin ja poronhoitotöihin kohdistuvien vaikutusten toteutumisessa ja vaikutusten laajuudessa. Poronhoitotyöhön tai porojen tuottavuuteen kohdistuvien vaikutusten tarkkaa määrää on mahdotonta ennustaa tässä vaiheessa, mutta työn määrän kasvun ja elinkeinon tuottavuuden laskun riski on arvioitu todennäköiseksi kaikissa vaihtoehtoissa. Vaikutukset poronhoitotyön kannattavuuteen on sen vuoksi varovaisuusperiaatteen nojalla arvioitu kohtalaisen kielteiseksi myös vaihtoehtoissa VE2 ja VE3.

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtolinjojen vaikutukset poronhoitotyöhön arvioidaan merkittävimmiten rakennusaikana vaihtoehtoissa SVEA2, jonka varrelle sijoittuu useampi nykyinen siirtoaitapaikka. Mikäli rakentaminen ajoittuu kesämerkityksen kanssa päällekkäin voivat vaikutukset nousta merkittäviksi. Muiden linjojen osalta vastaavia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Sähkönsiirtolinjojen toiminnan aikana ei arvioida olevan vaikutuksia porojen tuottavuuteen ja mahdolliset vaikutukset porojen kuljettamiseen arvioidaan korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

5.4 Vaikutukset poronhoidon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin

Poronhoitajille ja heidän perheilleen poronhoito on elinkeinon ohella elämäntapa, joka rytmittää elämää vuodenaikojen mukaisesti ja jonka ympärille sosiaalinen yhteisö osin rakentuu. Poroelinkeinosta puhuttaessa kyse on myös maaseudun ja kyläyhteisöjen elinvoimasta, johon poroelinkeino olennaisesti vaikuttaa. Sosiaaliset vaikutukset korostuvat erityisesti silloin, jos poronhoito vaikeutuu tai estyy niin, että poronhoitaja joutuu siirtämään porokarjan kokonaan tai osittain toiselle alueelle tai luopumaan elinkeinostaan, mikäli väistämisen ei ole mahdollista. Elinkeinosta luopuminen johtaa työllisyysmahdollisuuksien vähenemiseen alueella, minkä myötä mahdollisuudet alueelle jäämiseen heikkenevät.

Poronhoitoalueen 54 paliskunnassa poronhoitajien määrät vaihtelevat 5–187 omistajan välillä ja keskimäärin paliskunnissa on noin 80 poronhoitajaa (poromieslehti 1/2024). Vuonna 2023 Isosydänmaan paliskunnassa oli 57 poronhoitajaa, joista aktiivisia toimijoita on noin puolet. Paliskunta on poromääriltään yhdeksänneksi pienin paliskunta Suomessa ja samalla sen alueisiin kohdistuu neljänneksi eniten muun maankäytön häiriöitä koko poronhoitoalueella (Kumpula ym. 2019).

- Isosydänmaan paliskunnan mukaan paliskunnan eteläosiin kohdistunut laaja teollinen rakentaminen (tuulivoima-alueet, voimajohdot, nelostien riista-aita) on johtanut poronhoidon loppumiseen paliskunnan eteläisimmässä osassa. Teollisen maankäytön hankkeita (tuuli- ja aurinkovoimaloita) on suunnitteilla runsaasti olemassa olevien tuulivoima-alueiden jatkoksi, minkä paliskunta arvioi johtavan poronhoidon siirtymiseen aina vain pohjoisemmaksi. Poromäärien ja laidunnuksen arvioidaan lisääntyvän nimenomaan Martimoaavan Natura-alueen ja Runkauksen luonnonpuiston alueille. Kyseisen alue kokonaisuuden rakentamattomuuden merkitys on paliskunnassa korostunut ja Lyyppäkin hankkeen rakentuminen nähdään sen vuoksi erittäin kielteisenä. Paliskunnan osakkaat kokevat nykytilanteen poronhoitotöiden osalta hyvin raskaana ja elinkeinon jatkuvuus nähdään uhattuna. (Paliskunnan näkemys tilanteestaan vuonna 2022)

Poroelinkeinon herkkyys muutoksille arvioidaan Isosydänmaassa keskimääräistä voimakkaammaksi, sillä kyseessä on pieni paliskunta, johon kohdistuu jo runsaasti elinkeinon harjoittamista kuormittavia tekijöitä. Pielessä paliskunnassa jo muutaman poronhoitajan lopettaminen voi johtaa tuon kuormittavuuden kasvuun jäljelle jääneille poronhoitajille. Lyyppäkin hankealue sijoittuisi yli 20 km etäisyydelle paliskunnan eteläosan olemassa olevista tuulivoimaloista, eivätkä tuulivoima-alueiden häiriövaikutukset siten ulottuisi samoille alueille. Vaikutuksia kohdistuu kuitenkin osittain samoille poronhoitajille, sillä tokkakunnan toiminta-alueita sijoittuu sekä hankealueelle, että paliskunnan eteläosiin ja toisaalta osa poroista kulkee laidunkierrollaan sekä Martimoaavan etelä- että pohjoispuolella.

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–35 vuotta ja koneistoa uusimalla käyttöikää on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Hankkeen ominaisuudet vaikuttavat siihen, mikä on vaikutuksen ajallinen kesto. Tuulivoima-alueen vaikutukset voivat olla sekä lyhyt- että pitkäaikaisia, mutta esimerkiksi voimaloiden näkymien maisemassa poistuu kokonaan vasta voimalan purkamisen myötä. Laajemmasta perspektiivistä tarkasteltuna tuulipuiston voidaan ajatella olevan vaikutuksiltaan väliaikainen haitta, sillä sen elinkaari on rajallinen. Kuitenkin 30–50 vuotta kattaa suuren osan ihmisten työiästään, jonka vuoksi tuulivoima-alueella tapahtuvat muutokset esimerkiksi maiseman osalta on ajateltava lähes pysyvinä.

Hankkeen arvioidaan kaikissa vaihtoehdoissa muuttavan nykyistä totuttua poronhoitojärjestelmää, mikä todennäköisesti lisää kustannuksia, työn määrää sekä riskiä tuottavuuden laskulle. Vaihtoehdoissa VE2 ja VE3 edellä mainitut riskit, kustannusten ja työmäärän nousu jäävät kuitenkin pienemmiksi kuin vaihtoehdossa VE1. Erityisesti poronhoidon kustannusten kasvu voi edesauttaa elinkeinon loppumista ja heikentää elinkeinon houkuttelevuutta nuoremman polven silmissä, jolloin poronhoidon jatkuvuus suvussa tai tietyllä alueella voi olla vaarassa. Poronhoitotyön jatkumon mahdollisen katkeamisen seurauksena poronhoitoon liittyvien tietojen, taitojen ja perinteiden herättäminen takaisin henkiin voi olla vaikeaa ja jopa mahdotonta, mikä tukahduttaa luontaiselinkeinojen elinvoimaisuutta ja säilymistä sekä kadottaa alueen kulttuuriperinnettä.

Paliskunnan herkkyys muutoksille on korostunut, jonka vuoksi pienetkin muutokset nykyjärjestelmässä arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti voivan vaikuttaa poronhoidon jatkuvuuteen paliskunnassa. Sietokyky ja tottuminen muutoksiin on kuitenkin yksilöllistä, joten arvioinnissa ei voida tarkkaan ennustaa, mitkä tekijät lopulta vaikuttavat poronhoitajien elinkeinon jatkuvuuteen etenkin kuin mahdollisen lisätyön määrää tai porojen tuottavuuden laskua ja kohdentumista ei voida tarkasti määrittää. Lyyppäkin tuulivoimahankkeella ei arvioida kuitenkaan olevan vaikutuksia, jotka johtaisivat porojen laajamittaiseen siirtymiseen tai siirtämiseen pois tokkakunnan nykyisiltä laidunalueilta, jolloin poronhoitotöiden jatkaminen tokkakunnan alueella nähdään mahdolliseksi myös jatkossa eikä vaikutusten sosiaalisiiin ja kulttuurisiin tekijöihin siten arvioida kohtaan merkitykseltään suuriksi.

5.5 Purkaminen ja toiminnan lopettaminen

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 25–35 vuotta, mutta perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöä. Kaikki tuulivoimaloiden rakenteet voidaan nykytekniikalla purkaa, mutta usein perustusten maahan jättäminen tai poistaminen riippuu siitä, mitä sopimuksissa on sovittu ja mitkä ovat purkamisajankohdan

ympäristömääräykset. Nykyiset ympäristövaatimukset eivät vaadi perustusten purkua. Nostoalueet ja huoltotiet jäävät alueelle, mutta ne voidaan maisemoida tarvittaessa.

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset, jotka liittyvät purkutöihin ja muuhun lisääntyvään ihmis-toimintaan ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset, jotka hankkeessa arvioi-daan pääosin kohtalaisen kielteisiksi (VE1 suuriksi). Toiminnan loputtua myös voimajohto puretaan ja johto-alue saa kasvittua ennalleen maanomistajan määrittelemällä tavalla. Sähkönsiirron purkaminen on kestol-taan lyhytaikaista ja häiriöalue siirtyy purkamisen edetessä reitillä, joten pääosin haitta on melko vähäistä.

Tuulipuiston infrastruktuurin rakennettujen alueiden palautumista rakentamista edeltäneeseen kasvillisuu-teen tuskin tapahtuu tai vähintäänkin kasvillisuuden palautuminen kestää vuosikymmeniä. Toiminnan päät-tyessä alueelle muodostuneet häiriötekijät, kuten voimaloiden melu, lapojen valon ja varjon välke sekä nä-kyminen maisemassa, poistuvat, mikä voi aiheuttaa porojen käyttämissä reiteissä ja laidunkierrossa vastaavia muutoksia kuin tuulivoimahankkeen alkuvaiheessa. Poronhoitotyössä voi tällöin joutua tekemään taas muu-toksia, mikä lisännee työtä ja kustannuksia.

