

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät Nurmesjärven järviolueelle avautuvissa näkymissä. Näkyvyys heikkenee kuitenkin merkittävästi siirryttäessä järveltä sen itäpuoliselle asuinalueelle Nurmesperään, jossa voimalat näkyvät eniten Kankaanpääntien varrelle. Nurmesperältä lähimmät voimalat näkyvät noin 9 kilometrin päässä ja kauimmat noin 114 kilometrin päässä. Etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen.

Nurmesjärvi



Kuva 101. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimalat näkyvät Kankaanpääntien varrelta Nurmesjärven ylitse tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä heikosti. Voimalat jäävät pääosin horisontissa näkyvän metsän peittoon ja ne näkyvät melko kapealla sektorilla.



Kuva 102. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 103. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa. Vaihtoehto VE2:n voimalat sijoittuvat maisemassa tiiviimmin ja täten näkyvät vielä vähemmän kuin vaihtoehto VE1:n voimalat.



Kuva 104. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi määritelty Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee molemin puolin Kalajokea. Valtakunnallisen arvostatuksen vuoksi maiseman herkkyyks muutoksille on erittäin suuri. Alueelle tyypillistä ovat joenuomaan asti ulottuvat laajat viljelysmaisemat sekä pitkät näkymät.

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät paikoittain pitkin arvoalueen maisemaa. Korteperän voimalat näkyvät lähimmillään Kalajokilaakson viljelysmaisemien näkymissä noin 6,5 kilometrin päässä. Mitä kauemmas voimaloista siirrytään, sitä vähäisemmäksi voimaloiden merkitys maisemassa muuttuu. Monin paikoin maisemassa näkyvät merkittävämmiin lähialueille jo rakennetut voimalat. Etäisyyden perusteella arvioituna muutos maisemassa on kohtalainen tai vähäinen.

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola



Kuva 105. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän tuulivoimalat jäävät pääasiassa peltomaisemaa reunustavan metsän peittoon. Niitä voimakkaammin maisemassa erottuvat jo olemassa olevat tuulivoimalat.



Kuva 106. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 107. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot eivät hahmotu maisemassa olennaisina. Molemmissa vaihtoehtoissa tuulivoima-alue ei juuri erotu maisemassa.



Kuva 108. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Parkkimanjärvelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki Korteperän tuulivoima-alueen voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät Parkkimanjärven järviolueelle ja itärannoille. Voimalat näkyvät myös Itärantien varrella sijaitseville asuinpaikoille. Voimalat näkyvät Parkkimanjärvelle noin 11,5–15 kilometrin päässä. Ne näkyvät asuinalueilta järven ylitse luoteeseen näkymissä, mutta kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu Korteperän tuulivoima-aluetta kohti. Etäisyys ja tuulivoima-alueen pieni koko huomioiden muutos maisemassa on vähäinen. Tuulivoima-alue näkyy maisemassa melko kapealla sektorilla.

Parkkimanjärvi



Kuva 109. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Parkkimanjärven koillisrannalta sen ylitse avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimalat näkyvät taustalla horisontissa. Etualalla kasvava puusto peittää voimalat pääosin näkyvistä ja muutos erottuu vähäisenä. Korteperän voimaloita merkittävämmiin maisemassa erottuvat siellä jo olemassa olevat tuulivoimalat.



Kuva 110. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 111. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.



Kuva 112. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

Yhteenveto

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimarakentamisen aiheuttamat muutokset maisemassa ovat etäisyyden mukaan pääasiassa kohtalaiset tai vähäiset. Suurimmat muutokset ilmenevät lähivaikutusalueen tuntumasta, noin 6–10 kilometrin etäisyydeltä tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä. Merkittävimpiä muutoksia aiheutuu muun muassa Haapajärven länsipuolella sijaitsevalta maakunnallisesti arvokkaan Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemista kohti tuulivoimapuistoa suuntautuissa näkymissä. Kohtalaisia muutokset ovat Kalajoen viljelysalueiden valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Muutokset erottuvat maisemassa sitä pienempänä mitä kauempaa tuulivoimapuiston suuntaan katsotaan. Esimerkiksi Nurmesjärven itärannoilta tuulivoimapuiston suuntaan avautuvissa näkymissä, joissa lähimmät voimalat näkyvät noin 9 kilometrin päässä, muutoksen suuruus hahmottuu jo varsin vähäisenä.

Yli 10 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapuisto erottuu maisemassa jo melko vähäisessä määrin. Tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä maisemassa kapeana kokonaisuutena näkymien taustalla. Muutokset maisemassa ovat vähäiset.

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaille alueille aiheutuvat vaikutukset ovat vaikutusten arvioinnin perusteella kohtalaiset. Vaikutukset näihin kohteisiin on arvioitu luvussa 6.4.6.

6.4.4 Kaukovaikutusalueelle kohdistuvat vaikutukset (15–35 km)

Valtatiemaisema vt 4:n maakunnalliselle maisema-alueelle kohdistuvat vaikutukset

Näkyvyysalueanalyysin mukaan kaikki voimalat (VE1 18 voimalaa ja vaihtoehdossa VE2 11 voimalaa) näkyvät maakunnalliselle maisema-alueelle Valtatiemaisema valtatie 4:n alueelle. Voimalat näkyvät Ouluntien itäpuolelle Haapapuron alueelle hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä noin 18,5 kilometrin päässä. Käytännössä voimalat ovat niin kaukana, että niiden aiheuttama muutos maisemassa on vähäinen tai olematon.

Valtatiemaisema vt 4, maakunnallinen maisema-alue



Kuva 113. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Valtatie vt 4:n varrelta Haapapuron kohdalta hankealueen suuntaan avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimalat näkyvät hyvin vähäisessä määrin kaukana horisontissa. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on lähes 18 km. Voimalat jäävät pääosin piiloon peltomaisema-reunustavan puuston taakse.



Kuva 114. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen väliset erot eivät hahmotu.

Köyhänperän valtakunnallisesti merkittävään rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset

Köyhänperän valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö sijaitsee Haapajärventien koillispuolella valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Kalajoen viljelymaisemat, noin 19,5 kilometrin päässä lähimmistä voimaloista. Näkyvyysalueanalyysin mukaan voimalat voivat näkyä Haapajärventien

lounaispuolelle, mutta itse RKY-alueelle voimalat eivät näkyvyysalueanalyysin mukaan näy. Alueella puusto peittää näkymiä.

Köyhänperälle kohdistuvia vaikutuksia on tutkittu myös havainnekuvien avulla. Havainnekuvan pohjana oleva valokuva on otettu Honkavuoren päältä. Lähellä kuvauspistettä oleva metsäalue peittää näkymät tuulivoima-alueen suuntaan, tuulivoimalat eivät näy.

Nivala Köyhänperä RKY



Kuva 115. Vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Näkymä Köyhänperältä Korteperän tuulivoimapuiston suuntaan. Tuulivoimalat jäävät metsän taakse.



Kuva 116. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla.

6.4.5 Maisemavaikutukset pimeänä aikana

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Valot ovat samankaltaiset kuin alueella jo entuudestaan sijaitsevilla tuulivoimaloilla. Kuvasovitteiden perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus jää vähäiseksi. Havainnekuvat ovat tehty pelkän Korteperän voimaloiden osalta eli niissä ei ole huomioitu muiden voimaloiden (suunniteltujen ja olemassa olevien) vaikutusta maisemaan. Yhteisvaikutuksia tarkastellaan pimeän ajan vaikutusten osalta luvussa 6.8.9 Yhteisvaikutukset pimeänä aikana.



Kuva 117. Näkymä Parkkilasta, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 118. Näkymä Parkkilasta, vaihtoehto VE2. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävä.



Kuva 119. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 120. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE2. Ero vaihtoehtojen välillä ei ole merkittävä.



Kuva 121. Näkymä Haapajärven Koivuhaasta, vaihtoehto VE1. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu metsänreunan takaa. Vaihtoehdossa VE2 navat eivät näy lainkaan.



Kuva 122. Näkymä Haapajärven Korteperältä, vaihtoehto VE1. Maisemassa erottuvat pääasiassa asutuksen valot. Voimaloiden lentoestevalot eivät juurikaan erotu.



Kuva 123. Näkymä Haapajärven Korteperältä, vaihtoehto VE2. Vaihtoehdossa VE2 lentoestevalot näkyvät vähemmän kuin vaihtoehdossa VE1.

6.4.6 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Vaikutusten arvioinnissa on huomioitu erityisesti herkät kohteet, kuten maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet. Kuvasovitteet havainnollistavat tuulivoimaloiden merkitystä maisemassa arvoalueilta ja arvokohteiden tuntumasta tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä.

Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee lähimpänä Korteperän hankealuetta, lähimmiltä osiltaan noin viiden kilometrin päässä. Kaakon suuntaan avautuvissa näkymissä Korteperän tuulivoimapuisto näkyy taustalla avointa viljelymaisemaa rajaavan metsänreunan takana. Hankealueen ja arvoalueen välissä on pääasiassa metsäalueita. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyys muutoksille on erittäin suuri. Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna tuulivoimarakentamisen aiheuttama muutos maisemassa on kohtalainen. Koska maisema-alueen herkkyys muutoksille on valtakunnallisen arvostatuksen pohjalta lähtökohtaisesti erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi.

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee Haapajärven, Nivalan, Sievin ja Ylivieskan kuntien alueella. Arvoalueen laajuus on 28 062 hehtaaria ja se ulottuu Ylivieskan keskustaajaman kaakkoispuolelta Kalajoen vartta myötäillen Haapajärven keskustaajaman luoteispuolelle. Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkeinä.

Muut valtakunnallisesti arvokkaat alueet sijaitsevat kaukovaikutusalueen ulkorajan tuntumassa tai sen ulkopuolella. Suuri etäisyys huomioiden vaikutukset ovat olemattomat.

Hankealuetta lähin valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustava kohde, Haapajärven kirkkoranta, sijaitsee Haapajärven keskustassa noin 6,5 kilometrin päässä hankealueesta. Etäisyys ja maiseman herkkyys huomioiden arvokohteeseen kohdistuvat vaikutukset ovat kohtalaiset.

Muut hankealuetta ympäröivät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kohteet, kuten Köyhänperän latoalue ja Kärämäen kirkko sijaitsevat hankealueelta noin 19–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden vaikutukset maisemaan ovat olemattomat.

Vaikutukset maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille ja maakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristökohteisiin

Maakunnallisesti arvokkaaseen Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemiin Kalajokivarressa näkyy näkyyalueanalyysin mukaan paikoin kaikki voimat. Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri. Suurimmat muutokset maisemassa erottuvat Karjalahdenrannan viljelys-alueille Kalajoen lounaispuolelle Korteperän tuulivoima-alueen suuntaan avautuvissa näkymissä. Muutokset maisemassa voivat muodostua merkittäviksi niillä paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät avautuvat hankealueen suuntaan. Lähimmät voimat näkyvät näille alueille 6–7 kilometrin päässä. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Muilla maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Korteperän voimat näkyvät 14–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden muutos maisemassa on vähäinen tai olematon. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

Haapajärven taajamassa noin 5–7 kilometrin päässä hankealueen lähimmistä osista sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ja kohteita on myös Kalajokivarrella, Kalajokeen, Settijärven ja Hautaperän tekojärven laskevien pienempien jokien varsilla sekä Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan maantien tuntumassa.

Haapajärven taajamassa sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet ovat pääosin kaupunkiympäristössä merkittäviä kohteita, kuten Haapajärven rautatieasema-alue sekä Haapajärven Kauppakatu, joiden herkkyys taajamarakenteen ulkopuolisen maiseman suhteen ei ole yhtä merkittävä kuin maaseutumaisemassa sijaitsevilla kohteilla. Maiseman herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu vähäiseksi.

Vaikutukset paikallisesti arvokkaille alueille

Hankealueelle tai sen lähialueille ei ole tehty kattavaa paikallisesti arvokkaiden rakennettua kulttuuriympäristöä edustavien kohteiden inventointia. Hankealueen ympäristössä paikallisesti arvokkaat rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat alueet ja kohteet sijaitsevat pääosin Haapajärven taajamassa sekä asutuilla alueille Kalajoen sekä pienempien jokien varsilla. Haapajärven taajamassa on useita paikallisesti arvokkaita kohteita.

Haapajärven taajamassa tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttamat maisemavaikutukset muodostuvat maiseman kohtalaisen herkkyyden ja kohtalaiseksi tai vähäiseksi arvioidun muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden teknistaloudellinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta. Toiminnan loppumisen jälkeen tuulivoimalayksiköt voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Purkutyöt suoritetaan siten, ettei alueella sijaitsevia muinaisjäänneksiä vaaranneta.

Toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoimaloiden mastot ja turbiinit katoavat maisemasta. Kaukomaisema palautuu heti purkamisen jälkeen tilanteeseen, joka vallitsi ennen tuulivoimaloiden rakentamista. Lähimaisema palautuu toiminnan lopettamisen jälkeen hitaasti ennalleen, kun metsä kasvaa takaisin tuulivoimaloita varten raivatuille alueille. Alueen tieverkko jää muokattuun tilaan, mikä vaikuttaa lähinnä metsäautoteihin lähimaisemassa.

Tuulivoimapuiston rakenteiden purkaminen aiheuttaa raskasta liikennettä alueella ja sinne johtavalla tiestöllä. Vaikutus on luonteeltaan väliaikainen. Lisääntynyt liikenne ajoittuu purkamisvaiheessa huomattavasti lyhyemmälle ajanjaksolle kuin rakennusvaiheessa.

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

6.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta talousmetsää. Maiseman herkkyyks muutoksille on vähäinen. Metsäisellä alueella maisema on suljettua, puusto peittää näkymiä. Hankkeen toteuttamisen aiheuttamat muutokset voivat muodostua hankealueen sisällä suuriksi mutta hyvin paikallisiksi. Metsän keskellä maisemassa erottuvat voimaloiden tornit. Roottorit kohoavat korkealle metsän yläpuolelle. Maiseman peitteisyys ja vähäinen herkkyyks huomioiden vaikutus jää vähäiseksi.

Hankealueen välittömässä lähiympäristössä maisema on metsäistä ja tuulivoimalat jäävät puuston katveeseen. Arvioinnin perusteella tuulivoimalat eivät näy esimerkiksi Sauvi-Somerolla sijaitseville Hemmunkallion ja Sauviinmäen laavuille tai Sauvi-Someron ulkoilureitille. Jatkossa alueella mahdollisesti tehtävät metsänhakuut saattavat avata näkymiä myös tuulivoimaloiden suuntaan. Metsäalueita käytetään lähinnä virkistykseen, kuten ulkoiluun, metsästykseseen ja marjastukseen, oleskelu alueilla on tilapäistä.

Hankealueella tai sen välittömässä lähiympäristössä ei ole arvokkaiksi määriteltyjä maisema-alueita tai arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä.

Poikkeuksena ovat hankealueen lähituntumassa sijaitsevat avoimet suoalueet, kuten hankealueen pohjoispuolella alle kahden kilometrin päässä sijaitseva Heinineva sekä hankealueen itä- ja kaakkoispuolella sijaitsevat Kurkineva ja Lukkaristenneva, joille tuulivoimalat näkyvyysalueanalyysin perusteella näkyvät. Maisemakuvaltaan avoimilla, luonnontilaisina säilyneillä suoalueilla tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttama muutos maisemassa muodostuu suureksi. Vaikutuksen merkittävyys on suuri. Voimalat muodostavat maisemaan uuden teknisen, luonnonmaisemasta poikkeavan elementin, joka erottuu avoimessa maisemassa laajalle ja kauas.

Voimalat näkyvät myös lähivaikutusalueella sijaitseville järville, kuten Settijärvelle, Settijoelle ja Aholanjärvelle, sekä ulommalla vaikutusalueella sijaitsevalle Haapajärvelle, Nurmesjärvelle, Parkkimanjärvelle ja Kuusaanjärvelle. Järvien rannoilla on sekä pysyvää asutusta että loma-asutusta.

Maaseudun kulttuurimaisemassa, jossa hallitsevia elementtejä maisemakuvassa ovat viljelyksessä olevat vanhat pellot sekä maatilojen pihapiirit, joissa on perinteistä, kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa, tuulivoimalat erottuvat uusina, ympäristöstään poikkeavina elementteinä. Tuulivoimapuiston toteuttamisen aiheuttama muutos erottuu maisemakuvassa selkeästi. Maiseman pienipiirteisyys lisää sen herkkyyttä muutoksille. Maiseman herkkyyks on suurimmillaan arvoalueilla: valtakunnallisesti arvokkailla alueilla herkkyyks on erittäin suuri, maakunnallisesti arvokkailla alueilla suuri. Maaseudun kulttuurimaisemassa, jolle ei ole määritelty erityisiä arvoja, sekä loma-asutuksen alueilla maiseman herkkyyks muutoksille on arvioitu kohtalaiseksi.

Maisemakuvassa ilmenevien vaikutusten kannalta on olennaista, avautuvatko tärkeimmät näkymät Korteperän tuulivoima-alueen suuntaan. Kaikki tärkeät näkymät eivät suuntaudu kohti tuulivoima-aluetta. Suurimpina maisemavaikutukset hahmotuvat arvokkailla kulttuurimaisema-alueilla niillä paikoilla, joilta avautuu laajoja ja avoimia näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällainen paikka on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella maakunnallisesti arvokkaiksi määritellyillä Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemalla Kalajokivarressa. Kaukomaisemassa Korteperän tuulivoimalat näkyvät horisontissa alueille, joilta avautuu pitkiä ja laajoja näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan. Tällaisia paikkoja on näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella valtakunnallisesti arvokas maisema-alue sekä valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus, Kalajokilaakson viljelymaisemat.

Maisemakuvaan ja varsinkin maisemamielikuvaan kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on vaikeaa, jos ei jopa mahdotonta, yleispätevästi arvioida. Tuulivoimalat voidaan omista kokemuksista, mielipiteistä ja näkemyksistä riippuen nähdä maisemakuvassa ja maisemamielikuvissa neutraaleina, positiivisina tai negatiivisina elementteinä. Myös vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavat katsojan omat mielipiteet, näkemykset ja kokemukset. Tuulivoimalat voidaan nähdä esimerkiksi uutta aikaa edustavina elementteinä, jotka viestivät uusiutuvan energian käytöstä. Toisaalta ne voidaan nähdä maisemaan sopimattomina virheinä ja maisemavaurioina, ja niiden vähäinenkin näkyminen maisemassa voidaan kokea tunnelmaa häiritseväksi. Niissä paikoissa, joihin tuulivoimalat eivät näy, merkitys lienee useimmiten neutraali. Paikoissa, joihin voimalat ovat näkyvissä, muutos

voidaan katsojasta riippuen nähdä vähäisenä, kohtalaisena tai voimakkaana. Jos tuulivoimalat koetaan voimakkaasti negatiivisina, voi tieto niiden olemassaolosta vaikuttaa maisemamielikuvaan myös niissä paikoissa, joissa voimalat ovat vain vähäisessä määrin tai eivät juuri lainkaan näkyvissä. Pahimmillaan voimalat voidaan nähdä maisemaa pilaavina vieraina elementteinä.

Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Lentoestevalot näkyvät maisemassa punaisina pisteinä. Lentoestevalojen näkyvyys maisemassa on pimeänä aikana vähäisempi kuin voimaloiden näkyvyys valoisana aikana. Havainnekuissa on huomioitu lentoestevalot ja niiden näkymistä kuvissa on korostettu. Lisäksi havainnekuissa on huomioitu rakennusten ikkunoista aiheutuvia valaistuksia. Maisemassa näkyy pimeänä aikana myös asutuksen, katuvalaistuksen ja liikenteen valoja. Lentoestevaloja käytetään myös mm. telemastoissa. Muut valot ja valaistus vähentävät tuulivoimaloiden lentoestevalojen merkitystä osana maisemaa. Lähialueilla lentoestevalot näkyvät muista valoista poiketen korkealla taivaalla. Mitä lähempänä voimalat sijaitsevat, sitä enemmän lentoestevalot erottuvat muista pimeänä aikana näkyvistä valoista. Toisaalta lähialueiden katuvalot näkyvät maisemassa selvästi voimakkaammin kuin kauempana sijaitsevien tuulivoimaloiden lentoestevalot. Täysin pimeässä ympäristössä tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät korkealla metsän yllä kaukaakin. Vilkuva valo korostaa näkyvyyttä enemmän kuin tasainen jatkuva valo. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkymään leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi muiden maisemassa kaukana näkyvien valojen muodostamaa kokonaisuutta. Havainnekuvien perusteella arvioituna lentoestevalojen maisemallinen vaikutus jää vähäiseksi.