Porojen sopeutumista tuulivoima-alueelle muodostuviin häiriöihin pidetään ajan myötä hyvin mahdollisena, minkä vuoksi vaikutukset voivat ilmetä huomattavasti lievempinä kuin tuulivoimaloiden rakentamisvai-heessa.

6 Yhteenveto vaikutuksista ja niiden merkittävyydestä

Edellä kuvattujen Lyypäkin tuulivoimahankkeen toteutusvaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE3 aiheuttamien vaikutusten merkittävyyttä Isosydänmaan paliskunnalle on arvioitu taulukoissa 7 ja 8. Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimapuistoa ei rakenneta ja hankkeesta aiheutuvat vaikutukset jäävät toteutumatta. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on tehty ja esitetty erikseen seuraaville elinkeinon osa-alueille:

- laidunalueenmenetykset (taulukossa merkintä VE1.1, VE2.1 ja VE3.1)
- vaikutukset porojen laidunten käyttöön (taulukossa merkintä VE1.2, VE2.2 ja VE3.2)
- poronhoitotyöhön (taulukossa merkintä VE1.3, VE2.3 ja VE3.3)
- vaikutukset elinkeinon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin (taulukossa merkintä VE1.4, VE2.4 ja VE3.4).

Ulkoisen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1, SVEA2, SVEB1 ja SVB2 herkkyys sekä muutoksen suuruus on kaikissa osa-alueissa arvioitu vähäiseksi ja vaikutusten kokonaismerkittävyys korkeintaan vähäisen kielteiseksi.

Taulukko 7. Lyypäkin tuulivoimahankkeen vaikutus poroelinkeinon. Arviointi on esitetty erikseen laidunaluemenetyksien (VE1.1, VE2.1 ja VE3.1), porojen laidunten käyttöön (VE1.2, VE2.2 ja VE3.2) poronhoitotyöhön (VE1.3, VE2.3 ja VE3.3) sekä elinkeinon sosiaalisiin ja kulttuurisiin tekijöihin kohdistuvien vaikutusten (VE1.4, VE2.4 ja VE3.4) osalta. Vaikutuksen merkittävyys muodostuu vaikutuskohteen herkkyydestä ja muutoksen suuruudesta.

	Erittäin suuri muutos -	Suuri muutos -	Keskisuuri muutos -	Pieni muutos -	Ei muutosta	Pieni muutos +	Keskisuuri muutos +	Suuri muutos +	Erittäin suuri muutos +
Vähäinen herkkyys				SVEA1 SVEA2 SVEB1 SVEB2					
Kohtalainen herkkyys		VE1.2	VE2.2 VE3.2 VE1.3 VE2.3 VE3.3 VE1.4 VE2.4 VE3.4	VE1.1 VE2.1 VE3.1	VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

Taulukko 8. Hankkeen keskeisimmät vaikutukset poroelinkeinolle sekä arvio edellä kuvattujen tekijöiden merkittävyyden perusteella muodostetusta vaikutusten kokonaismerkittävyydestä paliskunnan poroelinkeinolle.

Erittäin suuri ++++	Suuri +++	Kohtalainen ++	Vähäinen +	Ei vaikutusta	Vähäinen -	Kohtalainen --	Suuri ---	Erittäin suuri ----	
Tuulivoimapuiston vaikutukset paliskunnan poroelinkeinoon									
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys							
		VE 0	VE 1	VE2	VE3	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
Isosydän- maan palis- kunta	Laidunmenetykset Hanke aiheuttaa suoria laidunmenetyksiä porojen kevät-, kesä-, syys- ja talviaikaisille laidunalueille.	ei vaikutusta	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-
	Laidunten käyttö Rakentamisaikainen voimakashäiriö (Melu, liikenne ja ihmistoiminta) kevät-, kesä-, syys- ja talviaikaisille laidunalueille sekä laidunkiertoreiteille. Vaihtoehdossa VE1 rakennusaikaista voimakasta häiriötä kohdistuu myös vasomaa-alueisiin. Liikenteen aiheuttaman porokolaririskin vähäinen kasvu. Häiriöalueiden lisääntyminen laidunalueilla mm. ihmistoiminnan, voimaloiden melun ja visuaalisten häiriöiden vuoksi hankkeen toiminnanaikana. Muutokset porojen kulkureiteissä.		suuri ---	kohtalainen --	kohtalainen --	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen-
	Poronhoitotyöt Rakentamisaikainen voimakashäiriö kesämerkitysalueelle vaihtoehdossa VE1. Kasvava tarve paimennukselle. Porojen kuljettamisen ja kokoamisen todennäköinen hankaloituminen. Vaihtoehdossa VE1 siirrettävän infrastruktuurin käytön vaikeutuminen tai estyminen ja mahdollinen uudelleen järjestelyn tarve. Riskitekijät porojen tuottavuuden vähene- miselle kasvavat.		Suuri ---	kohtalainen --	kohtalainen --	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen -	vähäinen -

Tuulivoimapuiston vaikutukset paliskunnan poroelinkeinoon									
Vaikutuksen kohde	Vaikutuksen aiheuttaja	Vaikutuksen merkittävyys							
		VE 0	VE 1	VE2	VE3	SVEA1	SVEA2	SVEB1	SVEB2
	Sosiaaliset ja kulttuuriset vaikutukset Paliskunnan pohjoisosan tokkakunnan työ- määrän sekä kustannusten kasvu ja siitä mahdollisesti aiheutuva elinkeinon kannat- tavuuden lasku. Elinkeino houkuttelevuus nuoremman polven silmissä voi heikentyä.		kohtalainen - -	kohtalainen - -	kohtalainen - -	vähäinen-	vähäinen-	vähäinen -	vähäinen -

7 Yhteisvaikutukset

Poroelinkeinoon kohdistuvia yhteisvaikutuksia tarkasteltaessa on huomattava, että paliskunnan laidunalueet sekä muut poronhoidon toiminnalliset alueet ja rakenteet muodostavat yhtenäisen toimintaympäristön, jossa muutokset sen yhdessä osassa voivat vaikuttaa myös muualle paliskuntaan. Yhteisvaikutusten arviointiin liittyy samoja epävarmuuksia kuin muuhunkin vaikutusten arviointiin poronhoidon osalta (kappale 1.4). Erityisesti eri vaiheissa olevien hankkeiden toteutumisen ennustettavuus on vaikeaa ja niiden aiheuttamien vaikutusten laajuus riippuu alueelle sijoittuvista laiduntyypeistä, maasto-olosuhteista ja peitteisyydestä sekä alueiden ihmisvaikutteisuudesta.

Isosydänmaan paliskuntaan kohdistuu jo ennestään muiden maankäytön hankkeiden aiheuttamia vaikutuksia sekä muita häiriötekijöitä ja paliskunnan herkkyys muutoksille onkin arvioitu korostuneeksi. Vaikutusten hahmottamiseksi yhteisvaikutuksia tarkastellaan sekä paikallisella (välittömän yhteisvaikutukset) että koko paliskunta tasolla (kumulatiiviset vaikutukset). Välittöminä yhteisvaikutuksina tarkastellaan maankäytön alueita ja -hankkeita, jotka sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle hankealueesta ja, joiden häiriöalueet voivat silloin ulottua samoille elinympäristöille.

Yhteisvaikutusten arviointi tehdään niiden tuulivoima- tai muiden hankkeiden kanssa, jotka ovat tätä arviointia tehtäessä olleet suunnittelussa niin pitkällä, että niistä on tiedossa tarkemmat rakenteet ja niiden laajuudet (kuva 30). Muut hankkeet arvioivat yhteisvaikutuksia omissa YVA-menettelyissään tulevaisuudessa, mikäli esimerkiksi niiden kaavoitusaloitteet hyväksytään ja hankkeet edistyvät YVA- ja kaavamenettelyyn. Pelkien alustavien hankealuearjausten perusteella tehdyt arvioit jättävät laajoja epävarmuuksia, jotka antavat harhaanjohtavaa tietoa hankkeiden yhteisvaikutuksista. Tällaiset hankkeet on kuitenkin esitetty kartoilla tiedon välittämiseksi, mutta tarkempaa vaikutusten arviointia ei niiden osalta voida vielä tässä vaiheessa tehdä.

Alle 10 km etäisyydelle Lyyppäkin tuulivoima-alueesta ei sijoitu olemassa olevia laajoja teollisen maankäytön alueita, mutta suunnitelmia sen sijaan sijoittuu. Lyyppäkin tuulivoima-alueen pohjois- ja länsipuolelle on suunnitteilla Fingridin Petäjäskoski Nuojuankangas 400 + 100 kV voimajohto (jonka varrelle Lyyppäkin hankealueelle on suunnitteilla myös Fingridin Saunakummun sähköasema, johon Lyyppäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA) ja itäpuolelle yli 3 km etäisyydelle Hevosselän (6 voimalaa) tuulivoimahanke. Lisäksi sähkönsiirtoreitit SVEB1 ja SVEB2 sivuaisivat Leilisuon (8–14 voimalaa) tuulivoimahanketta yli 20 km etäisyydellä Lyyppäkin tuulivoima-alueesta etelään.

Hevosselän tuulivoimahankkeessa ei ole sovellettu ympäristövaikutusten arviointimenetelmää, mutta Isosydänmaan paliskuntaan arvioitiin voivan kohdistua vaikutuksia kaavaselostuksen yhteydessä vuonna 2018, sillä paliskuntien rajoja ei ole aidattu ja poroja laiduntaa rajan molemmin puolin etenkin syksyisin (Hevosselän tuulivoimapuiston yleiskaava, 2018). Hankkeiden voimaloiden väliin jää kuitenkin lähes neljä kilometriä metsäistä aluetta, jolloin voimaloiden mahdolliset häiriövaikutukset (500 m ja 1000 m) eivät ulottuisi samoille alueille. Yhteisvaikutuksia hankkeilla voi kuitenkin syntyä voimaloiden näkymiseen liittyvän vaikutusmekanismin kautta, sillä molempien hankkeiden voimaloita näkyisi välialueelle sijoittuville suoalueille, joissa poroja liikkuu myös kevät- ja kesäaikaan, joskin vähemmän kuin Lyyppäkin koillispuolella. Pelkän näkymiseen liittyvät vaikutukset ei kuitenkaan arvioida aiheuttavan suoalueiden kokonaan jäämistä pois laidunkäytöstä.

Fingridin Petäjäskoski-Nuojuankankaan voimajohtohankkeella on arvioitu olevan Isosydänmaan paliskunnalle merkitykseltään vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat osittain samoille laidunalueille, kuin Lyyppäkin hankkeen vaikutukset (Petäjäskoski-Nuojuankangas 400 + 110 kilovoltin voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus, 2021). Lyyppäkin hanke lisää voimajohtoon kanssa suoria laidunmenetyksiä, mutta laidunmenetykset jäävät siitä huolimatta suhteellisen vähäisiksi. Lähimpien voimaloiden ja uuden voimajohtoaukon väliin jää yli viisi kilometriä metsäisiä alueita, joten yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan syntyä lähinnä sähkönsiirtovaihtoehtojen SVEA1 ja SVEA2 kanssa. Vaihtoehdossa SVEA1 Lyyppäkin voimajohto sijoittuu noin 1,5 km matkalla Fingridin johdon rinnalle, jolloin yhteinen voimajohtoauea on tällä matkalla noin

75 m leveä. Fingrid suunnittelee rakentavansa myös Saunakummun sähköaseman johdon varteen Lyypäkin hankealueen koillisosaan, johon Lyypäkin hankkeen voimajohto liittyy vaihtoehdossa SVEA. Käytännössä aseman rakenteet sijoittuvat johtoalueelle sekä sen sivuille yhteensä noin 9 hehtaarin alueen sisälle. Tämän hankkeen ei arvioida lisäävän yhteisvaikutuksia merkittävästi, koska suunnitellut rakenteet sijoittuisivat osittain samalla johtoalueelle Lyypäkin voimajohtojen kanssa, jolloin laidunalueen menetyskset jäisivät suhteellisen vähäisiksi ja haittaa poronhoidolle arvioidaan kohdistuvan lähinnä rakennusaikana.

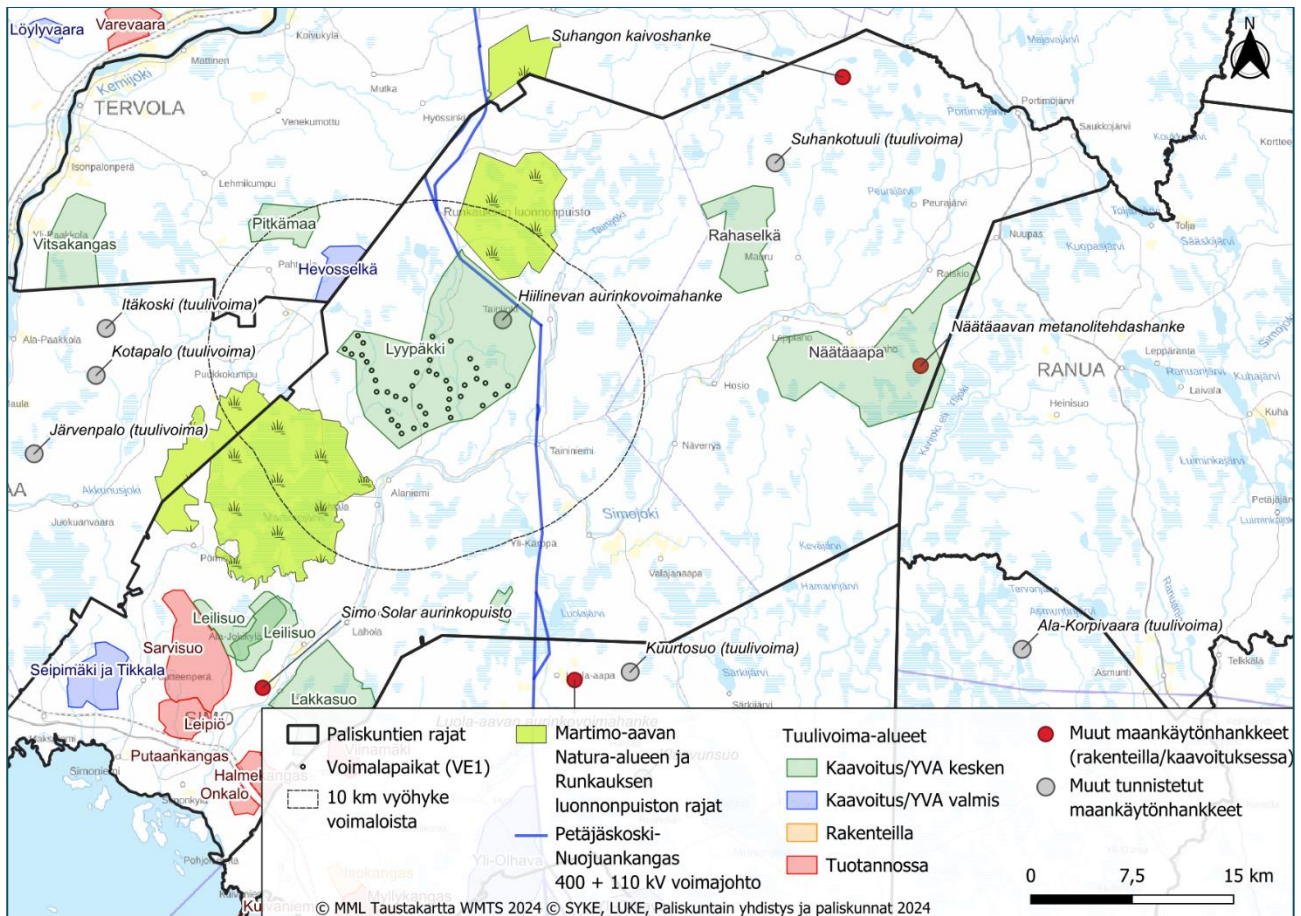
Kokonaisuudessaan **välittömät yhteisvaikutukset** poronhoidolle arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi, sillä Hevosselän ja Lyypäkin hankkeen vaikutusmekanismeja ulottuisi samalle laidunkokonaisuudelle, jonka merkitys on paliskuntaan jo kohdistuvien vaikutusten myötä kasvanut. Voimajohtojen osalta yhteisvaikutukset jäisivät kuitenkin lisämerkitykseltään vähäisiksi, sillä vaikutuksia on arvioitu syntyvän lähinnä rakennusaikana ja laidunmenetykset on arvioitu määrällisesti tai laadullisesti vähäisiksi suhteessa muihin samantyyppisiin laitumiin lähiympäristössä.

Vaikka välittömät yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa on arvioitu merkittävyydeltään korkeintaan kohtalaisiksi alueen poroille ja poronhoitotyölle, voivat paliskuntaan kohdistuvat **kumulatiiviset vaikutukset** nousta voimakkaammiksi, sillä paliskunnan alueille on suunnitteilla useita uusia maankäytön hankkeita tilanteessa, jossa paliskunnan laidunalueisiin on jo kohdistunut teollista rakentamista melko runsaasti. Tarkempia laiduninventointeja on poronhoitoalueella tehty viimeksi kattavammin vuosina 2016–2018 Luonnonvarakeskuksen toimesta. Inventoinnin yhteydessä selvitettiin mm. paliskuntien alueille kohdistuvia infrastruktuurin peittoalueita sekä kesä- ja talviajan kohdistamia häiriöalueita paliskunnan maa-alueisiin nähden. Maankäytön ja infrastruktuurin peittoalueet kattoivat tuolloin paliskunnan maa-alasta yhteensä 91,8 km², joka vastaa noin 4 % paliskunnan pinta-alasta. Voimakkaan häiriön alueet kattoivat paliskunnan maa-alasta kesäaikaan 118,0 km² (5,3 %) ja talviaikaan 141,0 km² (7,3 %). Lievän häiriön alueet kattoivat paliskunnan maa-alasta kesäaikaan 451,1 km² (20,3 %) ja talviaikaan 552,8 km² (21,4 %). (Kumpula ym. 2019)

Inventoinnissa ei ole erikseen määritelty raja-arvoja tuulivoimaloille, minkä vuoksi tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamia häiriöalueita ei voida inventointia vastaavasti jakaa lieviin ja voimakkaisiin häiriöihin. Lisäksi vuoden 2018 jälkeen Isosydänmaan paliskunnan alueelle on rakentunut Sarvisuon tuulivoimapuisto (27 voimalaa), jota ei ole siten ole siis huomioitu inventoinnin laskelmissa. Teollisen maankäytön rakentaminen on nykytilanteessa kohdistunut paliskunnan eteläosaan. Paliskunnan kokemuksen mukaan poronhoito on teollisen maankäytön takia siirtynyt pohjoisemmaksi siten, ettei poroja enää juurikaan laidunna Sarvisuon ja Leipiön tuulivoima-alueilla ja eteläisimmät toimivat siirtoaitapaikat, joiden ympäristöön poroja vielä luontaisesti kerääntyy, sijoittuvat Vilmiperälle noin 4 km etäisyydelle olemassa olevista tuulivoima-alueista (Paliskunnan kokemus maankäytön hankkeista vuodelta 2022).

Lyypäkin tuulivoimahanke itsessään lisäisi paliskunnan alueelle vähäisesti peittoalueita sekä loisi yhden häiriöalueen lisää porojen laidunalueille ja laidunkierrolle. Lyypäkin hanke sijoittuisi laidunkokonaisuudelle, johon ei ole ennestään sijoittunut vastaavaa teollista maankäyttöä. Tällaisten alueiden merkitys voidaan todeta Isosydänmaan paliskunnassa korostuneiksi nykytilanteessa. Hankkeen luoma häiriöalue sijoittuisi kuitenkin porojen tiheimpien esiintymien ja esimerkiksi Martimoaavan ja Runkauksen luonnonpuiston ulkopuolelle, eikä olisi luonteeltaan porojen laidunnusta ja poronhoitotyötä täysin estävää, joten lisävaikutus yksistään Lyypäkin hankkeen osalta paliskunnan nykytilanteeseen arvioidaan korkeintaan kohtalaisen kielteiseksi.