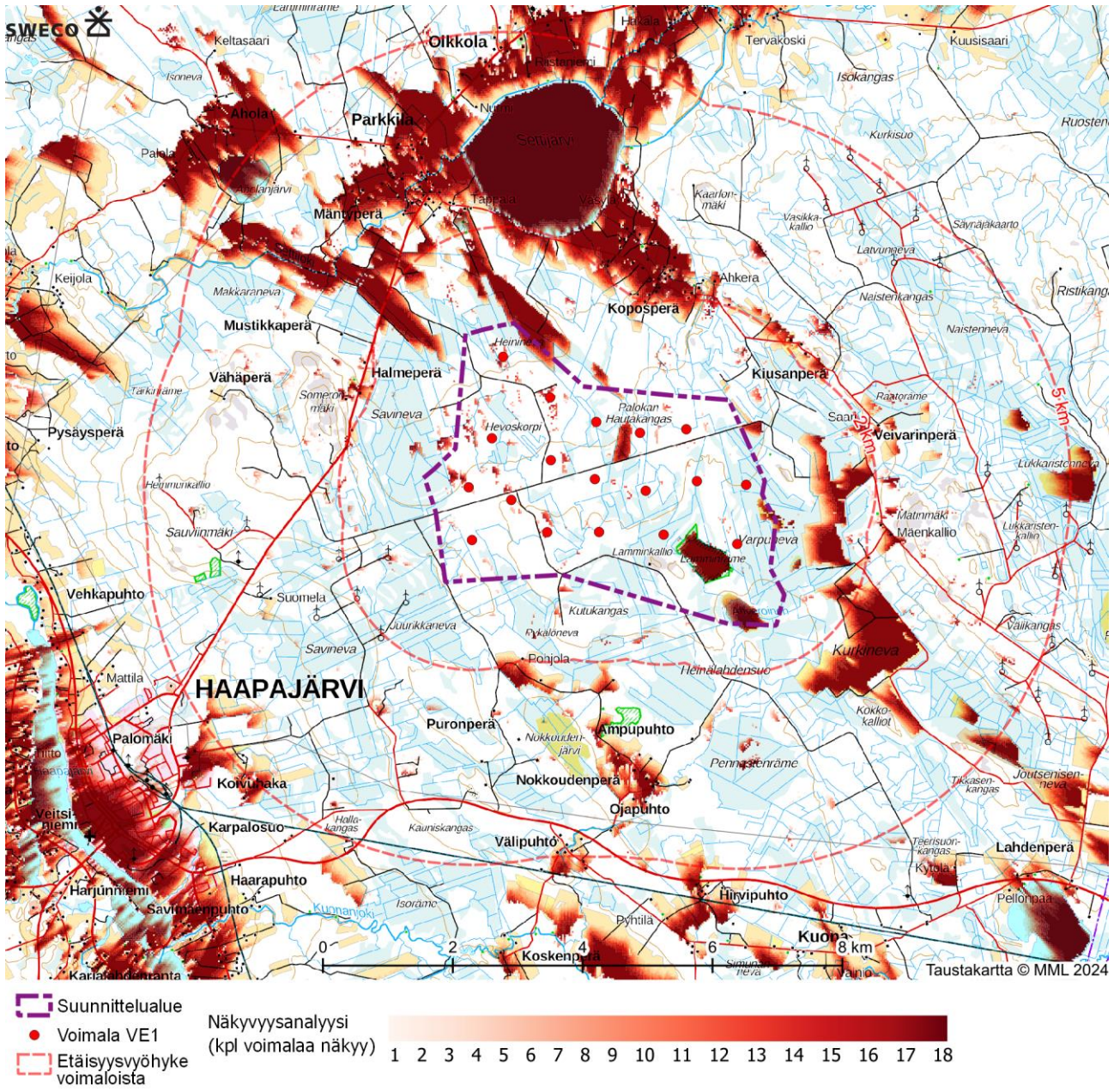
6.6.1 Vaihtoehtojen vertailu

Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset eroavaisuudet maisemakuvaan ja näkymiin aiheutuviin vaikutuksiin jäivät ulommalla vaikutusalueella ja kaukovaikutusalueella melko pieniksi. Tuulivoima-alue on melko pieni ja se erottuu kaukaa katsottaessa maisemassa taustalla varsin kapealla sektorilla.

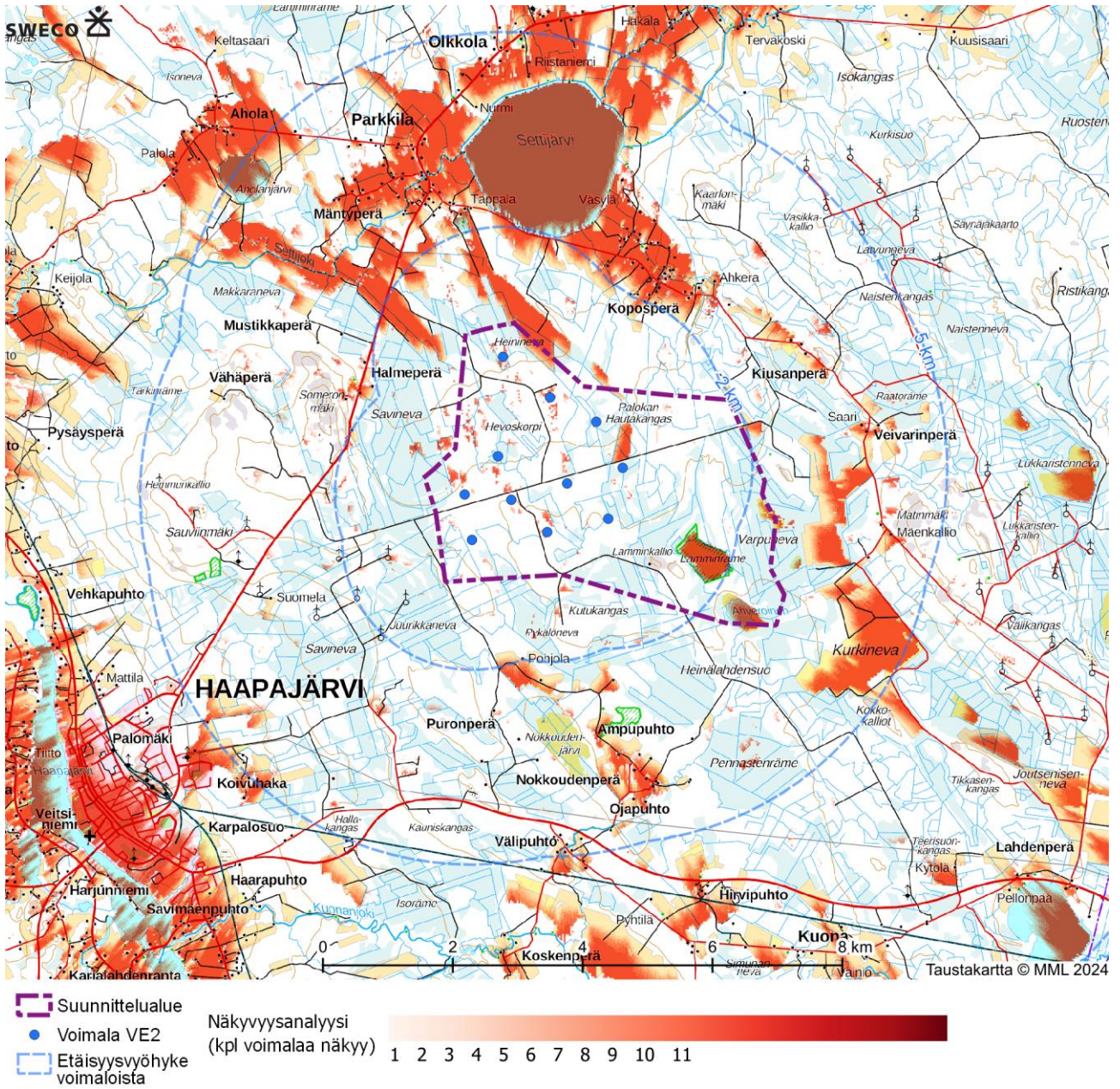
Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat parhaiten lähivaikutusalueella ja uloimmalla vaikutusalueella, missä yksittäisten voimaloiden sijaintipaikkojen erot saattavat paikoin hahmottua suurina. Lähialueille kohdistuvat vaikutukset ovat vaihtoehdossa VE1 (18 voimalaa) suuremmat kuin vaihtoehdossa VE2 (11 voimalaa), koska maisemassa näkyviä voimaloita on vähemmän ja ne näkyvät kapeammalla sektorilla. Kauempaa katsottaessa vaihtoehtojen välillä ei ole olennaisia hahmottuvia eroja.

Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet hahmottuvat hankealueen etelä- ja lounaispuolella Haapajärven Koivuhaan ja Karjalahdenrannan sekä Lahdenperän suunnasta tuulivoima-aluetta kohti avautuvissa näkymissä. Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat sijaitsevat näkymissä tiiviimmin kuin vaihtoehdossa VE1, joten muutos maisemassa hahmottuu vähäisempänä.

Alueen kaukomaiseman näkyvyysalueanalyysit on esitetty luvussa 6.2.2 (Kuva 74 ja Kuva 75). Alla on esitetty tarkentavat kuvat lähialueen näkyvyysalueanalyysistä.



Kuva 124. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE1



Kuva 125. Näkyvyysalueanalyysi lähikuvassa, VE2.

Taulukko 27. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
—	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
—	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
— —	Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
— — —	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järvalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
— — —	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
— — —	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
VE2	
—	Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.
—	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
—	Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
— —	Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.
— —	Vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
— — —	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
— — —	Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järvalueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
— — —	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

6.7 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoima-alue tulee olemaan alueen maisemassa uusi elementti, jota ei pysty piilottamaan näkyvistä. Korkeat, metsänrajan yläpuolelle kohoavat tuulivoimalat näkyvät väistämättä maisemassa aina jonnekin.

Pääsääntöisesti maisemaan kohdistuvia vaikutuksia voidaan hallita voimaloiden sijaintipaikkojen suunnittelulla. Tuulivoima-alueesta muodostuu mahdollisimman pieni, jos voimalat pyritään sijoittamaan alueelle niin tiiviisti kuin se tuulitaloudellisesti ja maanomistustilanteen kannalta on mahdollista.

Useimmiten voimaloiden sijaintia maisemassa on hyvä suunnittelun yhteydessä arvioida erityisesti muutoksille herkällä maisema-alueilla niistä suunnista, joista avautuu tärkeitä näkymiä tuulivoima-alueita kohti. Korteperän tuulivoima-alueita ympäröivät muutoksille herkäät alueet, kuten Kalajoen varressa sijaitseva valtakunnallisesti arvokas maisema-alue hankealueen länsi- ja luoteispuolilla. Kuitenkin maisemavaikutusten merkitystä vähentävät kohteen etäisyys selvitysalueelta sekä maiseman taustalle monin paikoin ilmestyneet jo rakennetut tuulivoimalat.

Metsänhoitotoimilla on merkitystä voimaloiden näkymiseen maisemassa. Esimerkiksi metsäalueilla tehtävät avohakkuut saattavat avata tuulivoimapuistoa kohti suuntautuvia näkymiä. Tulevaisuuden metsänhakuista tuulivoimapuiston lähialueilla ei ole tietoa, mikä muodostaa epävarmuustekijän maisemavaikutusten arvioinnissa. Toisaalta kasvillisuuden lisääntyminen joko luonnollisella kasvulla tai istuttamalla voi peittää näkymiä. Metsänhoitotoimenpiteet tuulivoimaloiden ympäristössä tulee suunnitella jatkossa tarkasti. Laajoja avohakkuuta on hyvä välttää erityisesti arvokkaita maisema-alueita ympäröivillä metsäalueilla. Hakkuut on hyvä suunnitella niin, että esimerkiksi arvoalueisiin kuuluvien peltoalueiden ja teiden reunoille jätetään suojapuustoa, joka peittää tuulivoimaloiden suuntaan avautuvia näkymiä. Arvokkailla maisema-alueilla peltoja rajaavat metsäiset reunavyöhykkeet tulee säilyttää.

Tuulivoiman kokeminen maisemahaittana on hyvin subjektiivista. Kokemiseen vaikuttaa paljon se, miten maisemassa näkyviin tuulivoimaloihin suhtaudutaan. Asenteet ja suhtautuminen uusiutuvia energiamuotoja kohtaan on muuttunut myönteisemmäksi viime vuosina, kun keskustelu ilmastonmuutoksen torjumisesta on kasvanut. Tuulivoimalla tai auringolla tuotetun energian ekologisuus on muihin energia- tuotantotapoihin verrattuna huomattava.

Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 avulla on tutkittu, olisiko voimaloiden määrän vähentämisellä maisemavaikutusten kannalta merkitystä. Havainnekuvien pohjalta arvioituna voimaloiden lukumäärän eroavaisuuksilla (VE1 18 voimalaa, VE2 11 voimalaa) on jonkin verran merkitystä maisemakuvaan ja näkymiin kohdistuviin vaikutuksiin, sillä vaihtoehto VE1:n voimalat levittäytyvät luonnollisesti laajemmalle alueelle. Vaikutukset ovat havainnekuvien mukaan merkittävämpiä Haapajärven ja Parkkilan suuntaan. Voimaloiden määrän vähentämisellä saavutetaan jonkin verran eroja maisemavaikutuksissa, mutta suurimmaksi osaksi vaikutukset eivät ole merkittäviä.

6.8 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimahankkeiden kanssa on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien avulla. Muita vaikutusalueella olevia tuulivoima-alueita tai -hankkeita ovat:

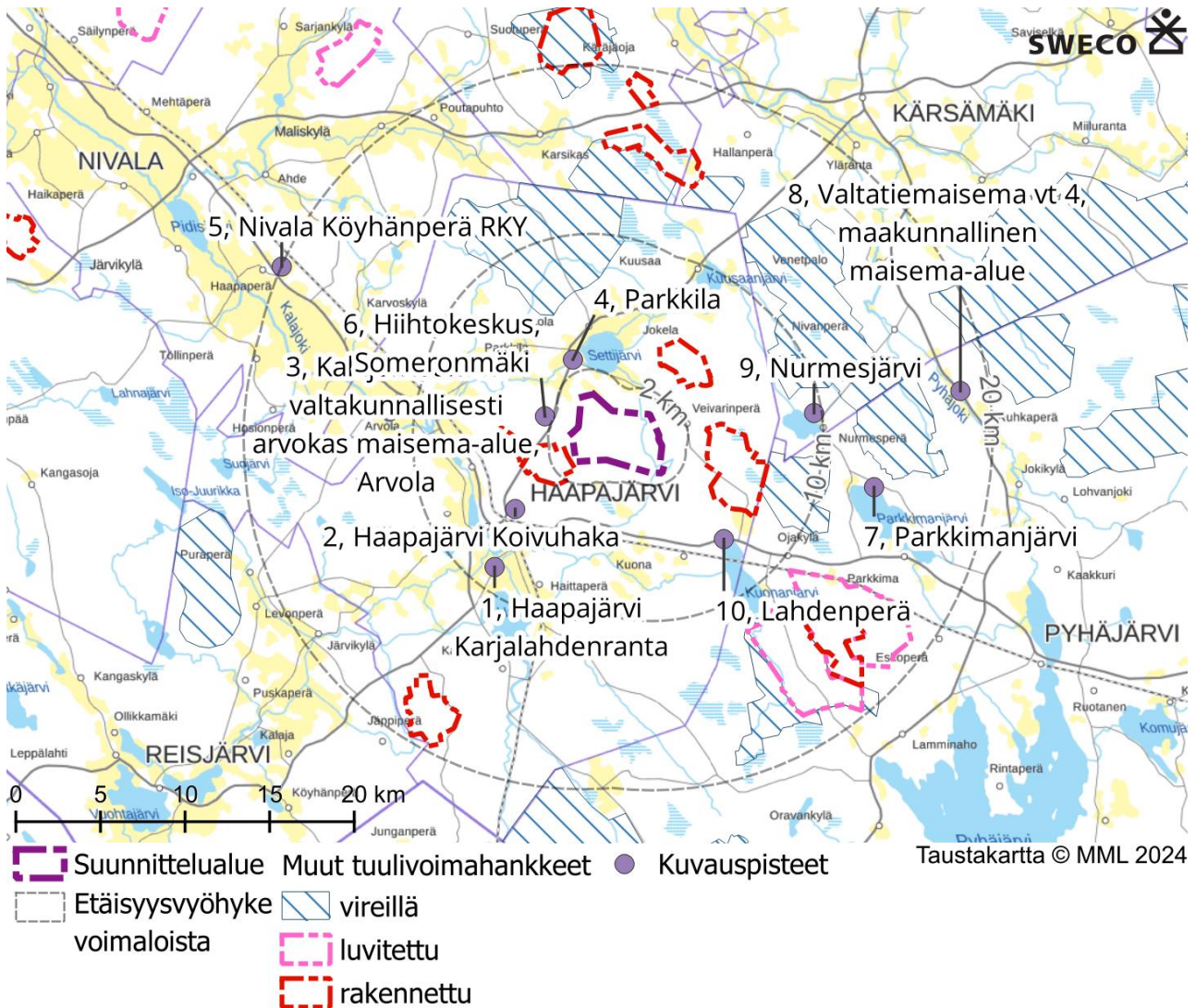
- Sauviinmäki, toiminnassa oleva, noin 1 km Korteperästä
- Välikangas, toiminnassa oleva, noin 3 km Korteperästä
- Ristiniitty, toiminnassa oleva, noin 3,5 km Korteperästä
- Hakulinkangas, YVA-vaiheessa, noin 5,5 km Korteperästä
- Kokkopetäikkö, YVA-vaiheessa, noin 7 km Korteperästä
- Riitamaa-Nurmesneva, YVA-vaiheessa, noin 8 km Korteperästä
- Murtomäki 1, tuotannossa, noin 11 km Korteperästä
- Itämäki vaihe 1, luvitettu, noin 12 km Korteperästä
- Hautaneva, YVA-vaiheessa, noin 13 km Korteperästä
- Hankilan laajennus, YVA-vaiheessa, noin 13 km Korteperästä

- Itämäki vaihe 2, kaavoitusvaiheessa, noin 14 km Korteperästä
- Hankilanneva, toiminnassa oleva, noin 14 km Korteperästä
- Murtomäki 2, kaavoitusvaiheessa, noin 15 km Korteperästä
- Pajuperänkangas, toiminnassa oleva, noin 16 km Korteperästä
- Keson laajennus, YVA-vaiheessa, noin 18 km Korteperästä
- Keso, tuotannossa, noin 19 km Korteperästä
- Moskuankangas, YVA-vaiheessa, noin 19 km Korteperästä
- Halmemäki, YVA-vaiheessa, noin 20 km Korteperästä
- Uposenmäki, YVA-vaiheessa, noin 20 km Korteperästä

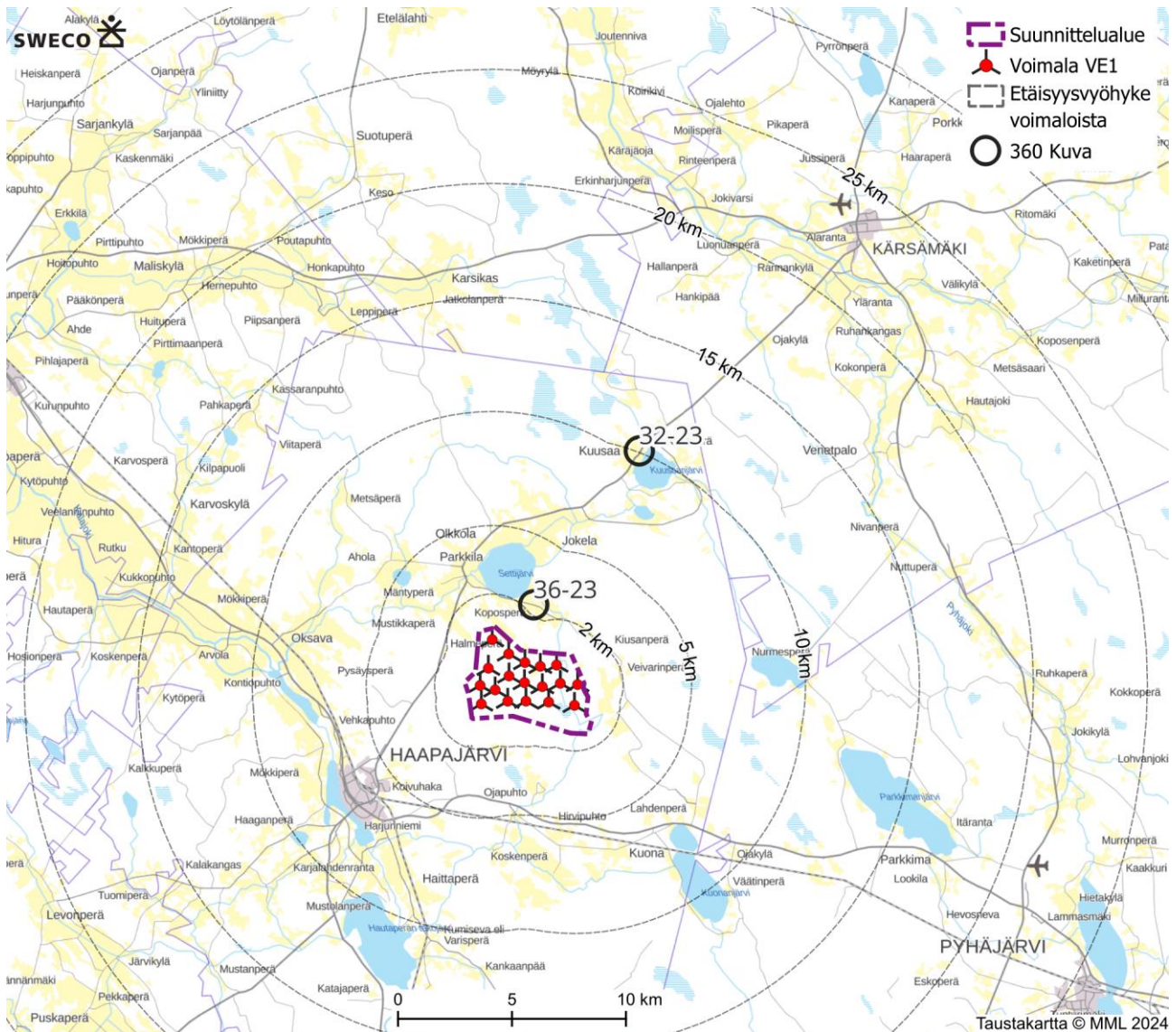
Näkyvyysalueanalyysissä yhteisvaikutuksia on tarkasteltu Korteperän tuulivoimahankkeen ja olemassa olevien tuulivoima-alueiden tai tuulivoimahankkeiden kanssa. Näkyvyysalueanalyysit on laadittu havainnekuvien pisteistä lukuun ottamatta kaukovaikutusalueella olevia kuvauspisteitä. Näkyvyysalueanalyysikartat on esitetty karttaliitteessä (Liite 2).

Näkyvyysalueanalyysikartoista voidaan nähdä, että näkymäalueet ovat avoimia peltoja, soita ja vesistöjä, joilla voimalat näkyvät avoimen maiseman yli. Metsäisillä alueilla tuulivoimalat eivät näy. Voimaloiden näkyvyys vaihtelee katselusuunnan mukaan niin, että toisin paikoin näkyvät vain Korteperän hankkeen voimalat ja toisin paikoin toisen hankkeen voimalat, ja tietyistä katselusuunnista useammat voimalat näkyvät. Vaikutuksia kokonaisuudessaan on tarkasteltu alla.

Tässä selvityksessä maisemavaikutusten arviointi painottuu Korteperän tuulivoimapuiston aiheuttamien vaikutusten arviointiin, minkä vuoksi havainnekuvien pohjana olevat valokuvat on otettu tämän hankkeen maisemavaikutusten kannalta olennaisilta paikoilta. Tuulivoimapuistojen toteuttaminen aiheuttaa paikoin yhteisvaikutuksia maisemakuvaan ja näkymiin. Havainnekuvia varten otetuissa valokuvissa näkyy jo olemassa olevia tuulivoimaloita. Muiden tuulivoimahankkeiden voimalat on mallinnettu havainnekuviin niillä kuvauspaikoilla, missä Korteperän suunniteltujen tuulivoimaloiden lisäksi näkyy muiden hankkeiden suunniteltuja tuulivoimaloita.



Kuva 126. Toiminnassa olevat tuulivoimapaistot ja suunnitellut tuulivoimahankkeet Korteperän hankealueen ympäristössä sekä valokuvien ottopaikat. Kuvaussuunta on kohti Korteperän tuulivoimaloita.



Kuva 127. Yhteisvaikutuksia havainnollistavien 360-kuvien kuvauspaikat (32–23 ja 36–23).



Kuva 128. Yhteisvaikutuksia havainnollistava 360-havainnekuva Kuusajärven luoteispuolelta. Voimalat on esitetty havainnekuvasa vasemmalta oikealle seuraavasti: Kokkopetäikkö vaaleanpunaisella, Ristiniitty-Välänkangas nykyinen sinisellä, Korteperä vihreällä, Savineva nykyinen mustalla, Hakulinkangas VE1 punaisella, Kukonaho vaaleanpunaisella, Hankilanneva laajennus sinisellä, Kesonmäki laajennus vaaleansinisellä, Keso nykyinen mustalla, Hankilanneva nykyinen harmaalla ja Riitamaa-Nurmesneva keltaisella. (Kuva: Ramboll Finland Oy, 2023)



Kuva 129. Yhteisvaikutuksia havainnollistava 360-havainnekuva Settijärven eteläpuolelta. Voimalat on esitetty havainnekuvasssa vasemmalta oikealle seuraavasti: Korteperä vihreällä, Savineva nykyinen mustalla, Hakulinkangas VE1 punaisella, Kukonaho vaaleanpunaisella, Kesonmäki laajennus vaaleansinisellä, Hankilanneva laajennus sinisellä, Keso nykyinen mustalla, Hankilanneva nykyinen harmaalla, Riitamaa-Nurmesneva keltaisella, Ristiniitty-Välikangas nykyinen sinisellä, Kokkopetäikkö vaaleanpunaisella ja Korteperä vihreällä. (Kuva: Ramboll Finland Oy, 2023)

6.8.1 Hiihtokeskus, Someronmäki

Korteperän voimalat sijaitsevat lähimpänä Someronmäen hiihtokeskusta. Yhteisvaikutuksissa Someronmäelle näkyvät kuitenkin merkittävimmin olemassa olevan Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimalat Korteperän voimaloiden jäädessä puuston peittoon. Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimaloiden vaikutus maisemassa jää kuitenkin vähäiseksi, koska ne sijaitsevat suuren etäisyyden päässä sekä näkyvät maisemassa kapealla sektorilla lähinnä tieltä avautuvasta maisemasta.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuviin mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehtoon VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehtoon VE2 voimaloiden.



Kuva 130. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimalat ovat lähimpänä Someronmäen hiihtokeskusta, mutta ne jäävät pitkälti puuston peittoon. Ristiniityn, Halmemäen ja Riitamaa-Nurmesnevan voimalat näkyvät maisemassa selkeimmin tien muodostaman aukean horisontissa.



Kuva 131. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



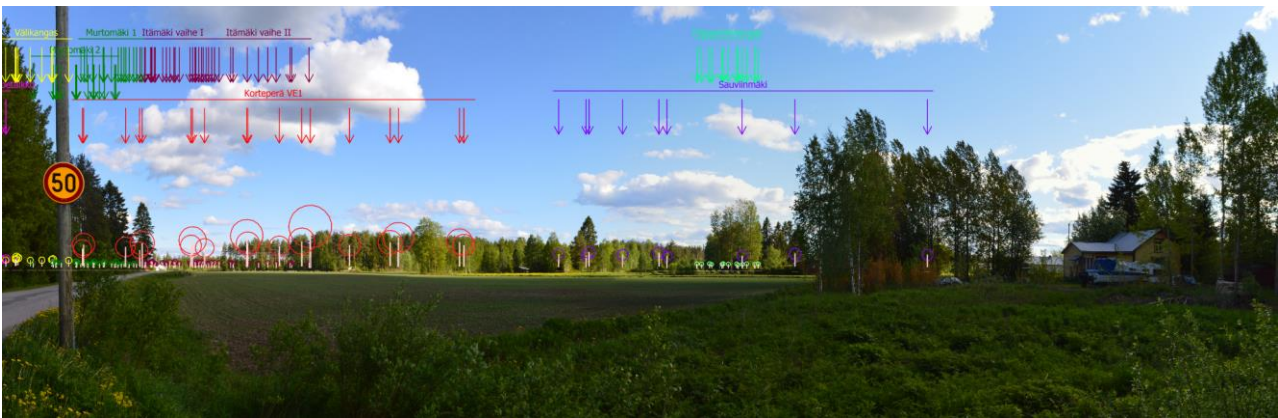
Kuva 132. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen väliset eroavaisuudet erottuvat maisemakuvassa vain hieman, Korteperän voimalat sijaitsevat hieman eri paikoissa.



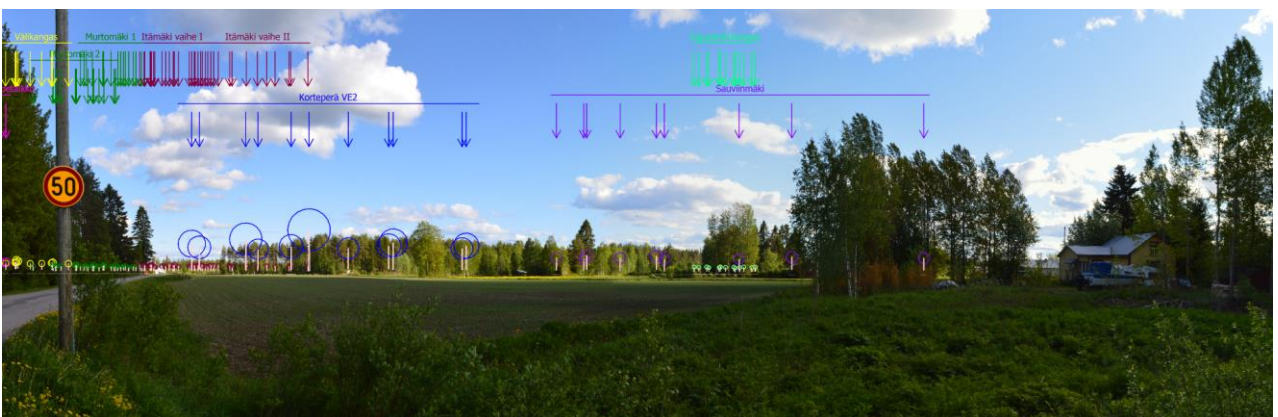
Kuva 133. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.2 Parkkila

Korteperän voimalat sijaitsevat lähimpänä Parkkilasta avautuvaa maisemaa. Yhteisvaikutuksissa muut tuuli-voimalat jäävät puuston taakse, joten maisemassa ei näy puistojen yhteisvaikutusta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 134. Yhteisvaikutukset VE1, voimalat esitetty symboleilla. Ouluntien ja Koposperäntien risteyksestä voimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä lähimmät voimalat ovat Korteperän, muut jäävät puuston taakse.

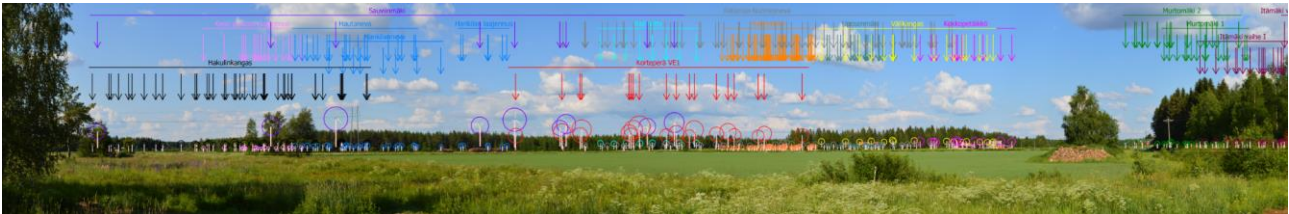


Kuva 135. VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Eroa yhteisvaikutuksissa ei ole suhteessa vaihtoehtoon VE1.

6.8.3 Haapajärven Koivuhaka

Haapajärven Koivuhaan maisemassa lähimpänä sijaitsevat Sauviinmäen olemassa olevat voimalat sekä Korteperän voimalat. Yhdessä Sauviinmäen voimaloiden kanssa maisemaan muodostuu leveä näkymäalue, jossa voimalat sijaitsevat. Muut voimalat jäävät maisemaa rajaavan metsän peittoon.

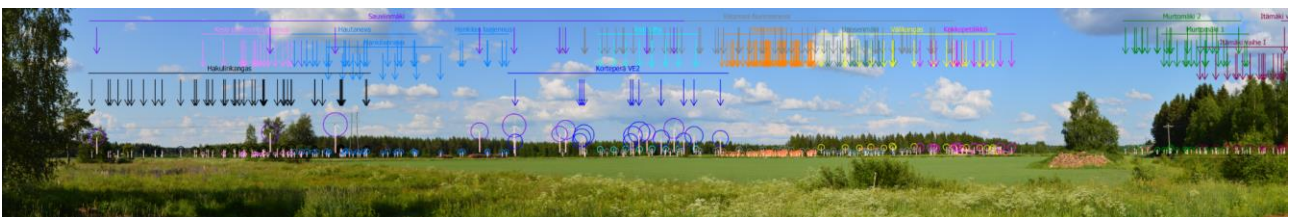
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehtojen VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehtojen VE2 voimaloiden.



Kuva 136. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Koivuhaan asuinalueelta tuulivoimalan suuntaan avautuvissa näkymissä yhteisvaikutuksissa näkyvät Sauviinmäen ja Korteperän voimalat. Muut voimalat jäävät etäisyytensä vuoksi metsän peittämäksi.



Kuva 137. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 138. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välinen ero ei yhteisvaikutuksissa ole merkittävä.



Kuva 139. Vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.4 Lahdenperä

Lahdenperän maisemassa näkyy Korteperän voimaloiden lisäksi lähempänä sijaitsevia ja jo olemassa olevia Välikankaan voimaloita. Muut voimalat jäävät metsän peittoon, ja näkyvistäkin voimaloista on havaittavissa pääasiassa niiden pyörivät lavat. Voimaloiden yhteisvaikutukset jäävät kuitenkin pieniksi.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan. Vaihtoehtojen VE1 voimaloiden näkymäalue on hieman suurempi kuin hankevaihtoehtojen VE2 voimaloiden.



Kuva 140. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän voimaloiden lisäksi yhteisvaikutuksissa näkyy Välikankaan voimaloiden lapoja. Voimalat jäävät pääosin metsän peittoon, mutta voimaloiden pyörimisliike todennäköisesti korostaa maisemavaikutusta.



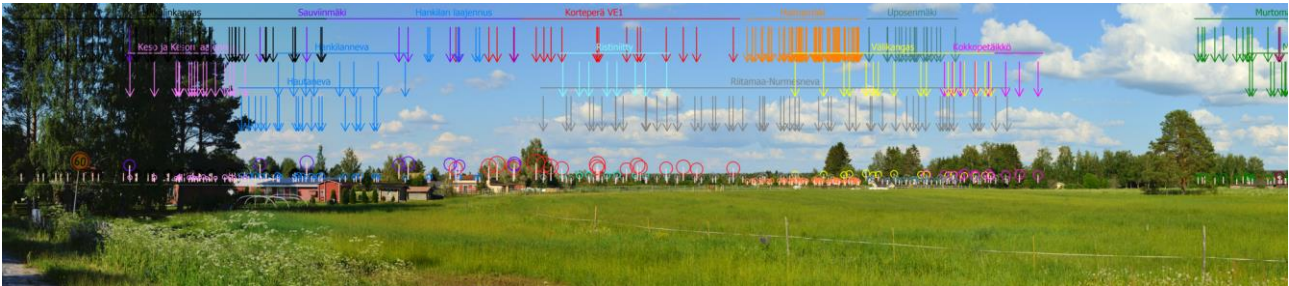
Kuva 141. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Yhteisvaikutuksissa vaihtoehto VE2:n vaikutukset maisemaan ovat vaihtoehto VE1:ä vähäisemmät, sillä voimalat sijaitsevat maisemassa pienemmällä alueella ja jäävät enemmän metsän peittoon. Välikankaan voimalat näkyvät yhtä lailla maisemassa.

6.8.5 Haapajärvi Karjalahdenranta

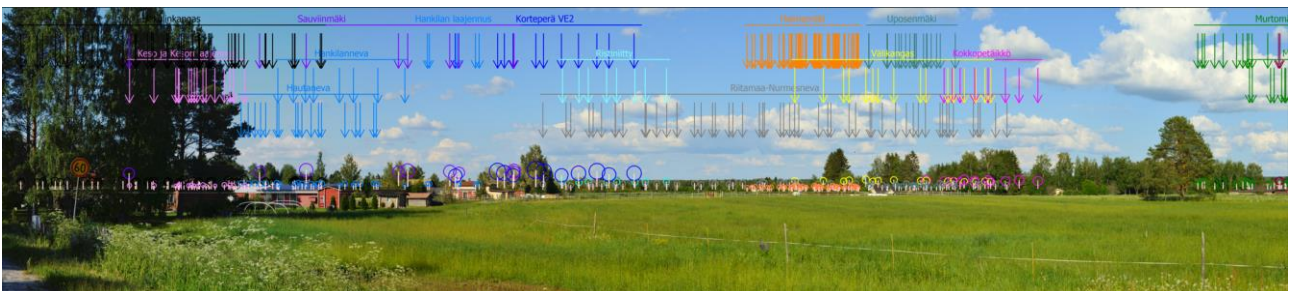
Haapajärven Karjalahdenrantaan maisemassa näkyvät Korteperän voimaloiden lisäksi jo olemassa olevat Sauvinmäen voimalat. Yhdessä voimala-alueet muodostavat maiseman taustalle leveän ja jatkuvan

voimalanäkymän. Myös Ristiniityn ja Välikankaan olemassa olevien voimaloiden lavat saattavat näkyä maisemakuvassa. Muut voimalat jäävät maisemaa rajaavan metsän peittoon.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä havainnekuvien mukaan on jonkin verran eroa. Vaihtoehtojen VE1 voimaloiden näkymäalue on leveämpi kuin hankevaihtoehtojen VE2 voimaloiden.



Kuva 142. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Korteperän tuulivoimaloiden lisäksi yhteisvaikutuksissa näkyy muutamia Sauviinmäen tuulivoimaloita avonaisen peltoimaisen taustalla. Sauviinmäen voimaloita näkyy Korteperän voimaloita vähemmän, mutta ne leventävät horisontissa näkyvien voimaloiden alaa. Muut voimalahankkeet jäävät metsän peittoon.