Lyypäkin hankkeen lisäksi paliskunnan alueille on suunnitteilla kuusi tuulivoimahanketta, joista arviointihetkellä viiden hankkeen osalta on aloitettu kaavoitus- ja/tai YVA- prosessi (Lyypäki, Leilisuo, Lakkasuo, Ruonansuo, Rahaselkä (kuva 30). Lisäksi esisuunnittelussa oli Suhankotuulen hanke, jonka kaavoitusaloite hylättiin kunnassa 22.4.2024. Muita suurempia paliskunnan alueille suunniteltuja maankäytön hankkeita ovat Näättäavan metanolitehdas, rakenteilla oleva Simo Solarin aurinkopuisto (100 ha), Suhangon kaivoshanke (kaivospiirin pinta-ala 4144 ha, jonka sisälle kaivoksen toiminnot sijoittuvat), sekä Hiilinevan aurinkovoimahanke (kuva 30). Hiilinevan aurinkovoimahanke sijoittuisi kokonaan Lyypäkin hankealueen sisälle Latva-aavan turvetuotannosta poistuneelle alueelle. Kaivoksen purkuputki on suunniteltu rakennettavaksi länteen kohti Kemijokea, mutta se sijoittuu paliskunnan rajojen ulkopuolelle.



Kuva 30. Paliskunnan alueilla jo olevat (tuotannossa olevat tuulivoimalat) sekä suunnitteilla olevat maankäytön hankkeet

Edellä mainituista hankkeista paliskunnan pohjoispuolen (Simojoen pohjoispuoli) tokkakunnan nykyisille alueille olisi mahdollisesti sijoittumassa Leilusuon, Rahaselän ja Suhangon tuulivoimahankkeet sekä Suhangon kaivoshanke. Näillä hankkeilla arvioidaan voivan olla tokkakunnan toimintaan kumulatiivisia vaikutuksia. Lisäksi tokkakunnan alueille sijoittuu Suhankotuulen tuulivoimahanke ja Hiilinevan aurinkovoimahanke. Yhteisvaikutuksia ei kuitenkaan näiden hankkeiden osalta voida arvioida, sillä hankkeista tai niiden todellisesta edistämisestä ei ole saatavilla vielä riittävästi tietoa.

Tätä arviointia tehtäessä viranomaisen hyväksymiä vaikutustenarviointeja on saatavilla ainoastaan Suhangon kaivoshankkeesta. Suhangon kaivoshankkeen on arvioitu aiheuttavan Isosydänmaan poronhoidolle merkittäviä laidunmenetyksiä sekä taloudellisia ja toiminnallisia haittavaikutuksia (Suhangon kaivoshankkeen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus, 2014). Suhangon kaivosalueelta porot joutuisivat siirtymään kokonaisuudessaan toisaalle, mikä voi johtaa porojen lisääntyvään laidunnukseen esimerkiksi Runkauksen luonnonpuiston ympäristössä. Rahaselän tuulivoimahanke toteutuessaan todennäköisesti lisäisi häiriötä samalle laidunkokonaisuudelle, josta kaivoshankkeen myötä poistuisi alueita kokonaan käytöstä, joskin tuulivoima-alueen häiriö ei olisi kaivoksen tapaan totaalisesti alueella laidunnusta estävää.

Leilusuon tuulivoimahanke sijoittuisi puolestaan paliskunnan eteläosaan olemassa olevan Sarvisuon tuulivoima-alueen välittömään läheisyyteen. Kyseisellä alueella nelostie, asutus ja tuulivoimalat luovat melko yhtenäisen häiriöalueen, mikä selittää paliskunnan kokemuksen, ettei poronhoitoa ole enää pystynyt alueella harjoittamaan porojen laidunnuksen siirtyessä pohjoisempaan. Leilusuon hanke todennäköisesti laajentaa

olemassa olevaa häiriöaluetta, mikä voi näkyä porojen laidunnuksen siirtymisenä jälleen pohjoisemmaksi kohti Martimoaavaa.

Mikäli kaikki edellä mainitut hankkeet, mukaan lukien Lyypäkin hanke, toteutuisivat nykyisillä laajuuksillaan, voidaan olettaa siitä, että porojen laidunnus Martimoaavalle ja Runkauksen luonnonpuiston alueille ja lähiympäristöön lisääntyisi, pitää todennäköisenä. Kumulatiivinen vaikutus näkyisi tällöin laidunten epätasaisena kulumisena, mikä voi pitkään jatkuessaan johtaa porojen teuraspainon merkittävämpään tippumiseen tai porojen liikkumiseen paliskunnan rajojen ulkopuolelle. Tällä olisi vaikutusta elinkeinon kannattavuuteen ja se voisi jopa johtaa paliskunnan poromäärien vähentämiseen, sillä poromääriä suhteutetaan laidunten kantokykyyn nähdessä valtion toimesta. On kuitenkin mahdotonta vielä tässä vaiheessa ennustaa, kuinka voimakkaasti porojen laidunnus vähentyisi nykyisillä alueilla etenkin, kun yksittäisten tuulivoimahankkeiden ei lähtökohtaisesti arvioida aiheuttavan porojen kokonaan kaikkoon laidunalueilta. Kumulatiivisten vaikutusten voimakkuutta ei sen vuoksi voida tarkemmin arvioida, mutta ne todennäköisesti kohoavat Lyypäkin hankkeen vaikutuksia voimakkaammiksi.

Riski edellä mainitun skenaarion toteutumiseen lievenee, mikäli kaikki hankkeet eivät toteudukaan nyt esitetyissä laajuuksissaan tai jäävät kokonaan toteutumatta. Arviointihetkellä ei ole myöskään tietoa muiden hankkeiden yksityiskohtaisista suunnitelmista, joten ei voida tietää, onko muissa hankkeissa poronhoitoon kohdistuvia vaikutuksia ennalta ehkäisty tai suunniteltu lievennettävän. Mikäli hankkeiden yksityiskohtaisissa suunnitteluissa poronhoidolle kohdistuvien vaikutusten merkittävyttä saadaan vähennettyä, myös yhteisvaikutusten voimakkuus lievenee. Yksistään Lyypäkin hankkeen toteutumisella arvioidaan olevan korkeintaan kohtalaisen kielteisiä lisävaikutuksia paliskunnan toimintaan (vaihtoehtoilla VE2 ja VE3 vähäisempiä kuin vaihtoehtolla VE1) ja vaikutuksia on ennalta arvioiden myös mahdollista lieventää (ks. kappale 7).