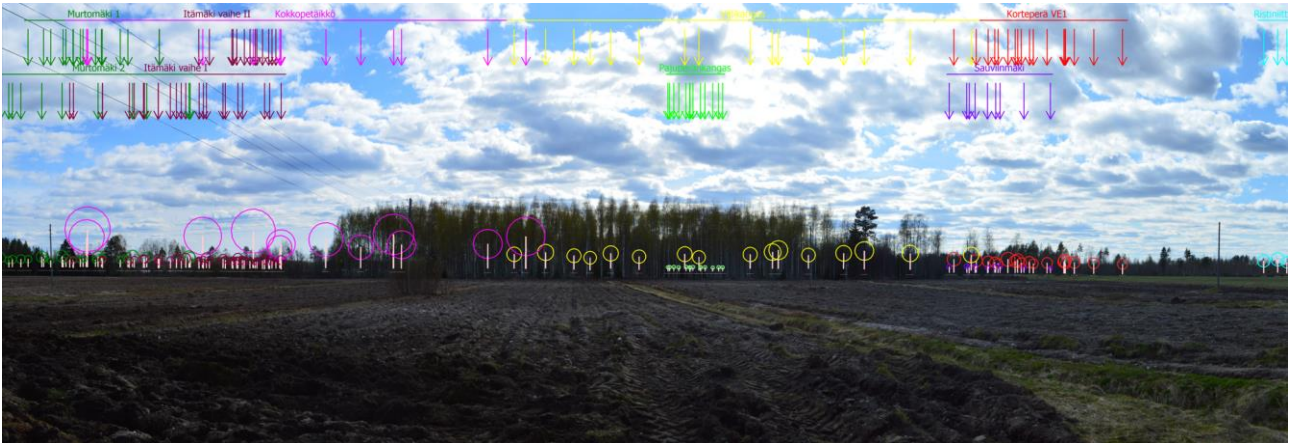


Kuva 143. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtossa VE2 voimalat sijaitsevat maisemassa kapeammalla näkymäalueella ja jäävät enemmän puuston taakse. Yhteisvaikutuksissa Sauviinmäen voimalat leventävät kuitenkin voimaloiden näkymäaluetta. Yhteisvaikutuksissa vaihtoehtossa VE2 maisemavaikutukset jäävät kuitenkin vaihtoehtoa VE1 pienemmiksi.

6.8.6 Nurmesjärvi

Nurmesjärven maisemassa lähimpänä sijaitsevat Kokkopetäikön voimalat, jotka nousevat yhteisvaikutuksissa merkittävimmin esiin. Kokkopetäikön voimaloiden lisäksi maisemassa näkyvät lähinnä Itämäen, Murtomäen, Korteperän ja Ristiniityn pyörivät lavat. Etäisyyden takia näiden voimaloiden vaikutus maisemassa on kuitenkin vähäinen. Lähempänä sijaitsevan Välikankaan voimalat jäävät lähes kokonaisuudessaan puuston peittoon.

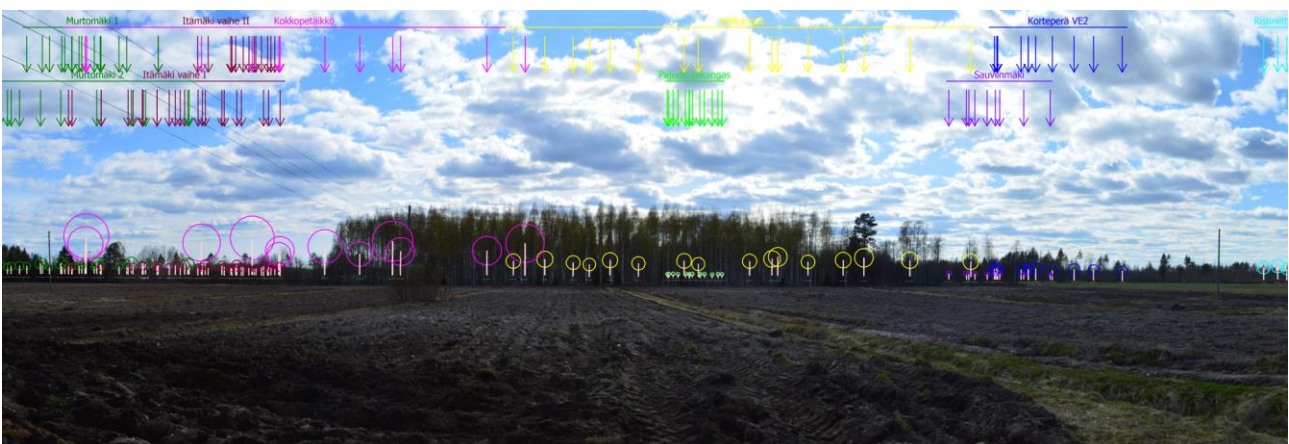
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 144. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Maisemassa näkyvät selkeästi Kokkopetäikön voimalat, jotka sijaitsevat lähimpänä kuvauspistettä. Muut voimalat jäävät pääosin horisontissa näkyvän metsän peittoon, mutta ne sijaitsevat laajalla sektorilla.



Kuva 145. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 146. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.

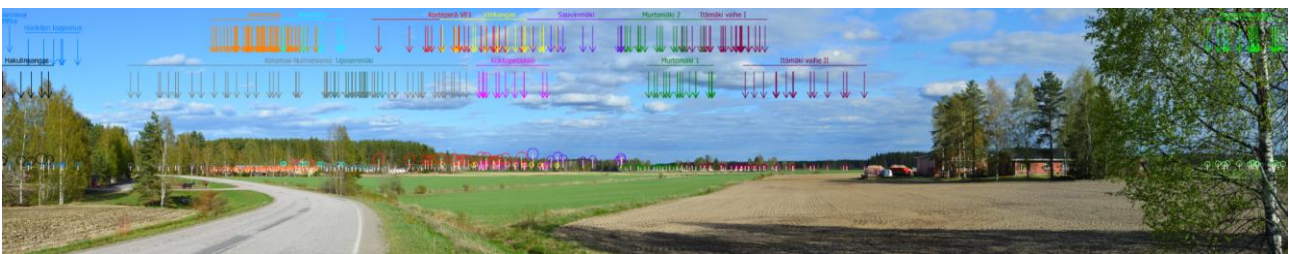


Kuva 147. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

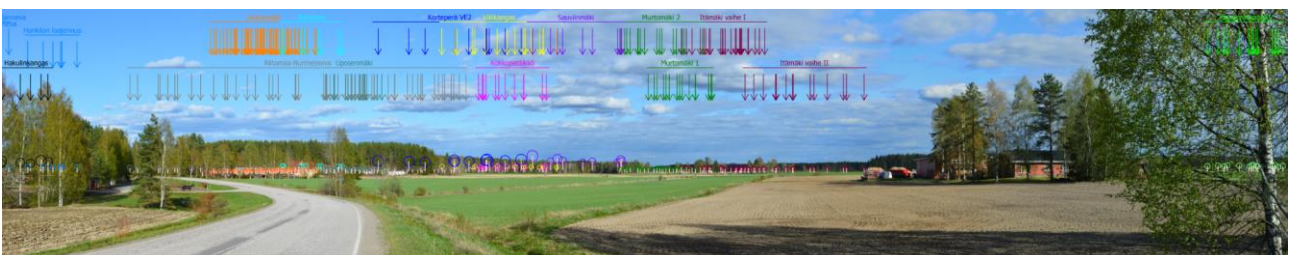
6.8.7 Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Arvola

Kalajokilaakson valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella Arvolassa näkyvät eniten Sauviinmäen olemassa olevien voimaloiden huiput. Myös Korteperän voimaloiden lavat näkyvät maisemassa puuston takaa. Kauempana sijaitsevat muut voimalat jäävät kokonaisuudessaan metsän peittoon. Maiseman suuren herkkyyden takia yhteisvaikutukset ovat kuitenkin suuret.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa.



Kuva 148. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Tuulivoimalat jäävät pääasiassa peltomaisemaa reunustavan metsän peittoon. Maisemassa erottuvat osittain vain Korteperän ja Sauviinmäen voimalat.

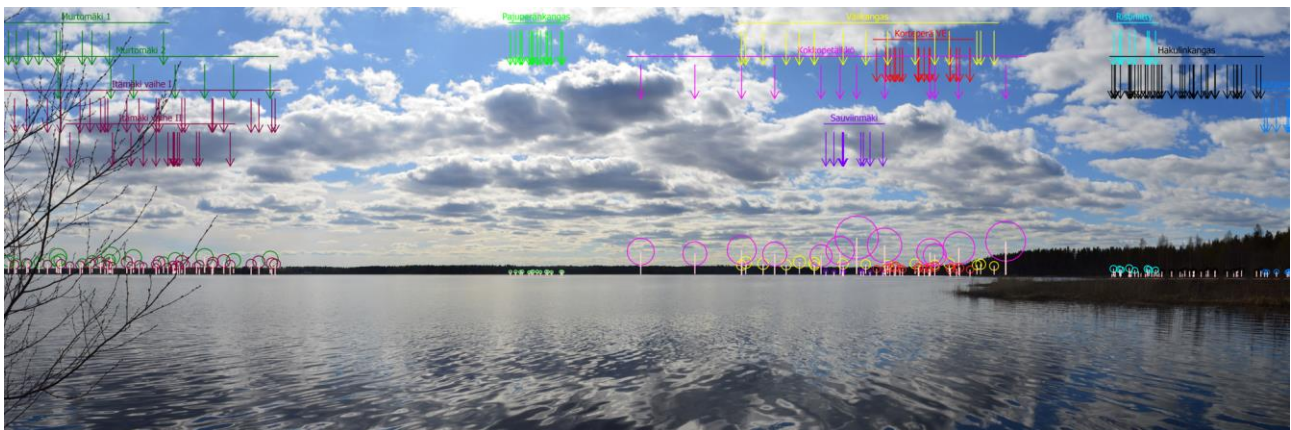


Kuva 149. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot eivät hahmotu maisemassa olennaisina.

6.8.8 Parkkimanjärvi

Parkkimanjärven koillisrannalta avautuvassa maisemassa yhteisvaikutukset ovat merkittävät. Suurimpana maisemassa näkyvät lähimpänä sijaitsevat Kokkopetäikön voimalat, joiden takana pienempänä on nähtävissä Välikankaan voimalat sekä jossain määrin myös Korteperän voimalat. Näistä voimaloista etelään ovat Murto-
mäen ja Itämäen voimalat, jotka näkyvät niin ikään selvästi järvimaisemassa. Muut voimalat jäävät etäisyy-
tensä vuoksi maisemaa reunustavan metsänreunan peittoon.

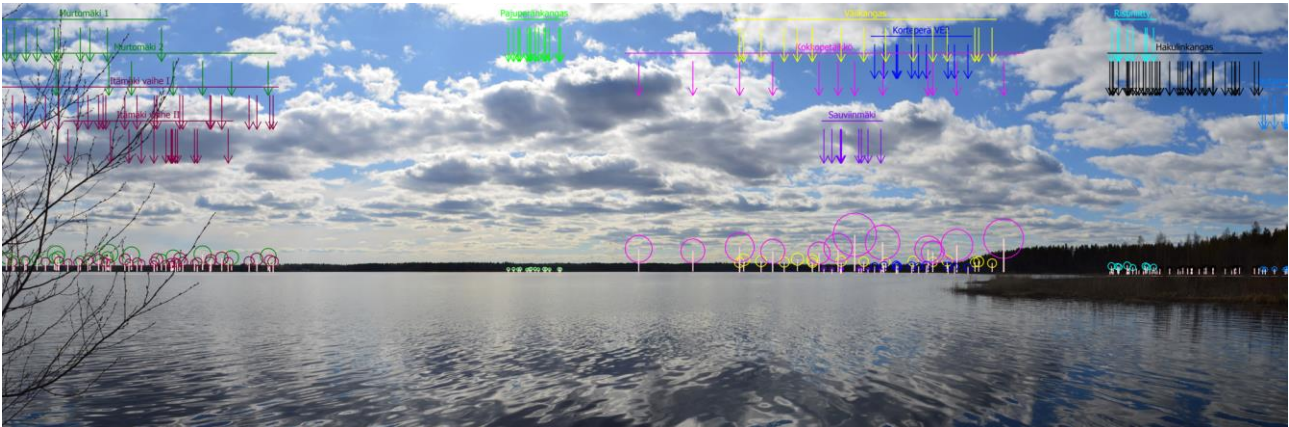
Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei havainnekuvien mukaan ole eroa juuri lainkaan.



Kuva 150. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty symboleilla. Parkkimanjärven koillisrannalta sen ylitse avautuvissa näkymissä voimaloiden yhteisvaikutus on merkittävä. Selkeimmin maisemassa näkyvät Kokkopetäikön ja Välikankaan voimalat Korteperän voimaloiden edessä sekä etelässä Murto-
mäen molempien vaiheiden voimalat. Etualalla kasvava puusto peittää Korteperän voimalat pääosin nä-
kyvistä.



Kuva 151. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE1, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.



Kuva 152. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty symboleilla. Vaihtoehtojen VE1 ja VE2 välillä ei ole selkeää eroa.



Kuva 153. Yhteisvaikutukset, vaihtoehto VE2, voimalat on esitetty todellisen tilanteen mukaisina.

6.8.9 Yhteisvaikutukset pimeänä aikana

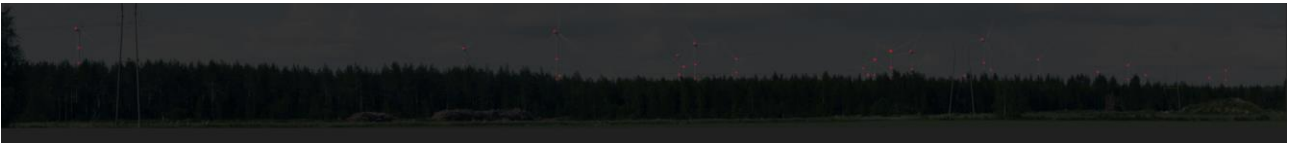
Pimeänä aikana tuulivoimaloiden olemassaolosta viestivät punaiset lentoestevalot. Mitä enemmän harvaan asutussa maisemassa on tuulivoimaloita, sitä huomattavampaa on lentoestevalojen muutos maisemassa. Täysin pimeässä ympäristössä tuulivoimaloiden lentoestevalot näkyvät korkealla metsän yllä kaukaakin. Alueilla, joille tuulivoimapuisto näkyy taustamaisemassa leveänä kokonaisuutena, lentoestevalot tulevat näkyväksi leveänä valopistepilvenä. Etäisyyden kasvaessa lentoestevalot sulautuvat kaukomaisemassa osaksi maisemassa kaukana näkyvien muiden valojen muodostamaa kokonaisuutta. Merkittävimmät muutokset maisemassa kohdistuvatkin Parkkimanjärvelle, Nurmesjärvelle sekä Haapajärven Koivuhakaan ja Karjalahdenrantaan.



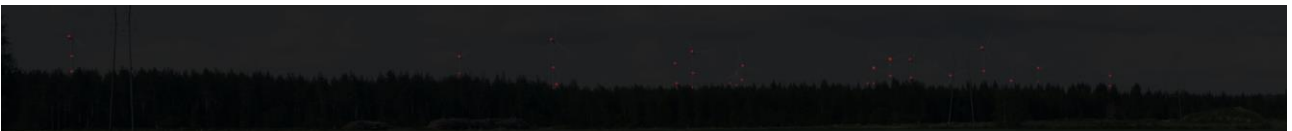
Kuva 154. Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutukset pimeänä aikana. Lentoestevalot näkyvät maiseman taustalla leveänä nauhana.



Kuva 155. Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutukset pimeänä aikana. Vaihtoehto VE2 näkyy maisemassa hieman kapeammalla sektorilla kuin vaihtoehto VE1.



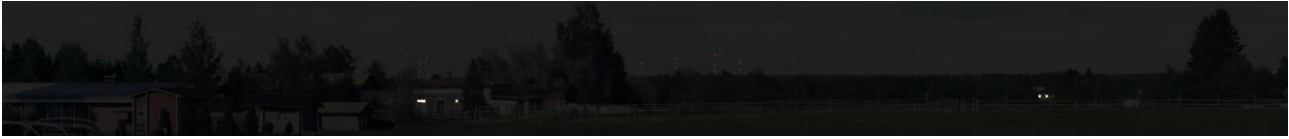
Kuva 156. Lähikuva Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana.



Kuva 157. Lähikuva Haapajärven Koivuhaan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Vaihtoehdossa VE2 näkymäalue on vaihtoehtoa VE1 kapeampi.



Kuva 158. Lähikuva Haapajärven Karjalahdenrannan vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Lentoestevalot näkyvät maisemassa leveällä alueella, mutta asutuksen valot näkyvät niitä voimakkaammin.



Kuva 159. Lähikuva Haapajärven Karjalahdenrannan vaihtoehdon VE2 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Vaihtoehdossa VE2 näkymäalue on vaihtoehtoa VE1 kapeampi.



Kuva 160. Lähikuva Lahdenperän vaihtoehdon VE1 yhteisvaikutuksista pimeänä aikana. Metsänreunan yläpuolella näkyy muutamia lentoestevaloja.

6.8.10 Arvoalueille kohdistuvat vaikutukset

Korteperän tuulivoimahankkeen arvoalueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 6.4.6.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu näkyvyysalueanalyysien mukaan. Vaikutusten tarkastelussa ovat kohteista mukana ne, joille näkyvyysalueanalyysissä sijoittuu Korteperän ja muiden tuulivoimahankkeiden kanssa yhteisiä näkymäalueita.

Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee Kalajoen rannalla ulottuen Ylivieskasta Haapajärvelle. Valtakunnallisesti arvokkaalla alueella maiseman herkkyyks muutoksille on erittäin suuri. Näkyvyysalueanalyysin ja havainnekuvien perusteella arvioituna tuulivoimarakentamisen yhteisvaikutusten aiheuttama muutos maisemassa on kohtalainen. Koska maisema-alueen herkkyyks muutoksille on valtakunnallisen arvostuksen pohjalta lähtökohtaisesti erittäin suuri, vaikutuksen merkittävyys muodostuu suureksi.

Valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus Kalajokilaakson viljelymaisemat sijaitsee Haapajärven, Nivalan, Sievin ja Ylivieskan kuntien alueella. Arvoalueen laajuus on 28 062 hehtaaria ja se ulottuu Ylivieskan keskustaajaman kaakkoispuolelta Kalajoen vartta myötäillen Haapajärven keskustaajaman luoteispuolelle. Kalajokilaakson viljelymaisemat edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkeinä.

Valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö Haapajärven kirkkoranta sijaitsee Haapajärven keskustassa. Maiseman herkkyys ja näkyvyysanalyysi huomioiden arvokohteeseen kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat kohtalaiset.

Muut hankealuetta ympäröivät valtakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristöä edustavat kohteet, kuten Köyhänperän latoalue ja Kärämäen kirkko sijaitsevat Korteperän hankealueelta noin 19–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden yhteisvaikutukset maisemaan ovat olemattomat.

Maakunnallisesti arvokkaat kohteet

Maakunnallisesti arvokkaaseen Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemiin Kalajokivarressa näkyy yhteisvaikutusten näkyvyysalueanalyysin mukaan useita voimaloita. Maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella maiseman herkkyys on lähtökohtaisesti suuri. Muutokset maisemassa voivat muodostua merkittäviksi niillä paikoilla, joilla tärkeimmät näkymät avautuvat hankealueiden suuntaan. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys on suuri.

Muilla maakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla Korteperän voimalat näkyvät 14–22 kilometrin päässä. Suuri etäisyys huomioiden yhteisvaikutus maisemassa on vähäinen tai olematon. Maiseman suuri herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu vähäiseksi.

Haapajärven taajamassa sijaitsee lukuisia maakunnallisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristöä edustavia kohteita ja aluekokonaisuuksia. Maakunnallisesti arvokkaita alueita ja kohteita on myös Kalajokivarrella, Kalajokeen, Settijärveen ja Hautaperän tekojärveen laskevien pienempien jokien varsilla sekä Haapajärveltä Pyhäjärvelle johtavan maantien tuntumassa.

Haapajärven taajamassa sijaitsevat maakunnallisesti arvokkaat alueet ovat pääosin kaupunkiympäristössä merkittäviä kohteita, kuten Haapajärven rautatieasema-alue sekä Haapajärven Kauppakatu, joiden herkkyys taajamarakenteen ulkopuolisen maiseman suhteen ei ole yhä merkittävä kuin maaseutumaisemassa sijaitsevilla kohteilla. Maiseman herkkyys huomioiden vaikutuksen merkittävyys muodostuu kohtalaiseksi tai vähäiseksi.

Paikallisesti arvokkaat kohteet

Haapajärven taajamassa on useita paikallisesti arvokkaita kohteita. Haapajärven taajamassa tuulivoima-alueen toteuttamisen aiheuttamat maisemavaikutukset muodostuvat maiseman kohtalaisen herkkyyden ja kohtalaiseksi tai vähäiseksi arvioidun muutoksen suuruuden perusteella kohtalaisiksi tai vähäisiksi.

6.8.11 Yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Taulukko 28. Maisema- ja kulttuuriympäristön yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
---	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille.
---	Paikalliset vaikutukset Parkkimanjärven rantamaisemaan.
---	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille.
--	Paikalliset vaikutukset Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelymaisemaan.
--	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
-	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
VE2	
---	Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille.
---	Paikalliset vaikutukset Parkkimanjärven rantamaisemaan.
---	Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään – Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille.
--	Paikalliset vaikutukset Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelymaisemaan.
--	Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
-	Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.

7 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain nojalla suojeltuja ja ne tulee huomioida alueen suunnittelussa. Lain mukaan kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja muistoina Suomen aikaisemmasta asutuksesta ja historiasta. Ilman tämän lain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Museovirasto voi vahvistaa kiinteän muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajat. Jos muinaisjäännöksen ja siihen kuuluvan suoja-alueen rajoja ei ole vahvistettu, suoja-alueen leveys on kaksi metriä muinaisjäännöksen näkyvissä olevista ulkoreunoista (Muinaismuistolaki 295/1963).

7.1 Nykytila

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreitille on tehty arkeologinen inventointi Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelun toimesta maastokaudella 2023. Ennen arkeologista inventointia hankealueelta oli tiedossa kaksi kiinteää arkeologista kohdetta, Kauhistus ja Pykälö etelä. Sähkönsiirtolinjauksen lähetyviltä (< 250 m) oli tiedossa yksi tervahauta, Haapajärvi Konineva. Arkeologisen inventoinnin mukaan saatavilla olevien rekisteritietojen mukaan tuulivoimapuiston alueella on tehty arkeologisia inventointeja kahden eri arkeologisen selvitystyön yhteydessä vuonna 2022. (Liite 8.)

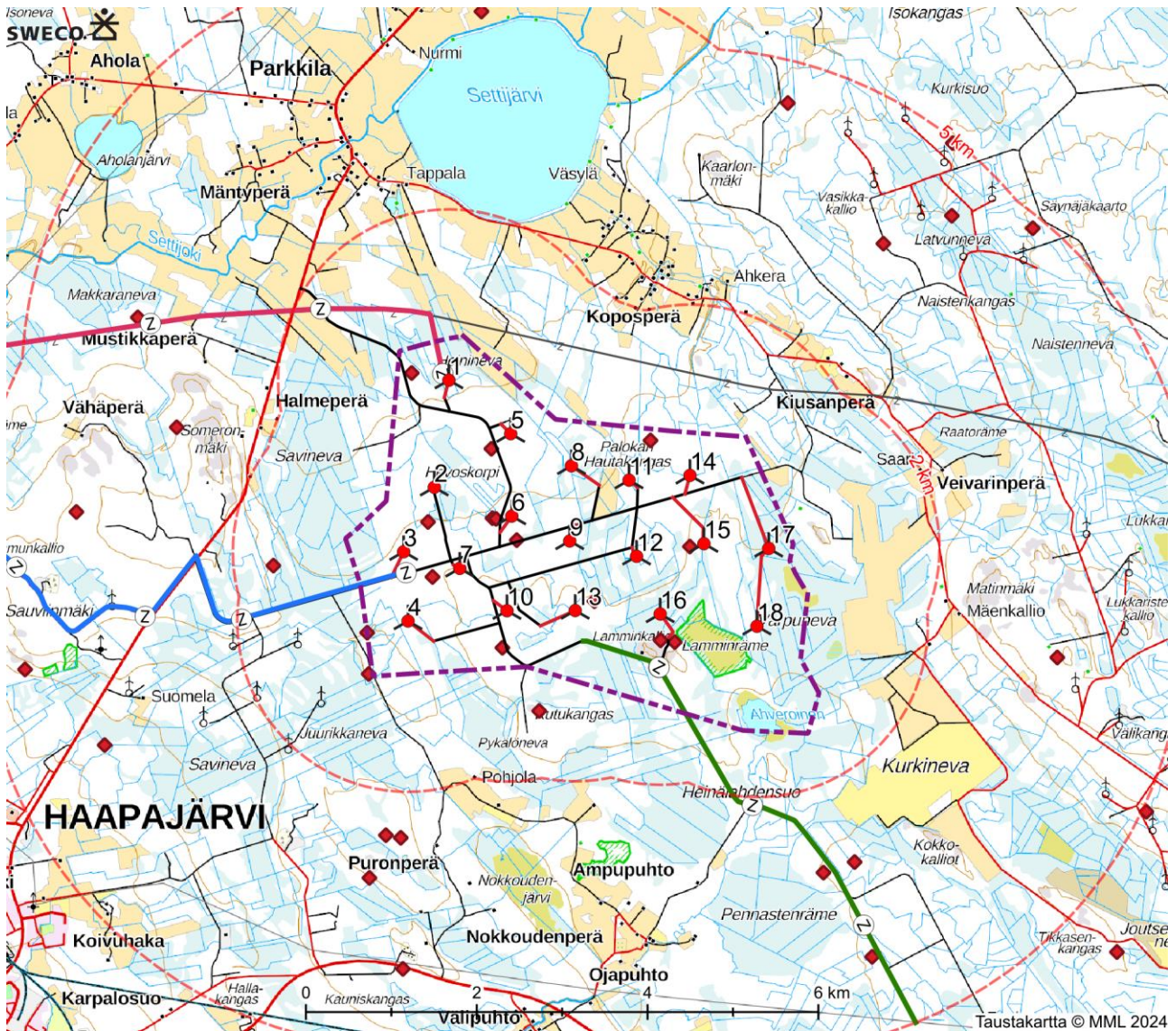
Kohdealueet jäävät jonkin verran sivuun historiallisista kylistä. Ennen kiinteän asutuksen syntyä seutu oli erämaata. Oletettavasti myös kohdealueilta on hankittu raaka-aineita ja alueilla on metsästetty. Kiinteä asutus syntyi kuitenkin isompien vesistöjen läheisyyteen sekä alueille, jotka mahdollistivat viljelyn. Tuulivoimapuiston alueella ei ole ollut 1900-lukua vanhempaa asutusta; ainoa asutus on vuoden 1962 peruskartalle merkitty Pykälän (nykyään Pykälö) tila alueen länsipuolelle. Pykälöstä vajaa kilometri länteen on merkitty Kauhistus-niminen laajempi peltoalue. 1700-luvun ja 1800-luvun tervanpolton merkityksestä kertovat kolme alueella aiemmin tunnettua ja inventoinnissa löydettyä 11 tervahautaa.

Inventoinnissa 2023 löytyi 14 uutta muinaisjäännöstä, joista kaksi on esihistoriallisia pyyntikuoppajonoja (Korteperä länsi 1 ja Lamminkangas 1), yksi on miilu (Lamminkangas 2) ja loput tervahautakohteita. Lisäksi löydettiin yksi muu kohde, Pykälö, joka on nuorempi yksinäistalo (Taulukko 29, Kuva 161 ja Kuva 162). Suurin osa kohteista on tuulivoimapuiston hankealueella ja kaksi tervahautaa sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D linjauksen tuntumassa.

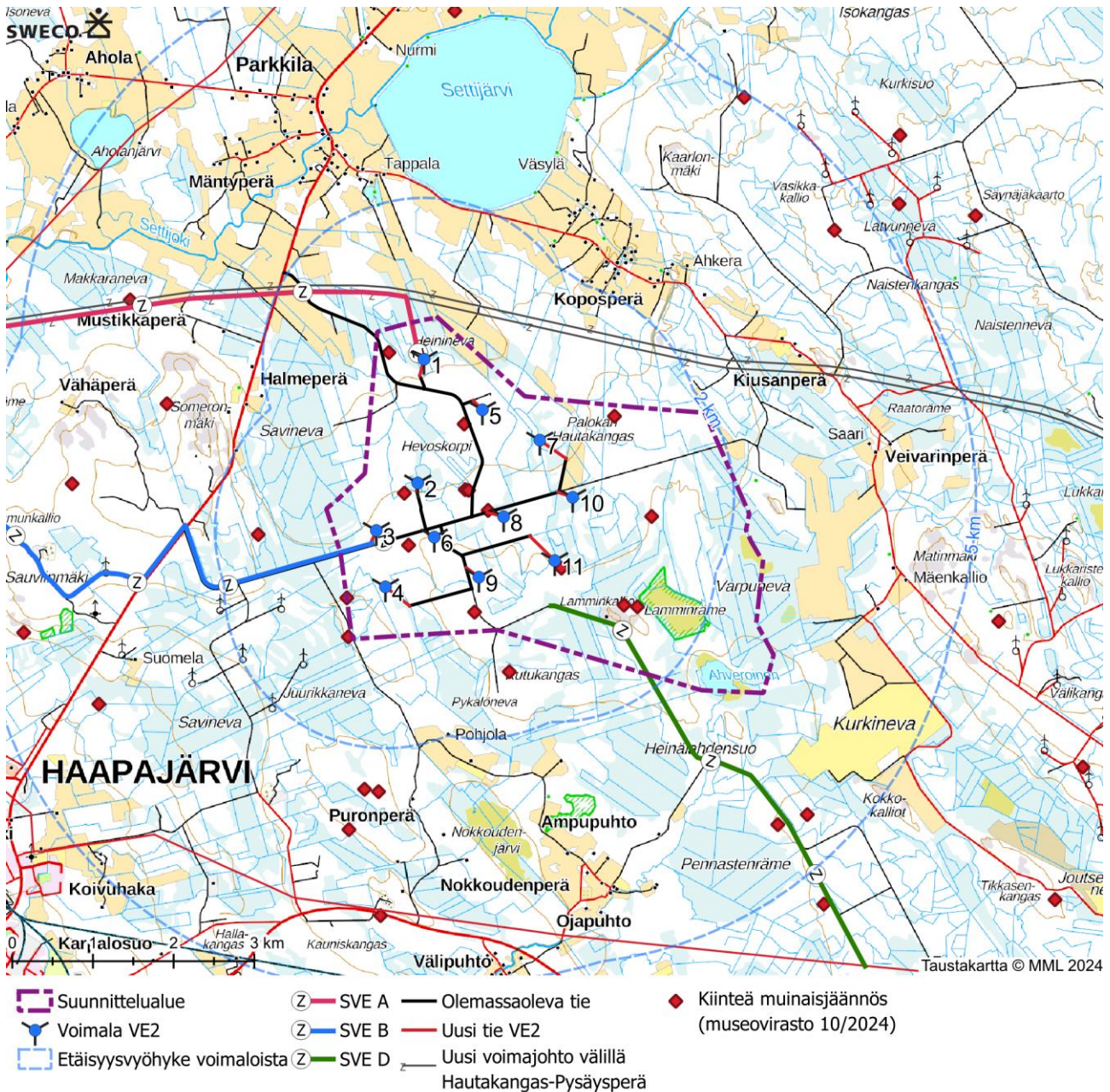
Hankealueen herkkyys vaikutuksille arkeologiseen kulttuuriperintöön arvioitiin vähäiseksi, koska kohteet on mahdollista ottaa huomioon tuulivoimapuiston suunnittelussa ja rakentamisen aiheuttamia vaikutuksia voidaan välttää arkeologisten kohteiden kohdalla.

Taulukko 29. Kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet hankealueella (Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu 2023).

nro	mj-tunnus	nimi	tyyppi
1	1000048206	Hevoskorpi pohjoinen	tervahauta
2	1000048207	Tuohikorpi	tervahauta
3	1000048208	Hevoskorpi etelä	tervahauta
4	1000048210	Korteperä länsi 1	pyyntikuoppa
5	1000048214	Korteperä länsi 2	tervahauta
6	1000048215	Korteperä länsi 3	tervahauta
7	1000048216	Pykälö länsi	tervahauta
8	1000044754	Kauhistus	tervahauta
9	1000047410	Pykälö etelä	tervahauta
10	1000048218	Palokan Hautakangas	tervahauta
11	1000048219	Lamminkangas 1	pyyntikuoppa
12	1000048220	Lamminkangas 2	miilu
16	1000048226	Korteperä kaakko	tervahauta
17	1000048227	Näsiäkangas länsi	tervahauta
18	1000048228	Pykälö	yksinäistalo



Kuva 161. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE1 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023).



Kuva 162. Hankealueen arkeologiset kohteet arkeologisen selvityksen mukaan hankevaihtoehdossa VE2 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2023).

7.2 Selvityksen aineisto ja menetelmät

Hankealueelle ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdolle on tehty arkeologinen selvitys maastokaudella 2023 (Liite 8). Muinaisjäännosten paikallistaminen ja arviointi perustui lähiseudulla aikaisemmin tehtyjen arkeologisten selvitysten tuloksiin ja Museoviraston ylläpitämän rekisteriportaalin tietoihin. Näiden tietojen lisäksi esiselvityksessä käytettiin eri aineistoja, joiden avulla tunnistettiin muinaisjäännosten sijainnin kannalta otolliset alueet. Esihistoriallisten kohteiden osalta kaukokartoituksessa keskeisiä aineistoja ovat Geologian tutkimuskeskuksen

kallio- ja maaperäkartat, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuvat, korkeusmalli sekä laserkeilausaineiston piste-pilviaineisto ja Museoviraston Lidark-aineisto. Historiallisen ajan kohteita etsittiin topografian, kirjallisuustietojen, perimätiedon, paikannimistön ja internetistä löytyvän historiallisen karttamateriaalin avulla, kuten pitäjänkarttojen, rajakarttojen, tie- ja liikennekarttojen ja sotilaskarttojen avulla. Alueesta laadittujen vanhimpien peruskarttojen avulla arvioitiin kohteiden säilyneisyyttä ja maankäytön vaikutuksia mahdollisiin muinaisjäännöksiin. Vanhin laadittu inventointialueen kattava peruskartta on vuodelta 1962. (Liite 8.)

Maastoinventoinnissa tarkastettiin voimalapaikat 200 metrin säteellä, ja olemassa olevien metsäteiden lähiympäristö tarkastettiin noin 20–40 metrin leveällä vyöhykkeellä maastosta riippuen. Arkeologisesti otolliset alueet, eli osa kuivista kankaista ja kallioista tutkittiin tarkasti. Muuten aluetta inventointiin yleispiirteisemmin. Maaperää tarkastettiin pääosin ojen leikkauksista, ja rakenteiden syntytapaa sekä ikää selvitettiin kairaamalla. Tarkastetuilla paikoilla esiintyy vain muutamia pienialaisia hiekka-alueita, ja maasto on pääosin hyvin kivikkoista, joten koekuoppia tehtiin vain muutamia. Havaitut muinaisjäännökset ja myös jotkin muut ihmisen aikaansaamat modernit rakenteet valokuvattiin. Rakennettavaksi suunnitellut alueet valokuvattiin ja niistä kirjattiin maasto- ja maisemaselvityksiä. Ulkoiset sähkönsiirtolinjat inventoitiin 100 metriä leveällä kaistaleella, ja liityntävaihtoehto SVE D:n linjaus 150 metriä leveällä kaistaleella (tielinjauksesta 100 m länteen). (Liite 8.)

Loppuvuonna 2023 toteutetun arkeologisen inventoinnin jälkeen hankealueen voimalapaikkojen, tiestön ja maakaapeloinnin sijoittumiseen tehtiin muutoksia. Muutoksen seurauksena osa uusista voimalapaikoista sijoittuu alueille, joille ei ole tehty maastotarkastusta arkeologisen inventoinnin yhteydessä. Sweco toteutti ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä arkeologin toimesta hankealueen ja erityisesti aiemmin maastoinventoinnissa tarkastamatonta aluetta koskevan karttaselvityksen laserkeilausaineiston perusteella (5 p, resoluutiolla 0,25 m). Hankealueelta aiemmin tunnetut kiinteät muinaisjäännökset koostuvat kohteista, jotka erottuvat laserkeilausaineistosta verrattain selkeästi. Alue on pääpiirteittäin harvaan metsittynyttä, ja laserkeilausaineisto antaa puuston luonteen perusteella hyvät edellytyksen maanpinnasta tehtäville havainnoille. Muuttuneita voimaloiden sijoittelua koskeva alue käsittää pääosin ojitettua turvesuota ja vain pieniltä osin mineraali-maasta koostuvia maankohoamia. Arkeologisen maastoselvityksen ulkopuolelle sijoittuvien YVA-menettelyssä tarkasteltavien voimalapaikkojen, tielinjausten ja hankealueen sähkönsiirron maakaapelien alalla ei karttatarkastelussa todettu merkkejä mahdollisista kiinteistä muinaisjäännöksistä tai muusta arkeologisesta kulttuuriperinnöstä.

Muuttuneiden voimaloiden sijoittelun ja tehdyn karttatarkastelun pohjalta pidettiin työneuvottelu Swecon asiantuntijoiden ja Pohjois-Pohjanmaan museon arkeologi Marika Kostamovaaran kesken 18.9.2024. Palaverissa tehtiin katsaus hankealueen muuttuneeseen voimalapaikkojen, tiestön ja maakaapeloinnin sijoittumiseen suhteessa aiemmin maastossa arkeologisesti tarkastettuihin alueisiin sekä laserkeilausaineiston visualisointiin. Neuvottelussa päädyttiin johtopäätökseen siitä, että laserkeilausaineistoon perustuva karttatarkastelu muuttuneiden sijoitusalueiden osalta on alueen erityispiirteet huomioon ottaen riittävä.

7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeella ei ole vaikutusta alueelta löytyneisiin muinaisjäännöskohteisiin. Tuulivoimaloiden, niiden huoltotaiden ja sähköasemien sijoittamisella suunnitellusti ei ole vaikutusta arkeologisiin kohteisiin, kun kohteet huomioidaan olemassa olevien teiden parantamisessa ja sisäisen sähkönsiirron maakaapelien sijoittelussa.

Suunniteltuja tuulivoimalapaikkoja lähimmät arkeologiset kohteet ovat vaihtoehdossa VE1 1000048227 Näsiäkangas länsi. Etäisyyttä voimalapaikkaan nro 16 on noin 160 metriä. Vaihtoehdossa VE2 lähinnä on 1000048226 Korteperä kaakko, joka on noin 125 metrin päässä voimalapaikasta 11.

Liityntävaihtoehdon SVE D linjauksesta länteen noin 90–100 metrin etäisyydellä sijaitsevat kohteet 1000048225 Kurkiniska kaakko ja 1000044764 Konineva. Noin 250 metrin päässä liityntävaihtoehdon SVE D

itäpuolella on kohde 1000044763 Vastaskangas. Liityntävaihtoehtoon SVE A pohjoispuolella noin 95 metrin päässä sijaitsee kohde 1000046826 Mustikkaperä. Liityntävaihtoehtoon SVE B lähistöllä Pysäysperän päädyssä sijaitsee noin 40–50 metrin päässä kaksi kohdetta 1000047828 Hutuli 2 ja 1000047831 Hutuli 1. Nämä muinaisjäännökset tulee huomioida huolellisesti voimalan rakennuspaikkaa suunniteltaessa ja toteuttaessa sekä rakennetyyppejä valittaessa.

Lähellä voimaloita olevat kohteet tulee merkitä maastoon ja rakentamisen aikainen liikkuminen ja työmaa suunnitella siten, että kohteet eivät vaurioidu.

Muut hankealueella ja liittymäreittien varrella sijaitsevat arkeologiset kohteet sijaitsevat etäämmällä rakennettavista alueista, joten niille ei aiheudu vaikutuksia. Hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset tulee kuitenkin merkitä maastoon ja metsänhakkuutöiden ja rakennustöiden aikana kiertää niin, että niiden yli ei kuljeta, niiden päälle tai välittömään läheisyyteen ei varastoida kaadettuja puita tai rakennustarvikkeita, eikä niiden kohdalle rakenneta kannatinpylväitä.

7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia. Lähtökohtaisesti voimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu. Lähellä voimaloita olevat muinaisjäännökset tulee rajata huoltotoiminnan ja muiden vastaavien käytönaikaisten vaikutusten ulkopuolelle, jolloin niiden olemassaolo ei vaarannu.

7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta. Lähellä voimaloita olevat muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ja rajata purkutöiden ja muun työmaan aikaisen toiminnan ulkopuolelle toiminnan loppuessa.