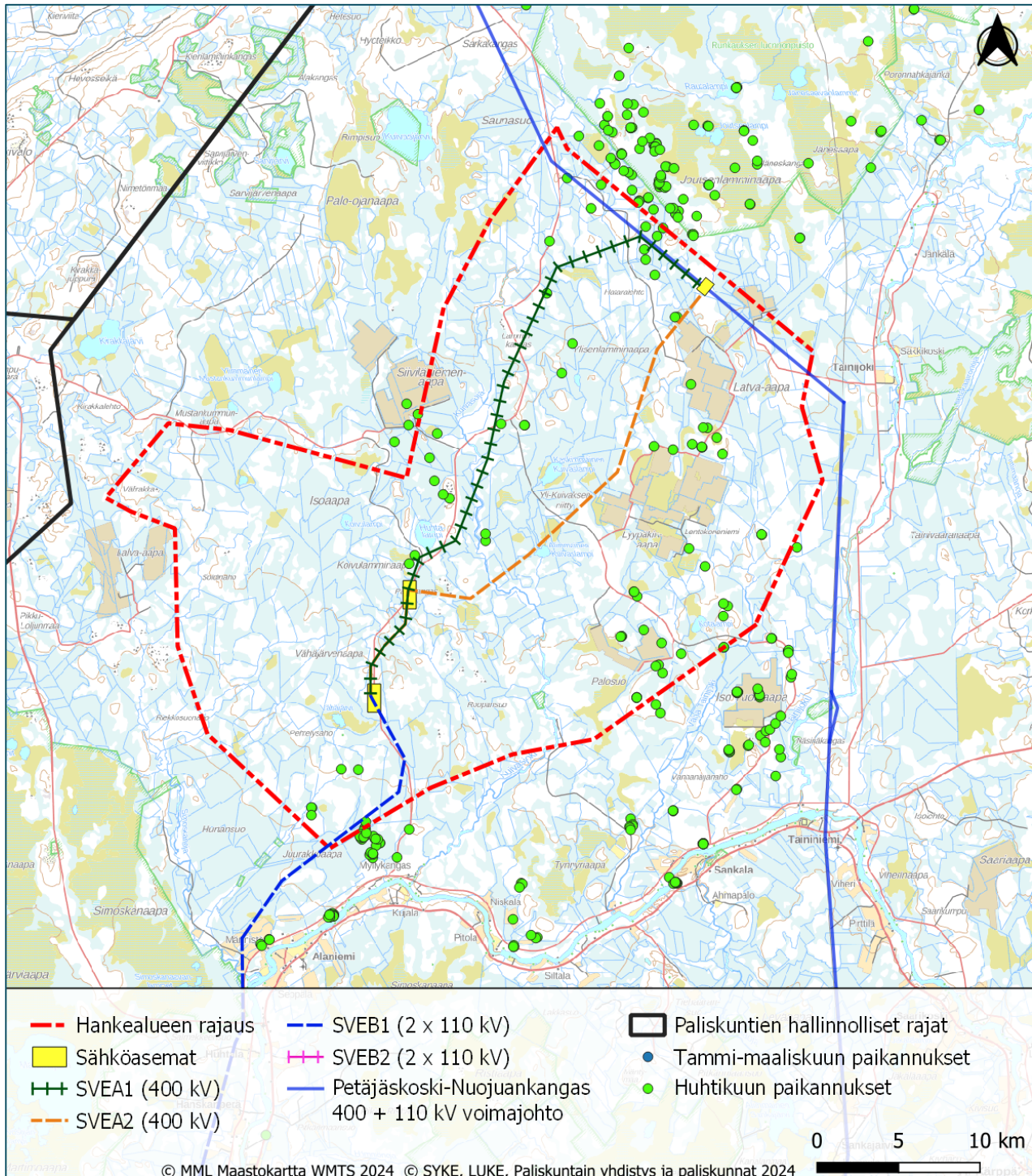
8 Lähteet

- Akordi Oy, Paliskuntain yhdistys ja Suomen Tuulivoimayhdistys. Tuulivoimahankkeiden suunnittelu ja operointi poronhoitoalueella, 2023.
- Anttonen M., Kumpula J., & Colpaert A. Range selection by semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) in relation to infrastructure and human activity in the boreal forest environment, northern Finland. *Arctic* 64 s. 1–14, 2011.
- Bergmo, T. Potential avoidance and barrier effects of a power line on range use and migration patterns of semi-domestic reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2011
- Colman, J. E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K., & Mysterud, A. Is a wind-power plant acting as a barrier for reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) movements? *Windlife Biology*, 4 s. 439-445, 2018.
- Colman, J.E., Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Mysterud, A. Summer distribution of semi-domesticated reindeer relative to a new wind-power plant. *European Journal of Wildlife Research*, 59 s. 359-370, 2013.
- Eftestøl, S., Tsegaye, D., Flydal, K. & Colman, J. E. Cumulative effects of infrastructure and human disturbance: a case study with reindeer." *Landscape Ecology* 36 s. 2673-2689, 2021.
- Flydal, K., Eftestøl, S., Reimers, E., & Colman, J. E. Effects of wind turbines on area use and behavior of semi-domestic reindeer in enclosures. *Rangifer*, 2/24 s. 55–66, 2004.
- Flydal, K., Tsegaye, D., Eftestøl, S., Reimers, E. & Colman, J. E. Rangifer within areas of human influence: understanding effects in relation to spatiotemporal scales." *Polar Biology* 42 s. 1-16, 2019.
- Haugen, J. Does UV-discharge from high-voltage power lines affect wild reindeers' area use? Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2015
- Helldin, J.O., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A. & Widemo, F. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis. *Vindval report* 6510 s. 1–53, 2012.
- Hevosselän tuulivoimapuiston yleiskaava. Tervolan kunta, 26.2.2018.
- Kumpula, J., Siitari, J., Siitari, S., Kurkilahti, M., Heikkinen, J., & Oinonen, K. Poronhoitoalueen talvilaitumet vuosien 2016–2018 laiduninventoinnissa: Talvilaidunten tilan muutokset ja muutosten syyt, 2019.
- Lindstrøm C. Effects of a power line on area use of semi-domesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). Master's thesis, Norwegian University of Life Sciences, 2010
- Luonnonvarakeskus. Metsäeläinten esiintyminen ja elinympäristöjen käyttö tuulivoimaloiden lähialueilla 2023–2027. <https://www.luke.fi/fi/projektit/tuuliriista>
- Lapin liitto. Länsi-Lapin maakuntakaava, 2015. Viitattu 4/2024. <https://www.lapinliitto.fi/alue-suunnittelu/maakuntakaavoitus/voimassa-olevat-maakuntakaavat/lansi-lapin-maakuntakaava/>
- Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999. Viitattu 4/2024. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>
- Nellemann, C., I. Vistnes, P. J., and Strand. O. Winter distribution of wild reindeer in relation to power lines, roads and resorts. *Biological Conservation* 101 s. 351–360, 2001.

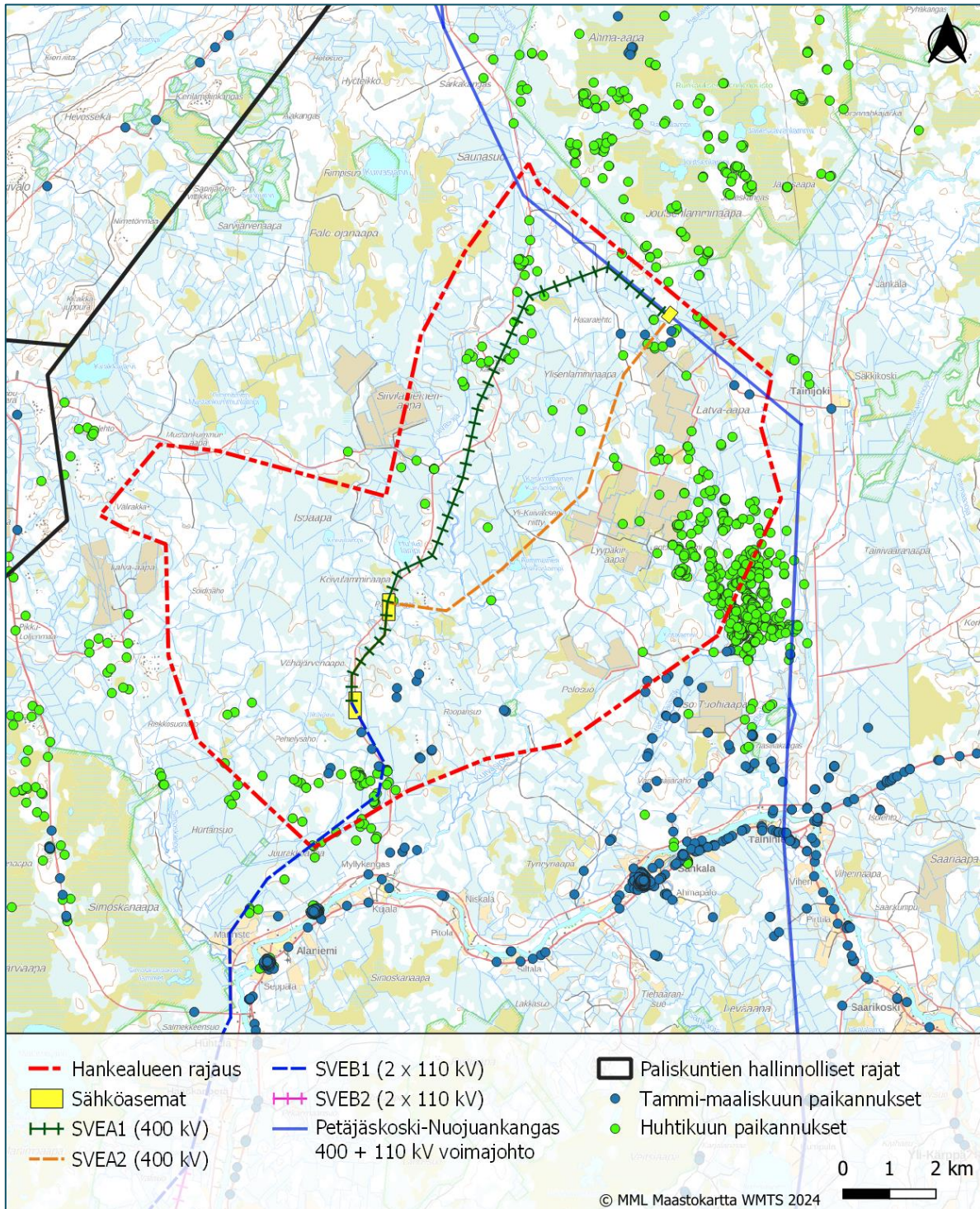
-
- Paliskuntain yhdistys. Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa, 2014.
 - Paliskuntain yhdistys. Poroluvut 2016–2020 taulukko, 2021.
 - Paliskuntain yhdistys. Tietoja paliskunnista. Viitattu 4/2024. <https://paliskunnat.fi/py/paliskunnat/>
 - Petäjäskoski-Nuojuankangas voimajohtohankkeen ympäristövaikutusten arviointi. Fingrid Oyj, 2021.
 - Poronhoitolaki 848/1990. Viitattu 4/2024. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900848>
 - Poromieslehti 1/23. Porotalouden tilastoja 2021–2022 s. 44–45, 2023.
 - Poromieslehti 1/24. Porotalouden tilastoja 2022–2023 s. 38–39, 2024.
 - Reimers E., Colman J.E. Reindeer and caribou (Rangifer tarandus) response to human activity. Rangifer 26 s. 55–71, 2006.
 - Reimers, E., Røed, K. H., Flaget, Ø. and Lurås, E. Habituation responses in wild reindeer exposed to recreational activities. Rangifer 1/30 s. 45–59, 2010.
 - Reimers, E., Eftestøl, S., Tsegaye, D. & Knut, G. Reindeer fidelity to high quality winter pastures outcompete power line barrier effects. Rangifer 1/40 s. 27–40, 2020.
 - Schöll, E. & Ursula, N. "Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in shrub-and woodlands." Biological Conservation 256, 2021.
 - Skarin, A., Nellemann, C., Sandström, P., Rönnegård, L. & Lundqvist, H. Renar och vindkraft. Studie från anläggningen av två vindkarftparker i Malå sameby. Vindval. Rapport 6564, 2013.
 - Skarin A. & Åhman B. Do human activity and infrastructure disturb domesticated reindeer? The need for the reindeer's perspective. Polar Biol. 37 s. 1041–1054, 2014.
 - Skarin, A., Nellemann, C., Rönnegård, L., Sandström, P., & Lundqvist, H. Wind farm construction impacts reindeer migration and movement corridors. Landscape Ecology s. 1–14, 2015.
 - Skarin A., Sandström, P., Alam, M., Buhot, Y. & Nellemann, C. Renar och vindkraft II – Vindkraft i drift och effekter på renar och renskötsel. Institutionen för husdjurens utfodring och vård. Sveriges lantbruksuniversitet. Rapport 294, 2016.
 - Skarin, A., & Alam, M. Reindeer habitat use in relation to two small wind farms, during preconstruction, construction, and operation. Ecology and Evolution, 7/11 s. 3870–3882, 2017.
 - Skarin, A., Per, S. & Moudud, A. Out of sight of wind turbines—Reindeer response to wind farms in operation. Ecology and Evolution, 8/19 s. 9906–9919, 2018.
 - Suhangon kaivoshankkeen laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus. Ranuan kunta, 2014.
 - SYKE, LUKE, Paliskuntain yhdistys ja Paliskunnat. Poronhoidon rakenteet ja laitumet -paikkatietoaineisto. Viitattu 3/2024.
 - Tattersall, E., Pigeon, K. MacNearney, D. & Finnegan, L. Walking the line: Investigating biophysical characteristics related to wildlife use of linear features. Ecological Solutions and Evidence 1/4 12219, 2023.

-
- Taylor, K. L., Beck, J. L., & Huzurbazar, S. V. Factors Influencing Winter Mortality Risk for Pronghorn Exposed to Wind Energy Development. *Rangeland Ecology & Management*, 2/69 s. 108–116, 2016.
 - Tyler, N., Stokkan, K., Hogg, C. ja Nelleman, C. Emerging Issues. Cryptic Impact: Visual Detection of Corona Light and Avoidance of Power Lines by Reindeer. *Wildlife Society Bulletin* 1/40 s. 50–58, 2016.
 - Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokka, M. & Parvez, R. How far are birds, bats, and terrestrial mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. *Biological Conservation*, 288: 110382, 2023.
 - Tsegaye, D., Colman, J. E., Eftestøl, S., Flydal, K., Røthe, G., & Rapp, K. Reindeer spatial use before, during and after construction of a wind farm. *Applied animal behaviour science*, 195 s. 103–111, 2017.
 - Vistnes, I., Nellemann, C., Jordhoy, P., and Strand, O. Effects of infrastructure on migration and range use of wild reindeer. *Journal of Wildlife Management* 68 s. 101–108, 2004.
 - Vistnes, I., & Nellemann, C. The matter of spatial and temporal scales: a review of reindeer and caribou response to human activity. *Polar Biology* 4/31 s. 399-407, 2008.
 - Walter, D., Leslie, D.M., & Jenks, J.A. Response of Rocky Mountain Elk (*Cervus elaphus*) to wind-power Development. *The American Midland Naturalist*, 2/156 s. 363-375, 2006.

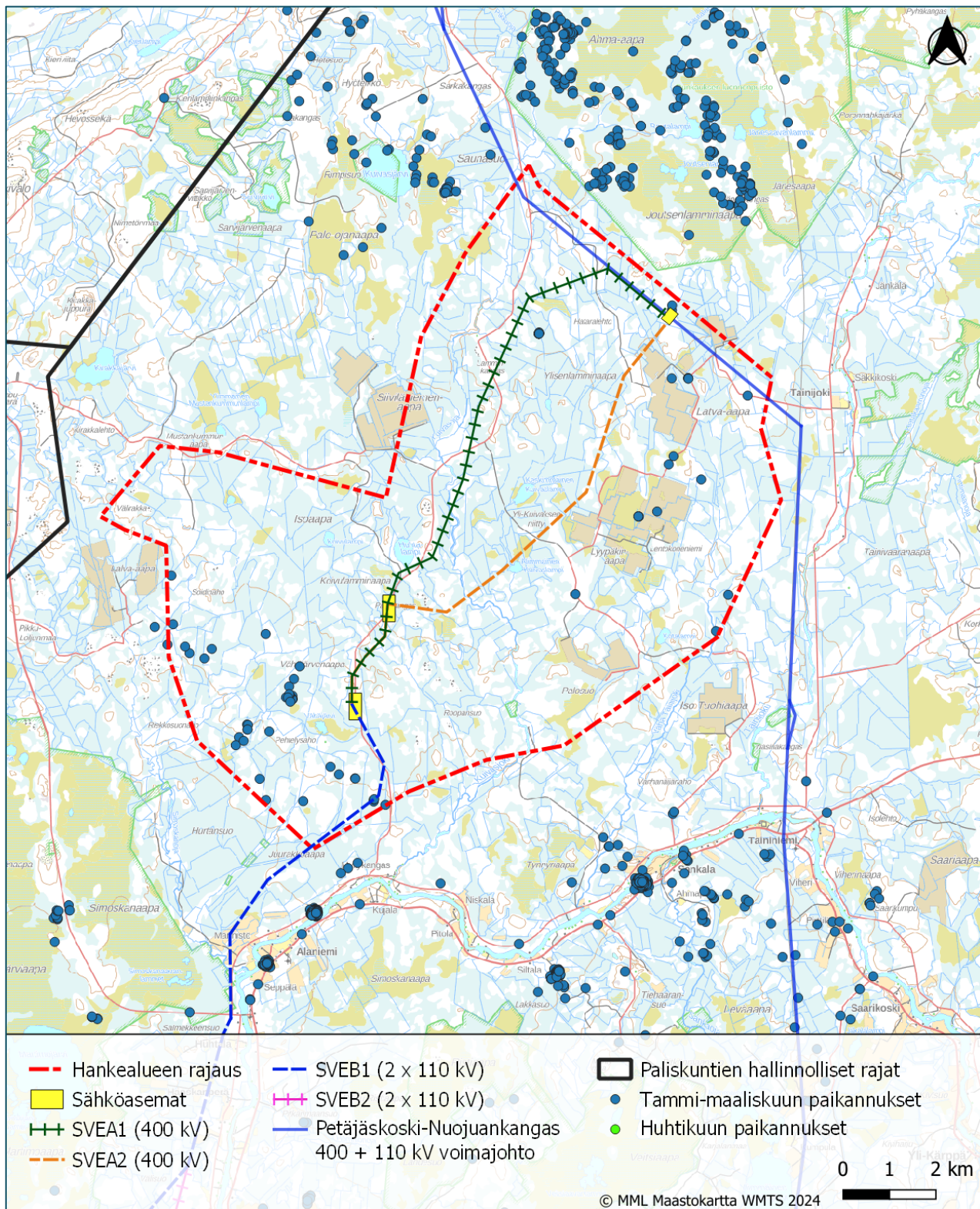
9 Liitteet



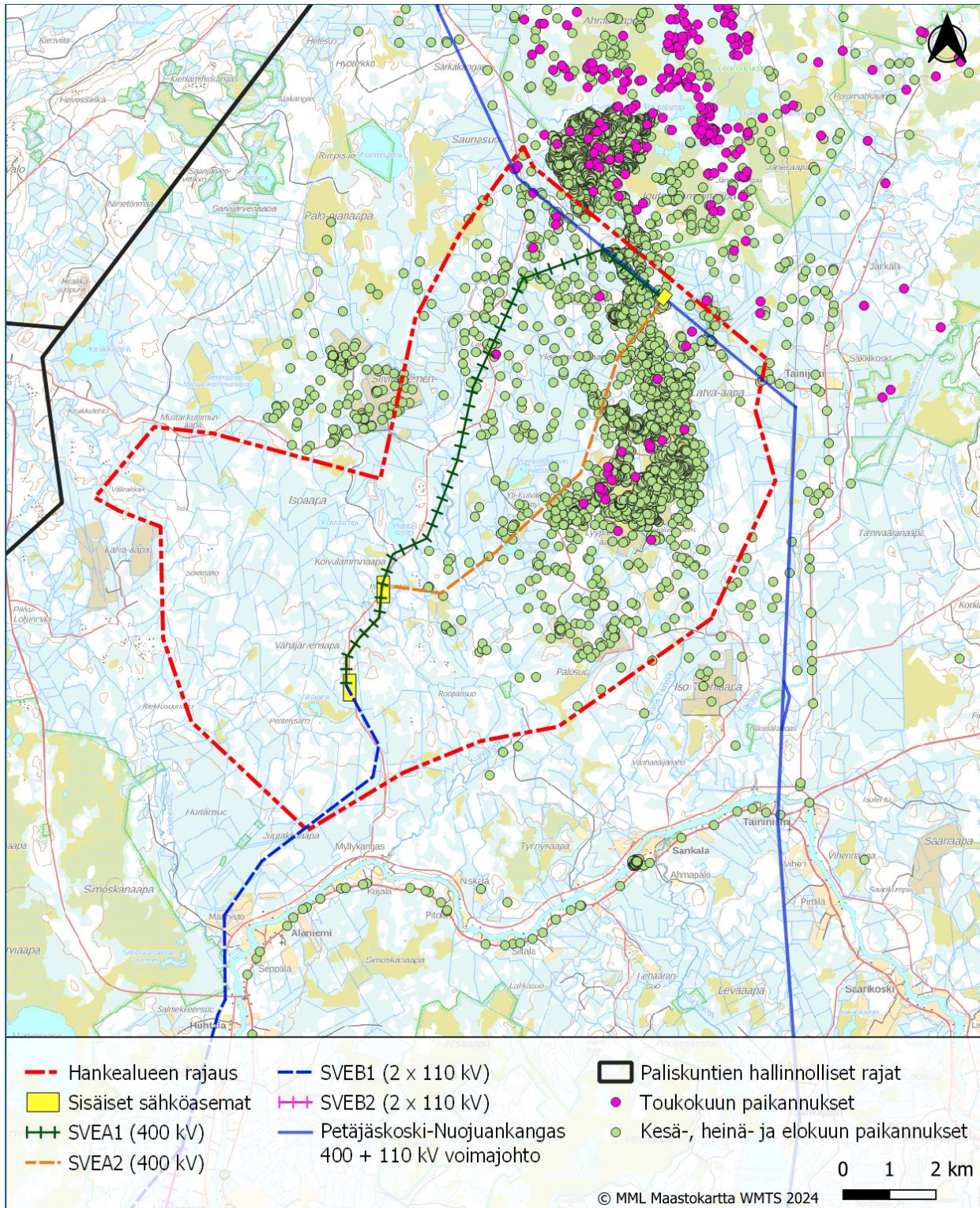
Kuva 31. Pantaporojen paikannukset kevättalvella (tarhaus aika) sekä kevätkierron aikaan (huhtikuu) vuonna 2021.