7.6 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Arkeologiset kohteet on huomioitu suunnittelussa, eikä niille aiheudu vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehtossa VE1 tai VE2.

Taulukko 30. Vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE1	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
VE2	
0	Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.

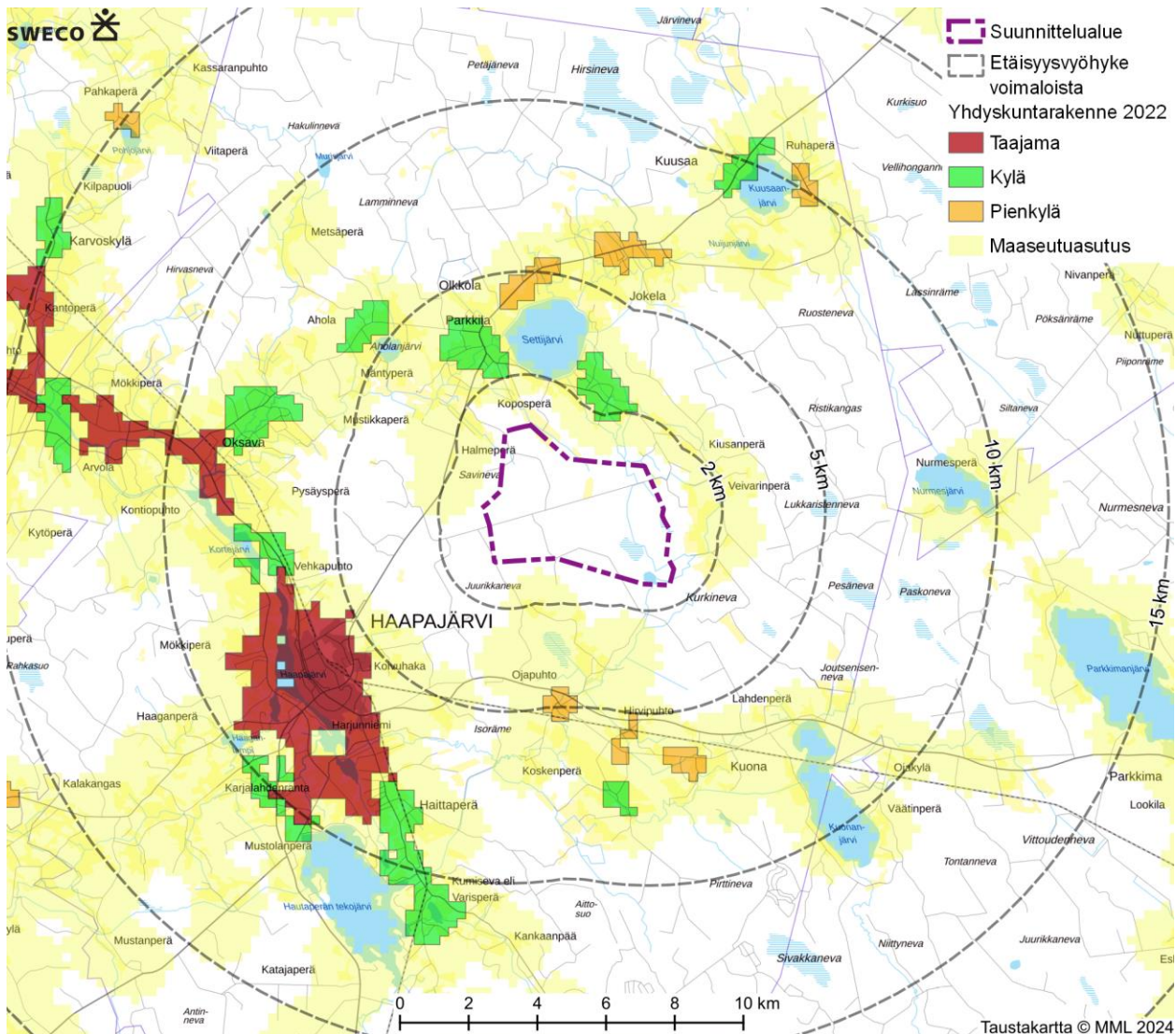
7.7 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

8 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

8.1 Nykytila

Hankealue on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä olevaa aluetta. Alue on suurelta osin ojitettu. Alueella sijaitsee olemassa olevia metsäautoteitä. Hankealueella ei sijaitse asutusta tai loma-asutusta. Alueella sijaitsee metsästysmaja. Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa (YKR, jaottelu taajamat, kylät, pienkylät, maaseutuasutus) hankealue sijoittuu jaottelun mukaisten alueiden ulkopuolelle (Kuva 163). Lähin taajama on Haapajärven keskustaajama hankealueen lounaispuolella. Alueen pohjoispuolelle sijoittuvat Parkila ja Koposperä on määritelty kyläalueiksi.



Kuva 163. Hankealueen sijainti suhteessa Suomen ympäristökeskuksen YKR-aluejaon mukaisiin alueisiin.

Alue on jo nykytilanteessa pitkälti ihmistoiminnan muokkaamaa ympäristöä. Alueeseen ei kohdistu erityisiä maankäytön kehittämispaineita eikä rakentamistarpeita. Hankealueen ympärillä sijaitsee kohtuullisen paljon asutusta etenkin Haapajärven keskustan alueella ja läheisillä kyläalueilla. Hankealueen välittömässä läheisyydessä asutusta ei kuitenkaan ole. Maankäytön muutoksille herkkinä tekijöinä voidaan pitää alueelle Lamminrämeeen luonnonsuojelualueita sekä muita arvokkaita luontoalueita. Alueella on myös yksittäisiä virkistystoimintoja, kuten reitistöjä sekä Ahveroisen läheisyyteen sijoittuva laavu. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Someron hiihtokeskus ja pohjoispuolella Settijärven uimaranta. Kokonaisuutena maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvien vaikutusten osalta hankealueen ja sen lähivaikutusalueen herkkyyttä arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Alue sijoittuu olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen.

8.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on päättänyt tarkistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista vuonna 2017. Tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Keskeiset teemat uusissa valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa ovat toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen, tehokas liikennejärjestelmä, terveellinen ja turvallinen elinympäristö, elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat ja uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Korteperän tuulivoimapuiston yleiskaavaan liittyvät etenkin seuraavat tavoitteet:

1. Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittäväälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
- Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikku- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.

2. Tehokas liikennejärjestelmä

- Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

3. Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.
- Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavat laitokset, kemikaaliratapihat ja vaarallisten aineiden kuljetusten järjestelyratapihat sijoitetaan riittävän etäälle asuinalueista, yleisten toimintojen alueista ja luonnon kannalta herkistä alueista.

- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

4. Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.
- Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

5. Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

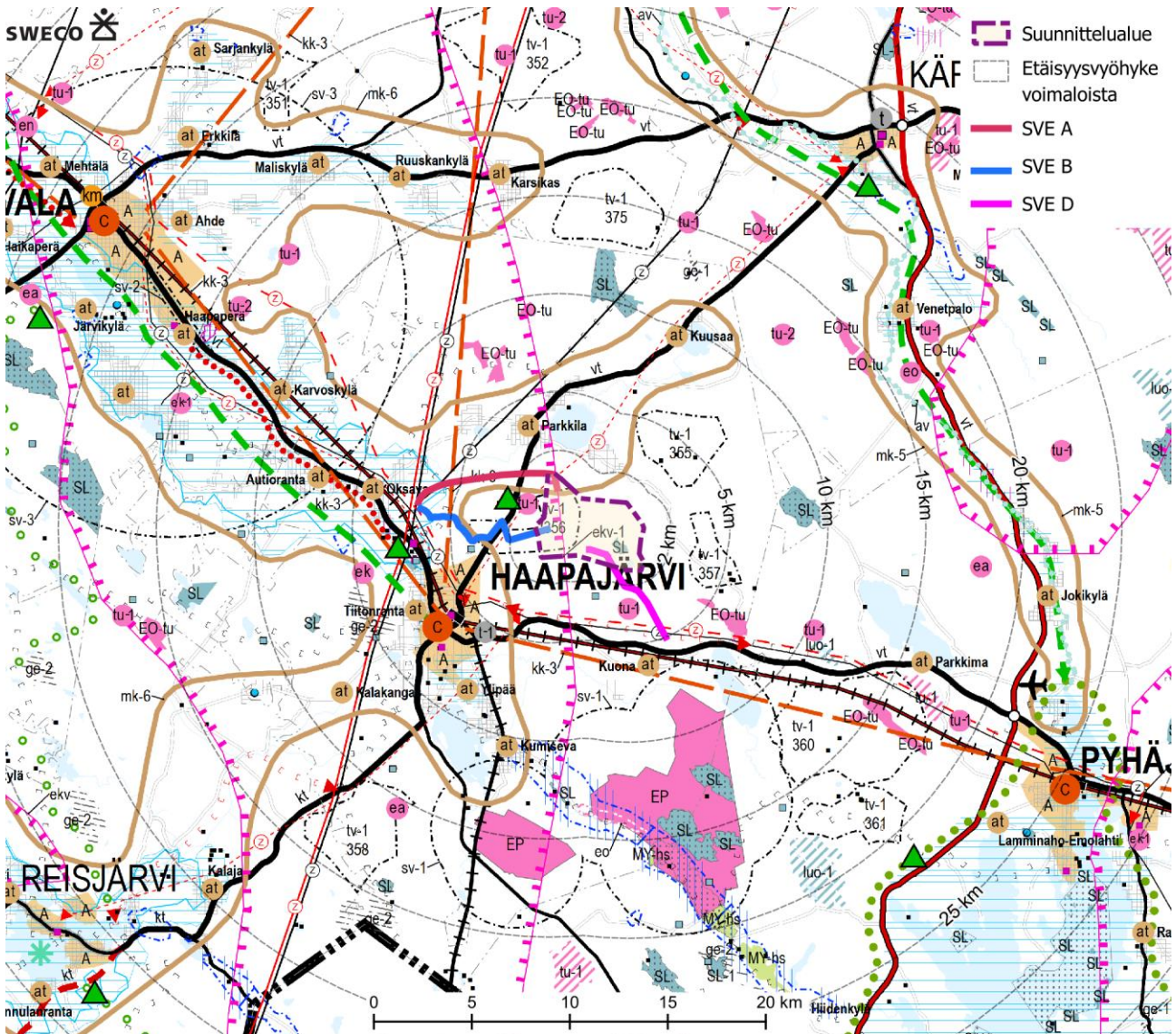
8.1.2 Maakuntakaavat

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on uudistettu teemoittain kolmessa vaiheessa. Vaihemaakuntakaavat korvaavat vuonna 2005 vahvistuneen kokonaismaakuntakaavan.

1. vaihemaakuntakaava on vahvistettu 23.11.2015 (lainvoimainen 3.3.2017). Kaavan teemoja ovat energia-tuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne ja aluerakenne, taajamat, luonnonympäristö ja liikennejärjestelmät (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022d).

2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 7.12.2016 (lainvoimainen 2.2.2017). Kaavan teemoja ovat kulttuuriympäristö, maaseudun asutusrakenne, virkistys ja matkailu sekä jätteen käsittely (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022e).

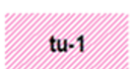
3. vaihemaakuntakaava on hyväksytty 11.6.2018 (lainvoimainen 21.1.2022). Kaavan teemoja ovat muun muassa seudulliset tuulivoima-alueet, kiviaines- ja pohjavesialueet, uudet kaivokset sekä muut tarvittavat päivitykset (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022f).



Kuva 164. Ote voimassa olevien maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Pohjanmaan liitto). Hankealueen sijoittuminen on esitetty violetilla. Maakuntakaavayhdistelmän päälle on lisätty hankealue, etäisyysvyöhykkeet voimaloista VE1, sähkönsiirtovaihtoehdot SVE A, SVE B ja SVE D.

Voimassa olevassa maakuntakaavassa hankealueen länsiosaan on osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-1 356) (Kuva 164). Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Maakuntakaavassa hankealueen kaakkoisosaan on osoitettu luonnonsuojelualue (SL).

Maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset hankealueella tai välittömässä läheisyydessä:



TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE (tu-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita.



Suunnittelumääräykset:

Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen ja kulttuuriympäristöön, tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä poronhoitoalueella turvattava poronhoidon edellytykset.

Turvetuotantoalueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueiden ominaisuudet, paikalliset maankäyttötarpeet ja suoluonnon tila ja pyrittävä käyttöön, jonka aiheuttama vesistökuormitus ei vaikeuta vesienhoitosuunnitelman tavoitteiden toteutumista. Jälkikäytön suunnittelussa tulee pyrkiä edistämään maatalouskäyttöä sellaisilla alueilla, joilla on maatalousmaan tarvetta, kuitenkin poronhoitoalueella tulee välttää alueiden ottamista maatalouskäyttöön.

Alla lueteltujen soiden turvetuotanto on suunniteltava varmistaen, ettei nimettyjen purojen luonnontilaan voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia (1. vmkk).

EO-tu

TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.

luo-1

LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA TÄRKEÄ SUOALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia suoalueita, joilla osassa suoaluetta on todettu olevan maakunnallisesti merkittäviä luontoarvoja.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että otetaan huomioon alueen luontoarvot

• MUINAISMUISTOKOHDE (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolaila (295/63) rauhoitetut kiinteät muinaisjäännökset.

Suunnittelumääräys:

Kohdetta koskevista maankäytön suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

tv-1
301

TUULIVOIMALOIDEN ALUE (tv-1) (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta.

Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset:

Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.



PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä on osoitettu sähköverkon pitkän aikavälin kehittämistarpeet sekä kaavan laatimisvaiheessa toteutumiseltaan epävarmojen tuulivoima-alueiden sähkönsiirtoyhteydet.

Keskeiset maakuntakaavamerkinnot ja -määräykset lähialueella:



VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston periaatepäätöksen (1995) mukaiset valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Suunnittelumääräykset:

Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja kehittämisessä on otettava huomioon alueen ominaispiirteet sekä turvattava maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen.

Alueen suunnittelussa on arvioitava ja sovitettava yhteen maakuntakaavassa osoitetun käyttötarkoituksen mukainen maankäyttö sekä alueen maisema- ja kulttuuriympäristöarvot.

Maisema-alueella tulee edistää peltojen, niittyjen ja muiden avoimien maisematilojen säilymistä. Erityisesti Limingan lakeuden ja Muhoksen peltoalueiden tärkeät linnuston kerääntymisalueet tulee turvata.

Uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeutumiin sijainniltaan ja rakennustavaltaan maisemaan.

Suunnittelussa tulee erityisesti kiinnittää huomiota julkaisussa *Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueetöryhmän mietintö II* (Mietintö 66/1992, Ympäristöministeriö, 1993) esitetyissä aluekuvauksissa selostettujen ominaispiirteiden ja arvojen säilymiseen.



MAASEUDUN KEHITTÄMISEN KOHDEALUE (2. ja 3.vmkk)

Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen ja muihin maaseutuelinkeinoin, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä. Vyöhykkeillä on tarvetta kehittää kuntien yhteistyöllä yhtenäisiä suunnitteluperiaatteita.

Kehittämisperiaatteet:

Alueita kehitetään jokiluontoon ja -maisemaan perustuvana sekä valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviin kulttuuriympäristöihin ja -kohteisiin tukeutuvana asumis-, virkistys- ja vapaa-ajan alueena ja luontomatkailuvyöhykkeenä. Maaseutua kehitettäessä sovitetaan yhteen maaseutuelinkeinojen, pysyvän asutuksen ja loma-asutuksen tavoitteet, erityisesti maatalouden toimintaedellytykset huomioon ottaen. Loma-asutuksen ja matkailupalvelujen suunnitelmallisella kehittämisellä pyritään tukemaan maaseudun pysymistä asuttuna.

Kohdealueella sijaitsevia taajamia kehitetään erityisesti jokimaiseman arvojen ja mahdollisuuksien pohjalta.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota luonnon ja ympäristön kestäväan käyttöön, maatalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toimintaedellytyksiin, maiseman hoitoon, vesistön vedenlaadun turvaamiseen ja ulkoilureittien kehittämiseen.

Yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa tulee määritellä tulvan aiheuttamat rajoitukset rakentamiselle.

Aluekohtaiset täydentävät suunnittelumääräykset:

mk-6

Kalajokilaakso

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota Kalajoen vedenlaadun parantamiseen. (2.vmkk)

SL

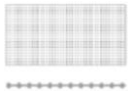
LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3. vmkk)



Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuotoisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE (1. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkoston alueet.

at

KYLÄ (2. ja 3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.

Suunnittelumääräykset:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa kyläkeskuksen asemaa on pyrittävä vahvistamaan sovittamalla yhteen asumisen, alkutuotannon ja muun elinkeinotoiminnan tarpeet sekä kehittämällä kylän ydinaluetta toiminnallisesti, kyläkuvallisesti ja liikennejärjestelyiltään selkeästi hahmottuvaksi kohtaamispaikaksi.

Uudisrakentaminen on pyrittävä sijoittamaan siten, että se sijoittuu palvelujen kannalta edullisesti olevan kyläasutuksen sekä tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota rakentamisen sopeuttamiseen kyläkokonaisuuteen ja -ympäristöön, vesihuollon järjestämiseen ja hyvien peltoalueiden säilyttämiseen maatalouskäytössä.

vt/kt

VALTATIE (vt) / KANTATIE (kt) (1. ja 3. vmkk)

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.



MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA (1. ja 3. vmkk)

Suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN (1. ja 3. vmkk)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimapuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.

Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli se ei merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, maisemaan, linnustoon tai muuhun ympäristöön.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle. Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli tuulivoimarakentaminen ei heikennä alueiden linnustoarvoja.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutuksen, maisemaan ja linnustoon sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

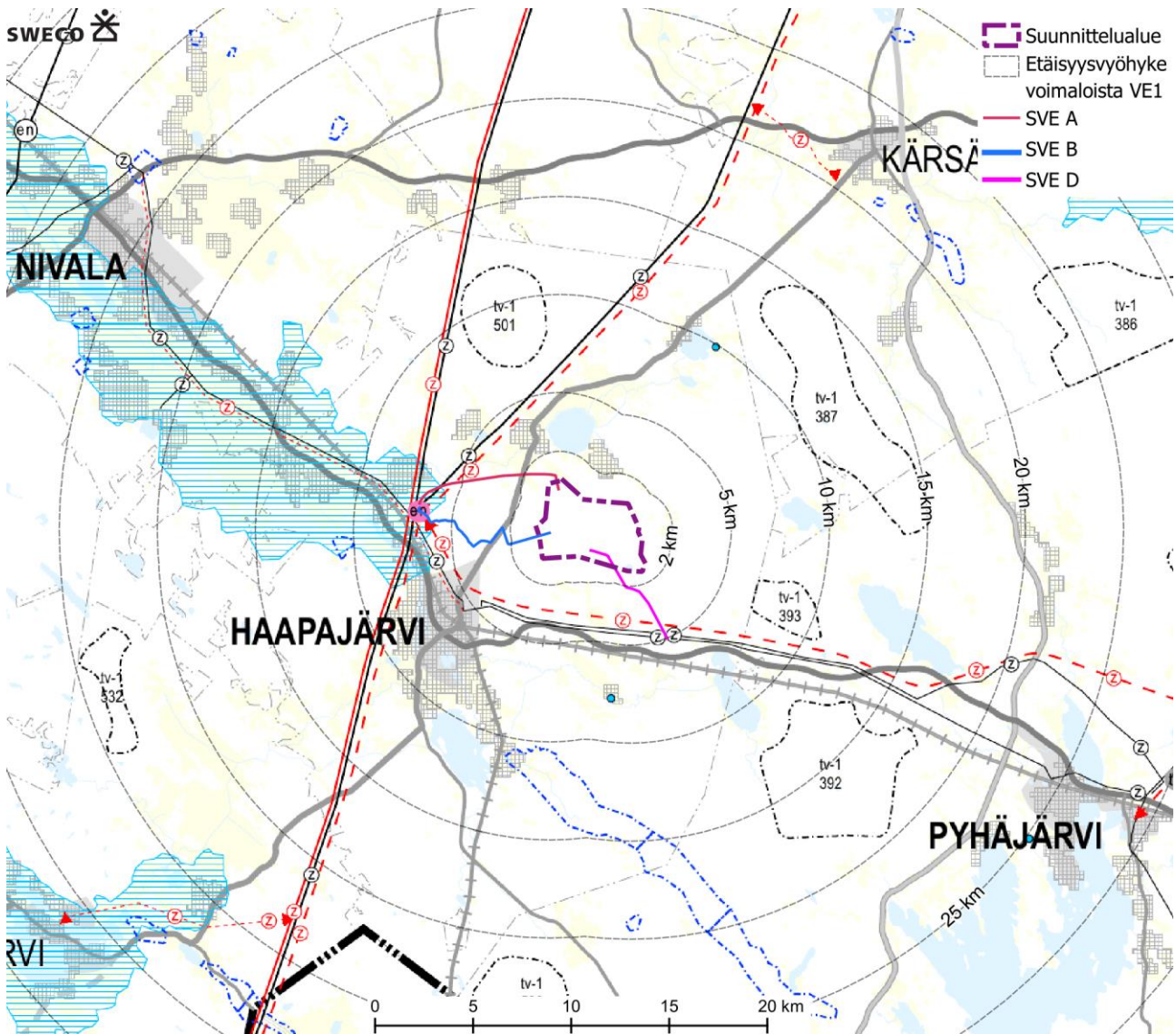
Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava on tullut vireille maakuntahallituksen 11.10.2021 päätöksellä (§ 129). Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 22.10.–3.12.2021 sekä kaavaluonnos ja muu valmisteluaineisto 8.8.–23.9.2022. Kaavaehdotus oli viranomaislausunnoilla alkuvuonna 2024. Kaavaehdotus on julkisesti nähtävillä 23.9.–24.10.2024 välisenä aikana. Kaava on tarkoitus hyväksyä keuhvällä 2025. Vaihemaakuntakaavan teemoja ovat aluerakenne ja saavutettavuus, liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet, energiantuotanto, varastointi ja siirto, viherrakenne ja ekosysteemipalvelut sekä energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arviointi.