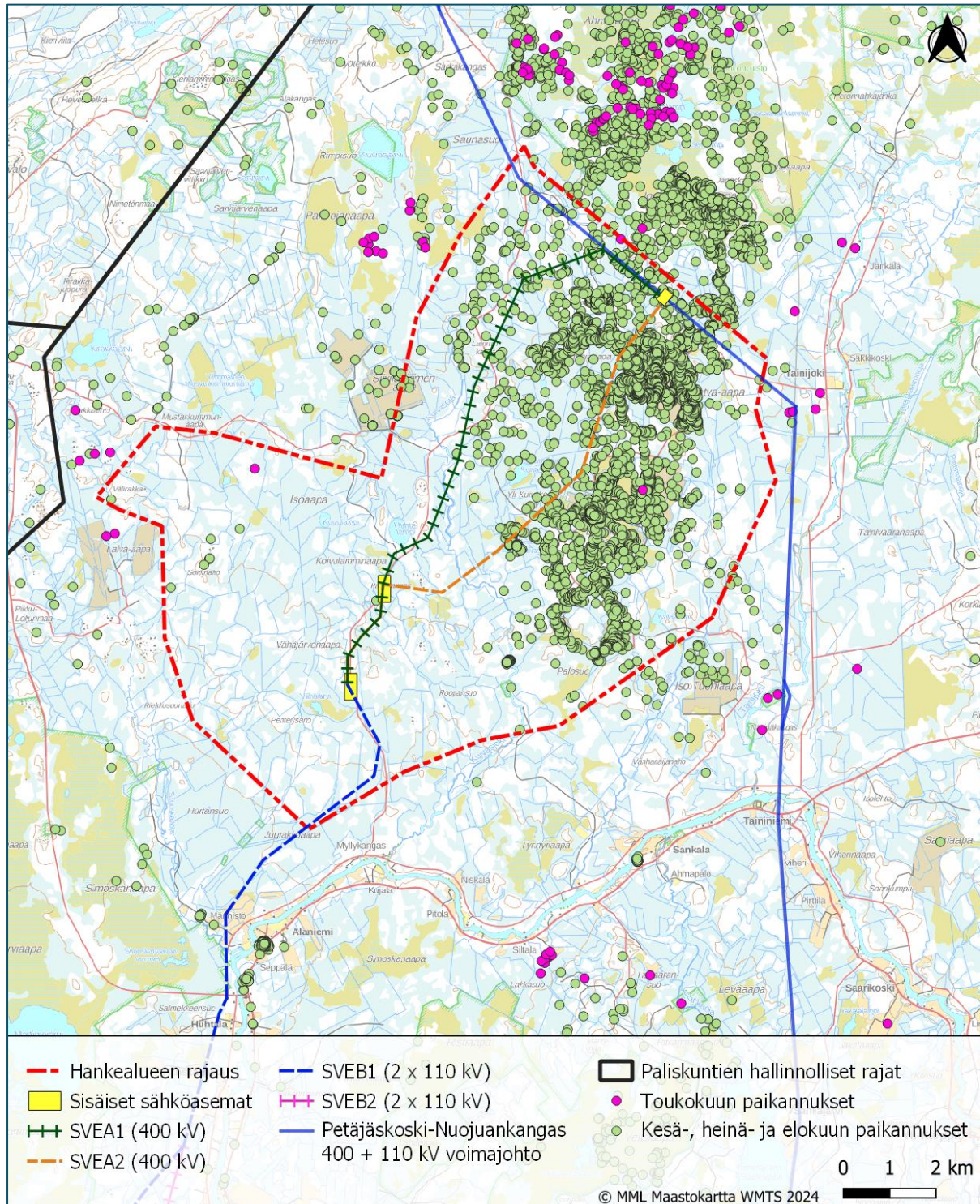
Kuva 32. Pantaporojen paikannukset kevättalvella (tarhaus aika) sekä kevätkierron aikaan (huhtikuu) vuonna 2023.



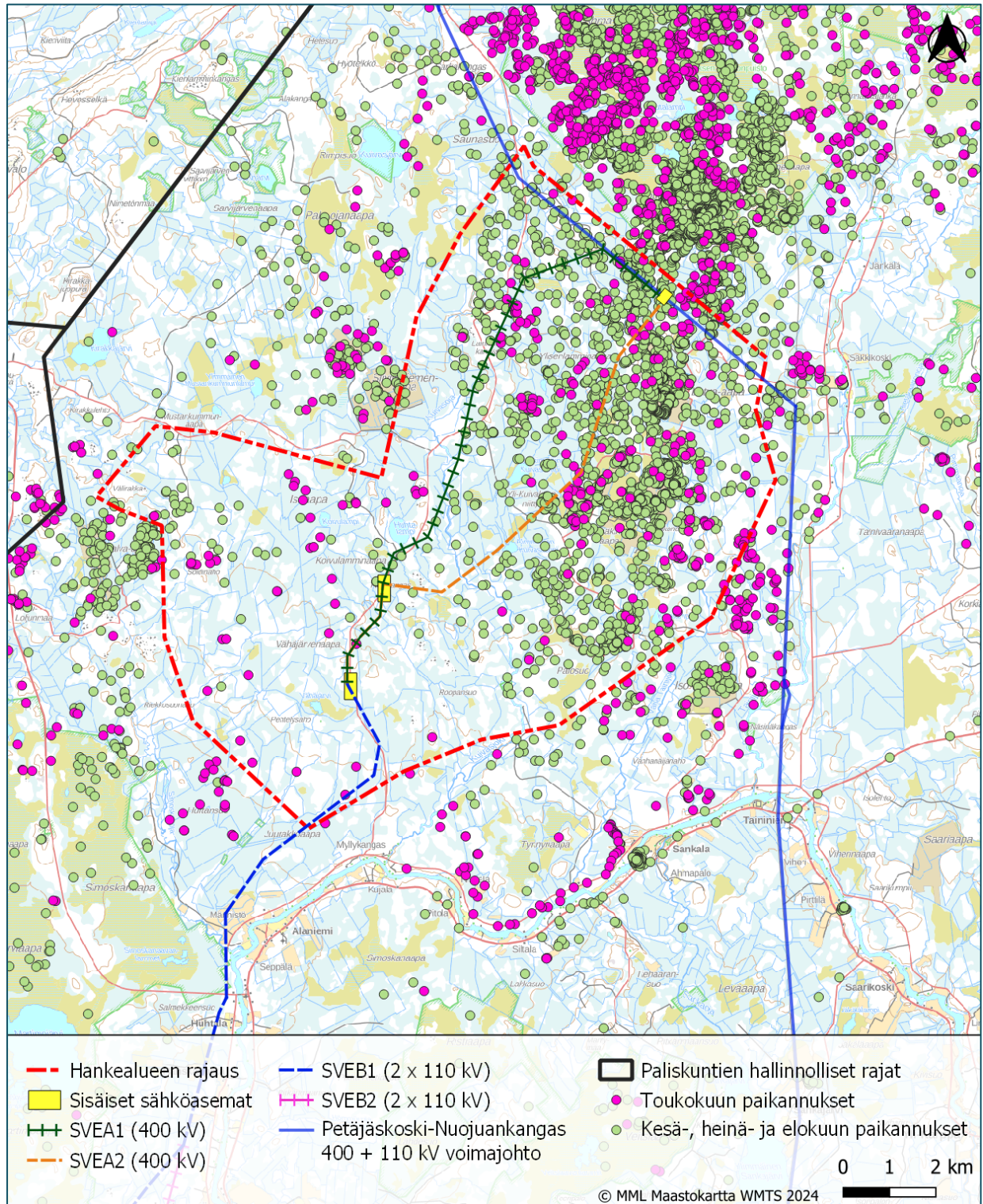
Kuva 33. Pantaporojen paikannukset kevättalvella (tarhaus aika) vuonna 2024.



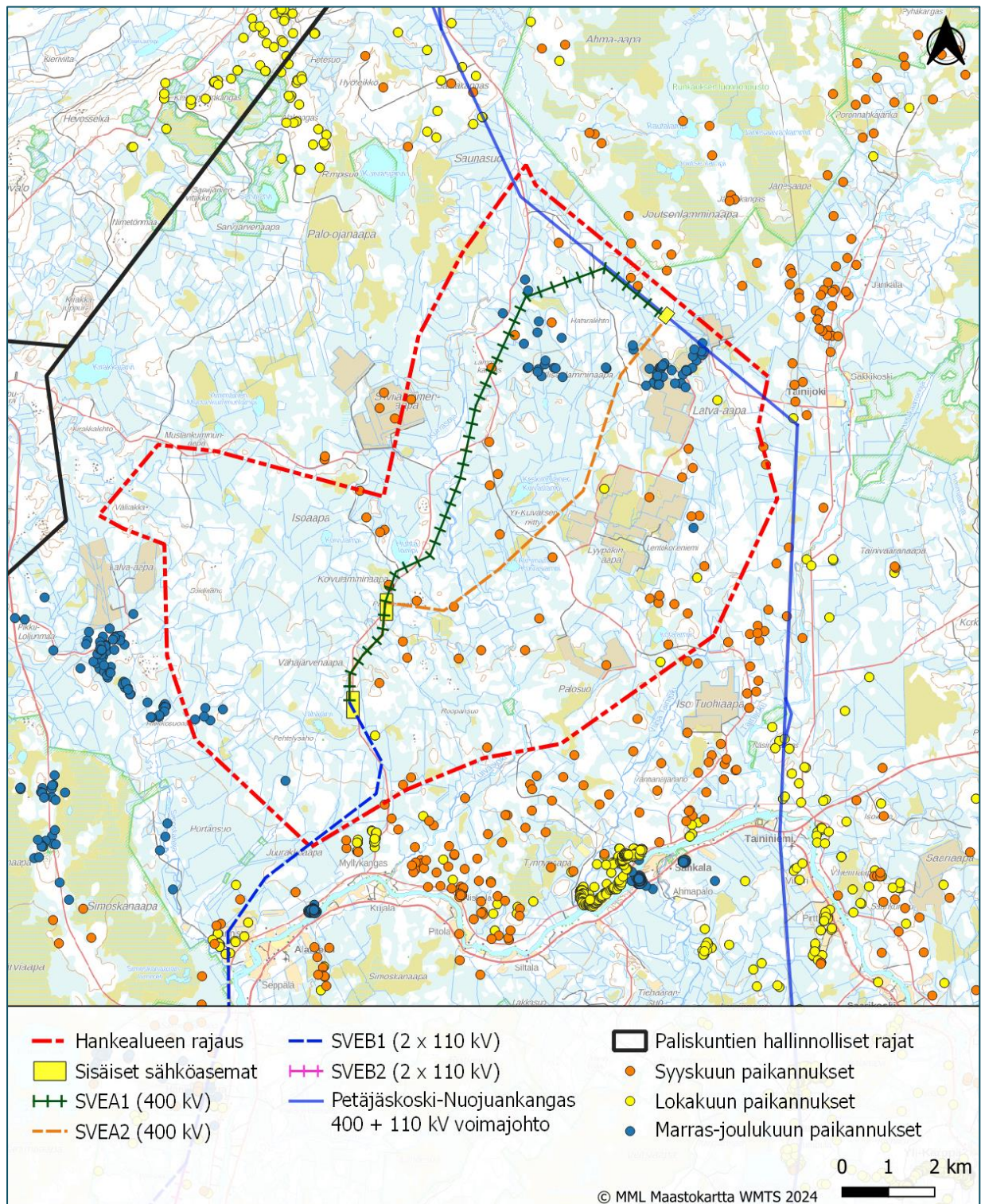
Kuva 34. Pantaporojen paikannukset vasoma-aikaan (toukokuu) sekä kesän pikkuvasa-aikaan (kesä-elokuu) vuonna 2021.



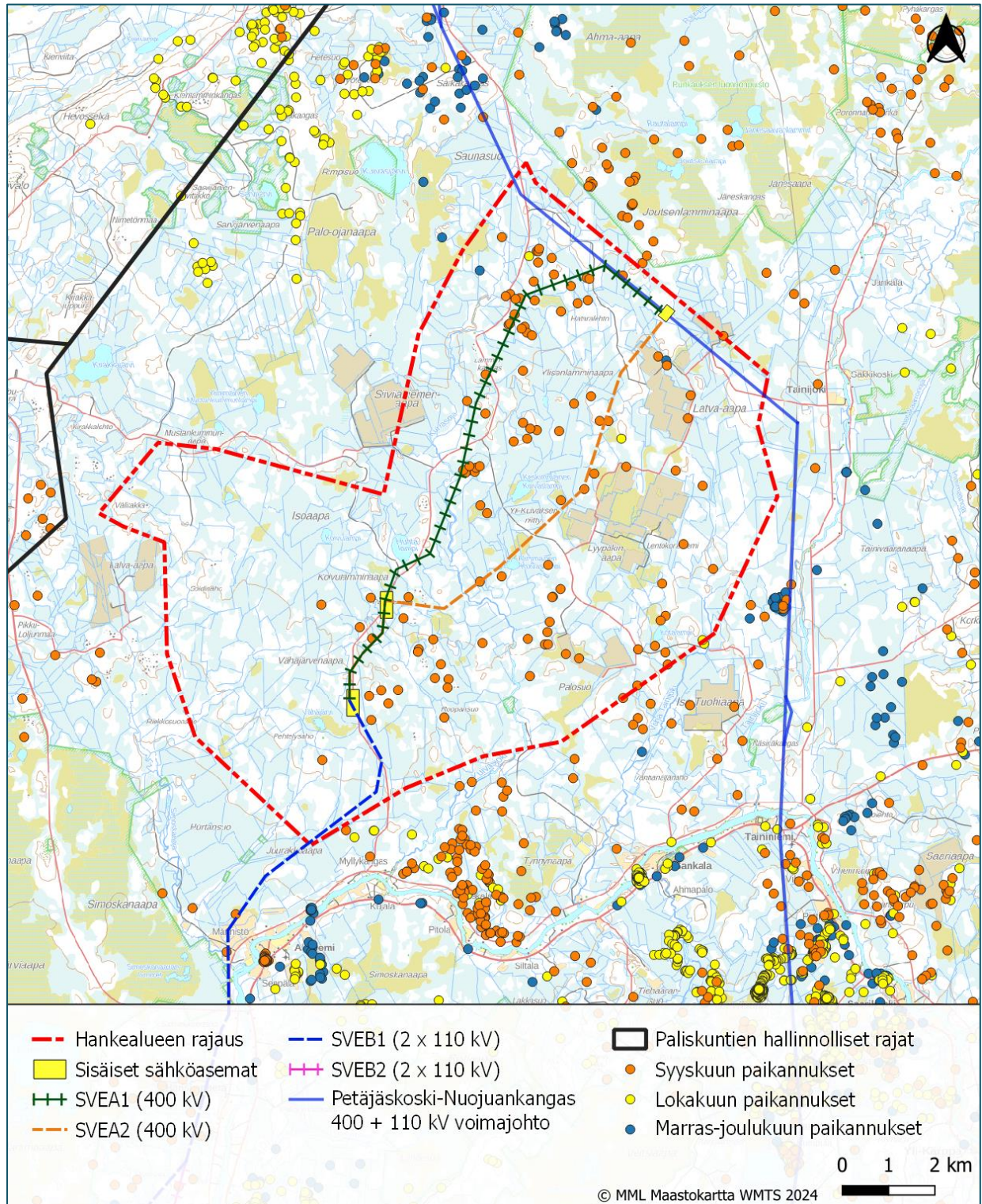
Kuva 35. Pantaporojen paikannukset vasoma-aikaan (toukokuu) sekä kesän pikkuvasa-aikaan (kesä-elokuu) vuonna 2022.



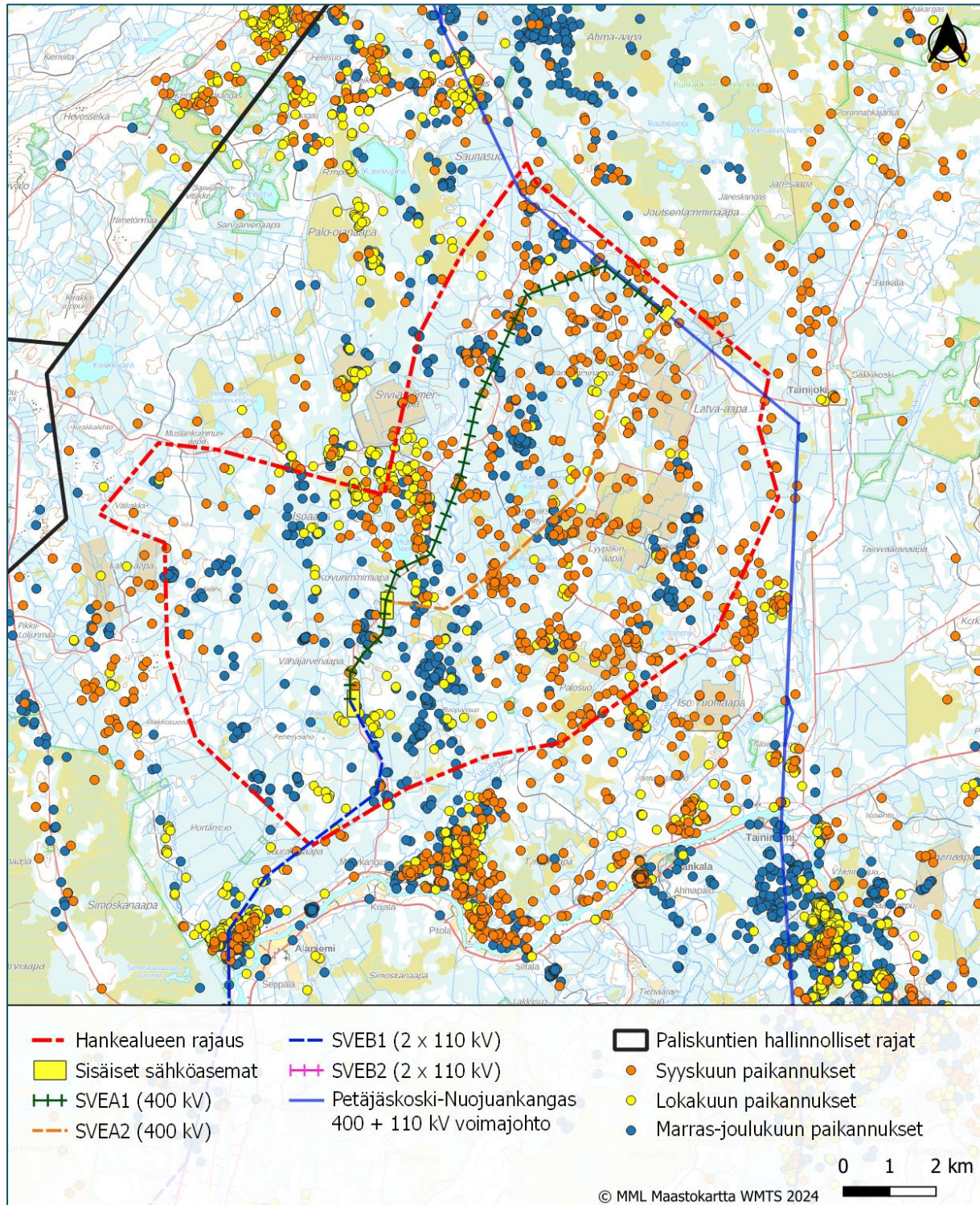
Kuva 36. Pantaporojen paikkannukset vasoma-aikaan (toukokuu) sekä kesän pikkuvasa-aikaan (kesä-elokuu) vuonna 2023.



Kuva 37. Pantaporojen paikannukset Rykimä (syys-lokakuu) sekä alkutalven (marras-joulukuu) aikaan vuonna 2021.



Kuva 38. Pantaporojen paikannukset Rykimä (syys-lokakuu) sekä alkutalven (marras-joulukuu) aikaan vuonna 2022.



Kuva 39. Pantaporojen paikannukset Rykimä (syys-lokakuu) sekä alkutalven (marras-joulukuu) aikaan vuonna 2023.