Kaavaehdotuksessa Korteperän alueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden alue -merkintää. Kaavassa ei kuitenkaan myöskään ole esitetty muutosta voimassa olevan maakuntakaavan tv-1-merkintään. Kaavaehdotuksessa alueen eteläpuolella kulkee voimajohdon yhteystarve. Merkinnällä osoitetaan sähköverkon kehittämistarve pitkällä aikavälillä. Nuolimerkintä on yleispiirteinen yhteystarve, jota ei ole tutkittu tarkemmillä selvityksillä. Sijainnin määrittely ja toteuttaminen edellyttää yksityiskohtaista vaikutusten arviointia riittävien selvitysten perusteella. Yhteystarpeella on hankeperustelut, mutta siihen ei voida liittää maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Arvioitu toteuttamisaikataulu on 5–20 vuotta.

Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke.



Kuva 165. Ote energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksesta (Pohjois-Pohjanmaan liitto). Hankealueen sijoittuminen on esitetty violetilla. Maakuntakaavayhdistelmän päälle on lisätty hankealue, etäisyysvyöhykkeet voimaloista VE1, sähkönsiirtovaihtoehdot SVE A, SVE B ja SVE D.

Maakuntakaavaehdotuksessa on annettu seuraavat tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvät yleiset suunnittelumääräykset:

Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaavassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. Pohjois-Pohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti

alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km²).

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

8.1.3 Yleiskaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Alueen läheisyydessä on kolme voimassa olevaa tuulivoimayleiskaavaa (Sauviinmäki 1 ja 2, Välikangas ja Ristiniitty). Haapajärven keskustan osayleiskaava 2035 sijaitsee lähimmillään noin neljän kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella (kuva 166).



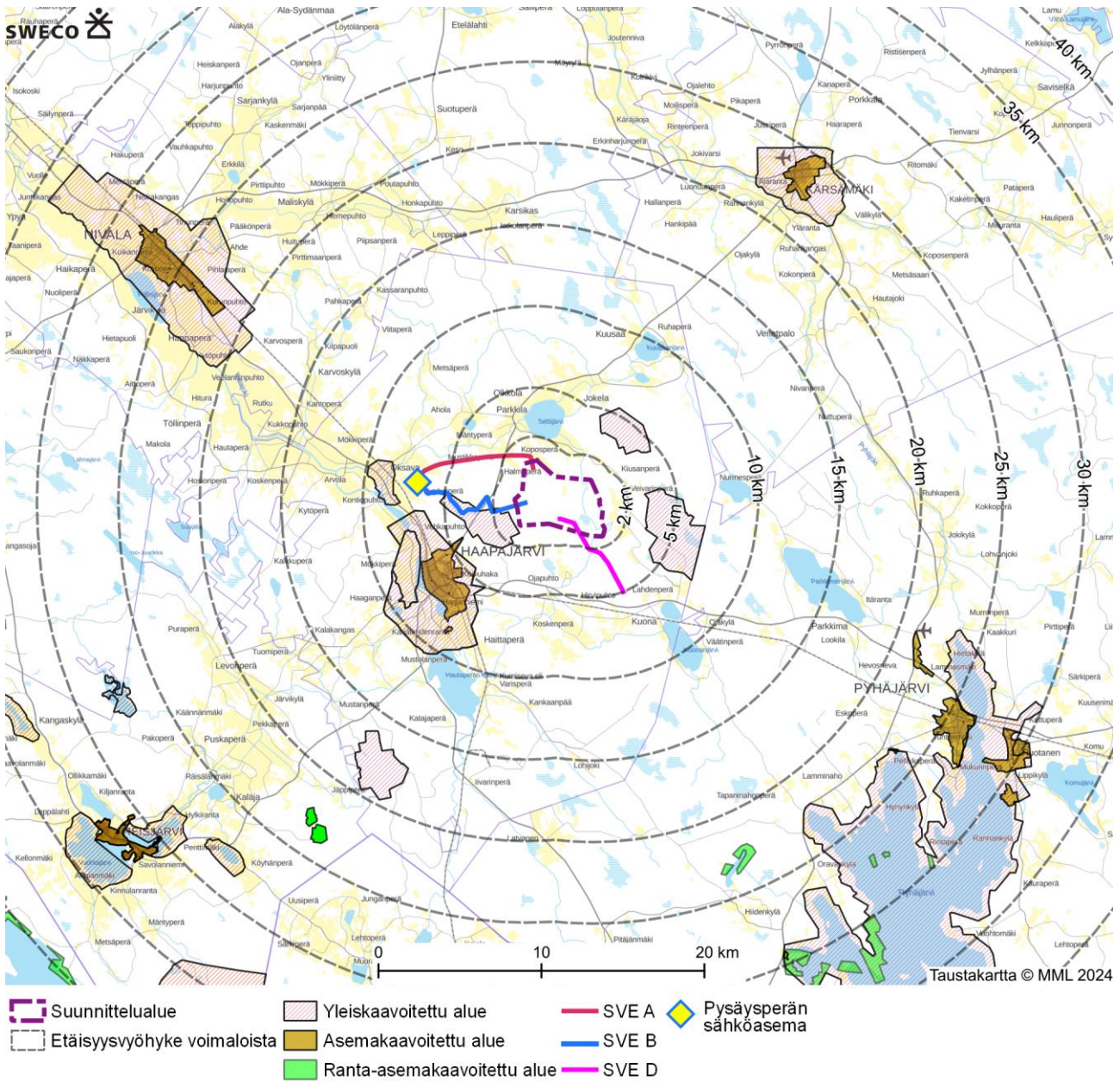
Haapajärven keskustan osayleiskaavassa lähimmäksi hankealuetta sijoittuvat alueet on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T) sekä maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M). Hankealueen läheiselle osalle on osoitettu myös Koivuhaan asuinalue lähivirkistysalueineen. Alue on rakennettu.



Kuva 167. Näkymä Koivuhaan asuinalueen reunalta kohti hankealuetta. Vasemmassa reunassa Sauviinmäen tuulivoimapuiston voimaloita.

8.1.4 Asemakaava

Hankealueella ei ole voimassa olevaa asemakaavaa. Lähin asemakaavoitettu alue sijaitsee Haapajärven keskustaajaman alueella lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen lounaispuolella. Muuta lähimmät asemakaava-alueet sijaitsevat pääosin naapurikuntien keskustojen alueella.



Kuva 168. Lähialueen voimassa olevat yleis- ja asemakaavat.

8.1.5 Vaikutusalueen tuulivoimahankkeet

Hankealueen lähiseudulla on useita vireillä olevia tuulivoimayleiskaavoja. Haapajärven kaupungin alueella on vireillä Hakulinkankaan tuulivoimapuiston yleiskaava. 20 kilometrin säteellä Korteperän hankealueesta on vireillä Hankilan laajennuksen, Hautanevan, Moskuankankaan, Kokkopetäikön, Murtomäki II:n, Nurmesnevan, Riitamaan ja Uposenmäen tuulivoimahankkeet.



Pyhäjärven puolelle sijoittuvan Murtomäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirtovaihtoehto SVE2c kulkee Korteperän hankealueen lounaisosan läpi. Sähkönsiirtovaihtoehdon linjaus on esitetty lähialueen hankkeiden sähkönsiirtovaihtoreittejä kuvaavassa kartassa (Kuva 25).

Edellisessä kappaleessa kuvatus voimajohtohankkeen lisäksi hankealueen läheisyydestä ei ole tiedossa muita merkittäviä hankkeen toteutuksen tai yhteisvaikutusten kannalta merkittäviä maankäyttösuunnitelmia.

Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta nykyiseen alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, hankealueella ja sen lähialueilla voimassa oleviin kaavoihin, vireillä oleviin kaavahankkeisiin ja muihin tiedossa oleviin maankäytön suunnitelmiin.

Arvioinnissa tarkastellaan etenkin seuraavia näkökulmia: onko hankkeen mukaista rakentamista ja vaikutuksia käsitelty alueella voimassa olevissa kaavoissa, onko voimassa olevissa kaavoissa osoitettu hankkeen toteuttamiskelpoisuuteen olennaisesti vaikuttavaa maankäyttöä, edellyttääkö hankkeen toteuttaminen voimassa olevien kaavojen muuttamista tai uusien kaavojen laatimista sekä miten hanke on otettu tai voidaan ottaa huomioon aluetta koskeissa maankäytön suunnitelmissa. Tarkastelussa huomioidaan erityisesti lähimmät asuin- ja virkistysalueet, voimassa olevien kaavojen uudet rakentamisalueet ja tavoitteet alueiden kehittämiseksi sekä arvokkaiksi määritellyt alueet ja kohteet sekä muut mahdolliset häiriintyvät kohteet.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona. Lähtötietoina on käytetty kaava-asiakirjojen lisäksi myös ilmakuvia, karttoja sekä paikkatietoaineistoja.

Arvioinnissa kuvataan myös hankkeen vaikutukset valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen. Lisäksi tarkastellaan suhdetta yleiskaavan sisältövaatimukseen ja maakuntakaavaan.

8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne (erityisesti erikoiskuljetukset). Erityiskuljetusreitteihin liittyvät vaikutukset näkyvät koko kuljetusreitillä satamasta tuulivoimapuistoon esimerkiksi liittymämuutosten vuoksi.

Tuulivoimaloita varten tulee rakentaa tuulivoimapuiston sisäinen sähköverkko, joka toteutetaan (keskijännitteisin) maakaapelein sekä tuulivoimaloiden osien kuljettamiseen ja tuulivoimaloiden huoltoon tarvittavat liikenneväylät kullekin sijoituspaikalle. Uusien tuulivoimaloita yhdistävien teiden rakentaminen ja jo olemassa olevien hankealueilla tai niiden lähistössä sijaitsevien teiden perusparantaminen parantavat alueiden tieverkostoa.

Itse tuulivoimaloiden rakennusaikana vaikutuksia tulee metsän raivauksesta ja perustusten tekemisestä, mikä tuo alueelle runsaasti lisää liikennettä. Tuulivoimaloiden pystytys on lyhytaikainen mutta maisemassa näkyvä toimenpide, sillä nosturit näkyvät jopa kauemmas kuin tuulivoimalan torni. Voimaloiden rakentaminen vaatii tiestön parantamista sekä sähkönsiirron rakentamista.

Tuulivoimapuiston rakentamisella voi olla vähäisiä lyhytaikaisia vaikutuksia alueen muihin toimintoihin, kuten alueen reittien ja metsästysmajan käyttöön.

8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tiedossa olevien suunnitelmien tai näköpiirissä olevien mahdollisten kehityskulkujen osalta ei ole odotettavissa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ulottuvia merkittäviä maankäyttömuutoksia tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Hankkeen toteuttaminen ei edellytä yhdyskuntarakenteen hajauttamista eikä uusien asuin-, virkistys-, palvelu- tai muiden vastaavien alueiden toteuttamista voimassa olevista maankäytön suunnitelmista poikkeavalla tavalla. Hankkeen toteuttamisesta ei siten aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston myötä hankealueelle ei voi osoittaa uutta asutusta. Vakituiseen ja loma-asumiseen tarkoitettujen rakentamisen mahdollisuudet estyvät paikoin hankealuetta hieman laajemmalla alueella. Asutuksen toteuttamista rajaa etenkin tuulivoimapuiston 40 dB:n mukainen meluvyöhyke. Toteutusvaihtoehdot poikkeavat toisistaan meluvyöhykkeen laajuuden suhteen. Alueelle ei kohdistu merkittäviä rakennuspaineita, joten kokonaisuudessaan vaikutus rakentamismahdollisuuksiin on vähäinen. Toteutuessaan hanke voi vähentää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumista ohjaamalla rakentamista olemassa oleville kyläalueille.

Hankealueen ympärille sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimalat näkyvät osittain peltoalueille ja vesistöjen rannoille, mikä muuttaa osaltaan alueen maisemaa. Tuulivoimapuisto näkyy paikoitellen lähialueelle sijoittuviin pihapiireihin. Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset on tarkasteltu tarkemmin omassa osiossaan.

Hankealue sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, joka säilyy tuulivoimaloiden rakennus- ja koamispaikkoja sekä rakennettavia huoltoteitä lukuun ottamatta pääosin yhtenäisenä. Metsätalouden käytössä olevan alueen pinta-ala vähenee hankkeen toteuttamisen myötä vähäisessä määrin. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä. Aluetta voidaan edelleen hyödyntää virkistyskäytössä tuulivoimapuiston toiminnan aikana. Alueen osin erämainen vaikutelma kuitenkin muuttuu monin paikoin.

8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaisia vaikutuksia ovat erityisesti lisääntynyt liikenne voimaloiden mahdollisessa purkutilanteessa. Toiminnan loputtua alueen maankäyttö palautuu maa- ja metsätalouskäyttöön, ja tuulivoimaloiden rakennusalueet metsittyvät ajan kuluessa.

Alueelle rakennettuja raskaalle liikenteelle suunniteltuja huoltoteitä tuskin palautetaan perinteisiksi metsäau-toteiksi, vaan alueen tiestö jää kuntoon, joka mahdollistaa metsätalouden ja virkistyskäyttöön liittyvän liikkumi-sen alueella. Tässä mielessä tiestöstä on edelleen hyötyä myös toiminnan päättymisen jälkeen. Kielteisenä vaikutuksena tiet jäävät edelleen pirstomaan metsäaluetta. Toiminnan lopettamisen myötä talviaikaan tapah-tuvassa teiden aurauksessa voi tapahtua muutoksia.

8.6 Hankkeen suhde kaavoihin ja muihin suunnitelmiin

Hankealueen kohdalla ei ole voimassa olevaa yleis- tai asemakaavaa. Välittömässä läheisyydessä hankealu-een länsipuolella sijaitsee Sauvinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan (hyväksytty 27.4.2015) alue. Tuuli-voimapuisto on rakennettu, eikä Korteperän tuulivoimapuistolla ole toteutuessaan kielteisiä vaikutuksia tuuli-voimapuiston toimintaan. Läheisyyteen sijoittuva uusi tuulivoimapuisto keskittäisi toteutuessaan haittoja sa-malle alueelle.

Hankealueen länsiosa on osoitettu voimassa olevassa maakuntakaavassa tuulivoimaloiden alueena (tv-1). Vaihtoehto VE2 sijoittuu maakuntakaavan mukaiselle tv-1-alueelle. Vaihtoehto VE1 poikkeaa osin maakunta-kaavan rajauksesta. Vaihtoehdon itäosan voimalat sijoittuvat maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueen ulko-puolelle. Vaihtoehto ei kuitenkaan ole ristiriidassa maakuntakaavan merkintöjen tai määräysten kanssa eikä vaikeuta maakuntakaavan toteuttamista. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa on huomioitu maakuntakaa-vassa alueelle osoitettu luonnonsuojelualue (SL). Maakuntakaavassa aluevarauksia osoitetaan vain siltä osin ja sillä tarkkuudella, kuin alueiden käyttöä koskevien valtakunnallisten tai maakunnallisten tavoitteiden kan-nalta taikka useamman kuin yhden kunnan alueiden käytön yhteen sovittamiseksi on tarpeen (MRL 25 §). Maakuntakaavan aluerajauksia on mahdollista tarkentaa kuntakaavoituksessa.

Alla olevassa taulukossa on eritelty hankkeen suhdetta energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen määräyksiin.

Taulukko 31. Hankkeen suhde energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdotuksen määräyksiin.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan ehdo-tuksen määräys	Hankkeen suhde määräykseen
<i>Nämä yleiset suunnittelumääräykset koskevat kaikkea tuulivoimarakentamista maakunnassa. Maakuntakaa-vassa osoitettujen seudullisesti merkittävien tuulivoi-mala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa</i>	Kummatkin YVA-menettelyn toteutusvaihtoehdot ovat seudullisen kokoluokan tuulivoimapuistoja. Vaihtoehdossa VE2 voimalat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan

tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia. PohjoisPohjanmaalla seudullisesti merkittävän tuulivoiman seudullisesti merkittävä kokonaisuus on vähintään kymmenen voimalaa käsittävä tuulivoimahanke. Maisemallisesti herkillä Oulujärvenranta-alueella tuulivoimalat tulee sijoittaa vähintään 5 km etäisyydelle Oulujärven ranta-alueesta maisemavaikutusten vähentämiseksi.

Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue (tv-1 ja tv-2) on erityisominaisuutta kuvaava merkintä, joka mahdollistaa tarkemman suunnittelun, ei tarkka aluerajaus. Kuntakaavoituksessa tuulivoimaloiden alue täsmentyy tarkempien, voimalakohtaisten selvitysten ja vaikutusten arvioinnin perusteella maakuntakaavan tv-alueeseen tukeutuen. Vaikutusten arvioinnissa on huomioitava viimeisin selvitystieto mukaan lukien valtakunnalliset ja maakunnalliset selvitykset sekä Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan tuulivoima-alueiden kohdekuvaukset (kaavaselostuksen liite 2). Tarkemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon myös muut lähialueiden energia- ja voimalinjahankkeet ja hankkeiden yhteisvaikutukset.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen, mukaan lukien vedenalainen kulttuuriperintö ja muinaismuistolailla rauhoitettujen kiinteiden muinaisjäännösten ulkopuolelle sekä luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, harjujen-suojeluohjelman alueiden, pohjavesialueiden, maakuntakaavan luo-alueiden ja merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava valtakunnallisten ja maakunnallisten ekologisten yhteyksien säilyminen eheinä ja toimivina.

Seudullisesti merkittävä tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohteisesti voidaan harkita tuulivoimaloiden sijoittamista myös muille alueille, mikäli selvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla voidaan varmistua siitä, ettei alue yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa merkittävästi lisää tuulivoimarakentamisesta aiheutuvia haitallisia yhteisvaikutuksia asutukseen, linnustoon, tuulivoimalle herkille lajeille, Natura 2000 -verkostoon ja ekologisten yhteyksien säilymiseen, arvokkaiden maisema-alueiden ja merkittävien rakennettujen kulttuuriympäristöjen arvoihin tai muuhun ympäristöön. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on arvioitava tuulivoimahankkeen vaikutukset vaikutusalueella sijaitseviin Natura-alueisiin ja varmistaa ettei hankkeesta aiheudu erikseen ja yhdessä jo toteutuneiden tuulivoima-alueiden ja vireillä olevien muiden tuulivoima-alueiden kanssa Natura-alueen suojeluperusteena olevalle lajistolle tai luontotyyppille merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitetulle tuulivoimaloiden alueelle. Vaihtoehto VE1 on maakuntakaavan aluerajaukselta laajempi, mutta vaihtoehto ei vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Hankealue ei sijoitu Oulujärven läheisyyteen.

Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty viimeisintä selvitys- ja tutkimustietoa.

YVA-menettelyssä on kiinnitetty huomiota yhteisvaikutusten arviointiin.

Määräyksessä mainitut arvoalueet on huomioitu kummankin toteutusvaihtoehdon muodostamisessa sekä YVA-menettelyn vaikutusten arvioinnissa.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu arvokkaita maisema-alueita, merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä, Natura 2000 -alueita, harjujen suojeluohjelman alueita, pohjavesialueita, maakuntakaavan luo-alueita tai merkittäviä virkistysalueita.

YVA-menettelyssä on tarkasteltu ekologisten yhteyksien säilymistä. Alueen läheisyydessä ei kulje maakuntakaavan yhteydessä määriteltyä ekologista yhteyttä. Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueelta tunnistetut luontoarvot. Pääosa hankealueesta jää edelleen metsäiseksi. Vaihtoehto 2 tukee ekologisen verkoston säilymistä hieman vaihtoehtoa 1 paremmin. Vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on tarkasteltu tarkemmin luvussa 9.4.

Suunnittelualan länsiosaan sijoittuu voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu tuulivoimaloiden alue.

Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita.

Tuulivoimalat tulee lähtökohtaisesti sijoittaa maakotkan ydinreviirin ja linnuston kannalta tärkeiden alueiden ulkopuolelle (IBA, FINIBA ja MAALI-alueet). Tapauskohtaisesti voidaan harkita tuulivoimarakentamista myös näille alueille, mikäli voidaan varmistua siitä, ettei tuulivoimarakentaminen yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa heikennä linnustoarvoja. Muuttolinnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten ehkäisemiseksi voimalat tulee sijoittaa ensisijaisesti Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitin (PPL 2021) ja linnuston tärkeiden levähtämisalueiden ulkopuolelle. Tuulivoima-alueiden tarkemmassa suunnittelussa tulee turvata riittävä etäisyys metsäpeurojen esiintymis- ja vasomisalueisiin. Tuulivoimala-herkkien lajien osalta on käytettävä viimeisintä saatavilla olevaa valtakunnallista ja alueellista selvitystietoa.

Laajamittaista tuulienergiatuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon eri hankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti tuulivoimalle herkkiin lajeihin ja linnustoon, kulttuuri-, maisema ja luontoarvoihin sekä muihin elinkeinoihin ja asutukseen, ja huolehdittava siitä, että tärkeiden alueiden arvot säilyvät ja merkittävien haitallisten vaikutusten syntyminen ehkäistään. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja väkivaikutuksia ja että arvokkaiden kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät.

Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset, myös tuulivoimatuotannon edellyttämien voimalinjojen suunnittelun ja toteuttamisen yhteydessä

Tuulivoiman vesistövaikutuksiin, etenkin vesistökuormituksen riskin riittävään huomioiseen happamien sulfaattimaiden ja mustaliuskeiden esiintymisalueilla, on kiinnitettävä tarkemmassa suunnittelussa erityistä huomiota. Tuulivoimahankkeiden suunnittelussa ja hankekohtaisissa vaikutusten arvioinneissa tulee huomioida valuma-alueiden muutosten ja vedenpidätyskyvyn muutokset, joista helposti muodostuu ennakoimattomia kerrannaisvaikutuksia runsaan tuulivoimarakentamisen alueilla. Lisäksi tuulivoima- ja voimajohtorakentamisen on huomioitava virtavesieliöstön vapaan liikkumisen turvaaminen tiestörakentamisessa, eroosioherkkyyden huomioiminen virtaamia äärevöitettäessä sekä rantavyöhykkeen olosuhteiden ja pienten virtavesien olosuhteiden turvaaminen. Lisäksi vaikutusten arvioinnissa on huomioitava yhteisvaikutukset muiden suuresti maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa.

Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on ensisijaisesti keskitettävä samaan tai olemassa olevaan johtokäytävään ja yhteispylväisiin. Suunnittelua on tehtävä yhteistyössä muiden energiantuotannon hanketoimijoiden, kuntien, viranomaisten sekä kanta- ja alueverkkoyhtiöiden kanssa. Lisäksi on arvioitava sähkönsiirron yhteisvaikutukset muiden voimajohtohankkeiden kanssa sekä maalla että merellä.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä, meripelastustoiminnasta, merenkulun tutka- ja radiojärjestelmistä ja muusta toiminnasta johtuvat rajoitteet voimaloiden

Kummassakaan YVA:n toteutusvaihtoehdossa tuulivoimalat eivät sijoitu maakotkien ydinreviireille tai linnuston kannalta tärkeille alueille. Alue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan rannikon päämuuttoreitille. YVA-menettelyssä on arvioitu kattavasti linnustoon kohdistuvat vaikutukset.

YVA-menettelyssä on hyödynnetty uusinta tutkimustietoa. Hankkeeseen liittyen on laadittu useita erillisselvityksiä.

Hankkeen vaikutusten arvioinnissa on kiinnitetty erityistä huomiota yhteisvaikutusten arviointiin. Vaihtoehdon 2 vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa 1 vähäisempiä. Kummassakin hankevaihtoehdossa voimaloiden ja asutuksen välinen etäisyys on vähintään 2 kilometriä.

Määräys ei koske Korteperän tuulivoimapuistohanketta, sillä hankealue ei sijaitse poronhoitoalueella.

YVA-menettelyssä on arvioitu kattavasti kummankin toteutusvaihtoehdon vesistövaikutuksia. Vaikutukset on kuvattu pintavesiä koskevassa osuudessa luvussa 9.7.

Hankkeeseen liittyen tutkitaan kolmea eri sähkönsiirto-vaihtoehtoa. Vaihtoehdoissa on huomioitu olemassa olevat johtokäytävät sekä yhteistyö muiden hankealueiden kanssa.

Vaihtoehtojen muodostamisessa ja vaikutusten arvioinnissa on huomioitu määräyksessä esille nostetut asiat.

Hankkeen suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa on huomioitu määräyksessä mainitut rajoitteet ja toiminnot.

koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset. Ilmatieteen laitoksen säätutkien osalta vaikutusarviointi on tehtävä myös yli 20 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin tuulivoima-alueisiin, jos ne sijaitsevat alle 10 kilometrin etäisyydellä 20 kilometrin etäisyysrajan sisäpuolella olevista tuulivoima-alueista. Tarvittaessa on neuvoteltava mahdollisuudesta järjestää kompensatiomittausasemia laajojen tuulivoima-alueiden yhteyteen (noin yli 10 voimalaa tai alue yli 20 km²)

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten sensori- ja tietoliikennejärjestelmien turvaamisesta johtuvat rajoitteet. Yli 50 metriä (kokonaiskorkeus maanpinnasta) korkeiden tuulivoimaloiden rakentamisesta tulee pyytää lausunto puolustusvoimien Pääesikunnalta. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikoista.

Hankealueen läheisyyteen ei sijoitu lentoasemia.

Ilmatieteen laitoksen säätutka sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueesta.

Hankkeeseen liittyen on pyydetty tarvittavat lausunnot Puolustusvoimilta.

Määräyksessä esille nostetut suojaetäisyydet puolustusvoimien alueista ja varalaskupaikoista täyttyvät kummasakin toteutusvaihtoehdossa.

8.7 Suhde yleiskaavan sisältövaatimuksiin

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon (MRL 39 §):

1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;

> Hankealue sijoittuu yhdyskuntarakenteen kannalta toimivalle sijainnille olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen. Aluetta koskien ei ole tiedossa muita merkittäviä maankäyttösuunnitelmia. Uusiutuvan energiatuotannon lisääminen on kestävä kehitysperiaatteiden mukaista.

2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;

> Hankkeessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta infrastruktuuria.

3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;

> Hankkeella ei ole suoria vaikutuksia asumiseen tai palveluiden saatavuuteen. Hanke lisää osaltaan taloudellista toimeliaisuutta alueella ja luo työpaikkoja. Kunta saa hankkeesta kiinteistöverotuloja, mikä voi osaltaan vaikuttaa palveluverkkoon alueella. Myönteiset vaikutukset ovat hieman suurempia vaihtoehdossa VE1 verrattuna vaihtoehtoon VE2.

4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestävällä tavalla;

> Kumpikin hankkeen toteutusvaihtoehto tukee kestävä energiantuotannon lisäämistä.

5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;

> Hankkeessa on huomioitu riittävät suojaetäisyydet muun muassa melun ja välkkeen osalta.

6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;

> Toteutuessaan hanke lisää alueen taloudellista toimeliaisuutta ja parantaa kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytyksiä. Myönteiset vaikutukset ovat hieman suurempia vaihtoehdossa VE1 verrattuna vaihtoehtoon VE2.

7) ympäristöhaittojen vähentäminen;

> Hankkeessa on huomioitu ympäristövaikutukset monin tavoin. Tavoitteena on ollut mahdollisimman vähän ympäristövaikutuksia aiheuttavat hankevaihtoehdot. Arvokkaimmat luontoalueet on rajattu rakentamisalueiden ulkopuolelle. Vaihtoehdon VE1 ympäristövaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE2 merkittävämpiä suuremman voimalamäärän vuoksi.

8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen;

> Arvokkaimmat luontoalueet on rajattu rakentamisalueiden ulkopuolelle. Vaihtoehdon VE1 maisemavaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE2 merkittävämpiä suuremman voimalamäärän vuoksi.

9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

> Hankealueella on edelleen mahdollista virkistäytyä tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen. Seudullisella tasolla on tärkeä varmistaa myös hiljaisten virkistykseen soveltuvien alueiden riittävä määrä.

8.8 Hankkeen suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Tavoite	Suhde tavoitteeseen
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
<i>Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.</i>	Tuulivoimahanke tukee monikeskuksisen aluerakenteen muodostumiseen liittyviä tavoitteita lisäämällä kaupungin elinvoimaa. Tuulivoimatuotanto perustuu suurelta osin alueen luontaisiin vahvuuksiin, sillä esimerkiksi riittävän harva asutus ja kohtuullisen etäisyyden päässä sijaitsevat olemassa olevat sähkönsiirtoyhteydet mahdollistavat tuotannon toteuttamisen alueelle. Lähialueelle on toteutettu ja suunnitteilla myös muita tuulivoimahankkeita. Hanke parantaa alueen elinkeinoelämän edellytyksiä. Vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamiskana, mutta hankkeesta syntyy myös pysyviä vaikutuksia. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.
<i>Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.</i>	Tuulivoimarakentaminen tukee vahvasti vähähiilistä ja resurssitehokasta yhdyskuntakehitystä. Hankkeessa hyödynnetään suurelta osin olemassa olevaa tieverkkoa ja muuta valmista infrastruktuuria. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta. VE1 edistää tavoitteen toteutumista hieman VE2:sta paremmin. Mikäli hanketta ei toteuteta, tavoitteeseen liittyvät myönteiset vaikutukset jäävät toteutumatta.
<i>Edistetään palvelujen, työpaikkojen ja vapaa-ajan alueiden hyvää saavutettavuutta eri väestöryhmien kannalta. Edistetään kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä sekä viestintä-, liikkumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämistä.</i>	Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia tavoitteen toteutumisen kannalta, sillä hanke ei suoraan liity tavoitteessa mainittujen toimintojen, palveluiden tai liikumis- ja kuljetuspalveluiden kehittämiseen. Hanke monipuolistaa alueen elinkeinotoimintaa. Hanke ei vaikeuta tavoitteen toteutumista. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suurta eroa tavoitteen toteutumisen kannalta.

Tehokas liikennejärjestelmä

Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.

Tuulivoimahankkeella ei ole oleellisia vaikutuksia merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuuteen tai kehittämismahdollisuuksiin. Rakentamisaikana tuulivoimahanke aiheuttaa väliaikaista haittaa liikenteen sujuvuuteen etenkin teillä, joiden kautta kuljetukset alueelle toteutetaan. VE1:n vaikutukset ovat vähäisessä määrin VE2:sta suuremmat. Lähistölle ei sijoitu lentoasemia, joiden toimintaan hankkeella olisi vaikutuksia.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.

Sään ääri-ilmiöihin varautuminen on otettu huomioon hankkeessa muun muassa varaamalla riittävät suojaetäisyydet voimaloiden ja asutuksen välille kummassakin toteutusvaihtoehdossa. Myös teiden ja voimaloiden välille on jätetty riittävät etäisyydet. Tuulivoimapuiston alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Hankkeen keskeinen tavoite on osaltaan hidastaa ilmastomuutosta. Tuulivoima on yksi ilmaston kannalta parhaista energiantuotantomuodoista.

Ehkäistään melusta, värinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Tuulivoimapuiston suunnittelussa ja voimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja muihin toimintoihin. Lähialueella sijaitseva asutus ja loma-asutus jää 40 dB(A):n melurajan ulkopuolelle. Uusi tuulivoimatuotanto voi osaltaan tukea ilmanlaadun parantumista, mikäli tuulivoima korvaa ilmanlaatua heikentäviä energiantuotantomuotoja.

Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Tuulivoimaloiden sijoittelussa on kummassakin toteutusvaihtoehdossa otettu huomioon riittävät suojaetäisyydet asutukseen ja loma-asutukseen, voimajohtoon, teihin sekä muihin toimintoihin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.

Tuulivoimapuiston kummankin toteutusvaihtoehdon suunnittelussa on otettu huomioon maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet. Hankkeeseen liittyen on pyydetty lausunto Puolustusvoimilta.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu valtakunnallisesti arvokkaiden kohteiden arvot. Hankkeeseen liittyen on tehty kattavasti taustaselvityksiä. Maisemaan, kulttuuriympäristöön ja luontoarvoihin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin omissa osioissaan. Kokonaisuutena VE2:n vaikutukset ovat hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Suunnittelussa on otettu huomioon luonnonsuojelualueet, luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet ja muut luontoselvityksissä esille nousseet asiat. Suunnittelussa on otettu huomioon myös ekologisten yhteyksien säilyminen. VE2 tukee tavoitteen toteutumista hieman vahvemmin kuin VE1, sillä hankealueelle jää siinä enemmän rakentamatonta aluetta.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Hankkeen toteuttamisen myötä alueen erämainen luonne muuttuu monelta osin kummassakin toteutusvaihtoehdossa, mutta aluetta on edelleen mahdollista hyödyntää virkistyskäytössä. Hankealue sijoittuu olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen, jonka vuoksi alueen erämainen luonne on jo aiemmin muuttunut. Näin ollen Korteperän tuulivoimahankkeesta aiheutuva vaikutus on lievempi, kuin jos hanke toteutettaisiin kokonaan erämaiselle alueelle. Vastaavanlainen haittojen keskittäminen on lähtökohtaisesti järkevää maankäytön suunnittelussa.

Parantunut tietö parantaa alueen saavutettavuutta virkistyskäytön näkökulmasta. Seudullisella tasolla on tärkeä turvata myös erämaisten alueiden riittävyys.

Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.

Tuulivoimatuotanto uusiutuvana energiana tukee luonnonvarojen kestävä hyödyntämistä. Hanke pirstoo osaltaan metsäaluetta. VE2:n kielteiset vaikutukset ovat hieinan vaihtoehtoa VE1 vähäisemmät. Kummassakin toteutusvaihtoehdossa pääosa hankealueesta jää kuitenkin metsäalueeksi. Hankealueelle ei sijoitu merkittäviä viljelyalueita.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Hanke edistää tavoitteen toteuttamista. VE1 tukee tavoitteen toteuttamista vaihtoehtoa VE2 paremmin. Lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita, joten alueelle muodostuu merkittävä uusiutuvan energian tuotannon keskittymä.

Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Tuulivoimapuistolla ei ole vaikutuksia kaasuputkien linjauksiin tai niiden toteuttamismahdollisuuksiin. Osassa voimajohtovaihtoehdoista hyödynnetään olemassa olevia johtokäytäviä. Osin maastoon muodostuu uudet käytävät.

8.9 Yhteisvaikutukset

Haapajärven ja Pyhäjärven kaupunkien sekä Kärsämäen kunnan alueilla sekä useissa muissa lähikunnissa on useita rakennettuja tai suunnitteluvaiheessa olevia tuulivoimahankkeita. Korteperän hanke sijoittuu pääosin metsäiselle ja soiselle alueelle, minkä vuoksi maankäyttöön liittyvät yhteisvaikutukset muiden lähialueiden hankkeiden kanssa painottuvat maa- ja metsätalouteen, maisemavaikutuksiin, virkistysalueisiin sekä energia- ja yhdyskuntatalouteen.

Mikäli valtaosa suunnitteilla olevista tuulivoimahankkeista toteutuu, vähenee seudun hiljaisten virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä. Toisaalta hankkeet sijoittuvat pääosin ympäristöihin, joissa ihmistoiminnan vaikutukset näkyvät jo nykytilanteessa. Toteutumisella voi olla myös vaikutusta laajoille virkistysreittikonaisuuksille reittien suunnittelun näkökulmasta. Kuntien ja maakuntien välisten reitistöjen laajuus huomioiden vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan kuitenkin melko vähäisiä.

Tuulivoimapuisto aiheuttaa jonkin verran rajoitteita alueen käyttöön etenkin metsätalous- ja virkistysnäkökulmista, mutta vaikutukset ovat melko vähäisiä ja paikallisia. On epätodennäköistä, että eri hankkeista koituisi merkittäviä yhteisvaikutuksia yksittäisille maanomistajille, sillä lähimmätkin suunnitellut tuulivoima-alueet sijaitsevat pääosin etäällä toisistaan eivätkä ne siten esimerkiksi sijaitse samojen metsäpalstojen alueilla. Kokonaisuudessaan metsätalouden piirissä oleva pinta-ala kuitenkin vähenee.

Tuulivoimapuistot sijoittuvat lähtökohtaisesti asuttujen alueiden ulkopuolelle. Mikäli asutus ja siihen liittyvät toiminnot laajenisivat voimakkaasti, tuulivoimapuistojen sijainti vaikuttaisi siihen, mihin suuntaan

yhdyskuntarakenteen laajentaminen olisi mahdollista toteuttaa. Tuulivoimapuistot sijaitsevat pääosin niin etäällä toisistaan, etteivät asutus ja siihen liittyvä maankäyttö todennäköisesti jää useiden eri tuulivoima-alueiden puristuksiin, eikä yhdyskuntarakenteen laajenemista ohjaavia merkittäviä yhteisvaikutuksia siten oleteta syntyvän laajassa mittakaavassa. Yksittäisillä alueilla yhteisvaikutuksia voi kuitenkin syntyä. Kokonaisuudessaan hankkeet voivat vähäisessä määrin vähentää haja-asutusluonteista rakentamista ja ohjata rakentamista enemmän kyläalueille ja taajamiin. Korteperän hankkeen lähialueella ei kuitenkaan ole merkittävää rakentamispainetta.

Mikäli seudun kantatien 58 läheisyyteen sijoittuvat tuulivoimahankkeet toteutuvat kokonaisuudessaan, sijoittuu eri puolille Parkkilan, Kuusaan ja Jokelan kyläalueita tuulivoimapuistoja. Tällä voi olla vähäisessä määrin vaikutuksia kyläalueiden lähivyöhykkeen maankäytön kehittämismahdollisuuksiin. Myös kyläalueiden läheisyyteen sijoittuvien erämaaluonteisen virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden määrä vähenee hankkeiden toteutumisen myötä. Korteperän hanke sijoittuu kuitenkin olemassa olevan tuulivoimapuiston viereen, mikä osaltaan hieman lieventää kyläalueisiin kohdistuvia vaikutuksia.

Mikäli hankealueen lounaisosan läpi kulkeva Murtomäki II -tuulivoimahankkeen voimajohtovaihtoehto toteutetaan, aiheutuu tästä hankkeen paikallistasolla muun muassa metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan ja alueen virkistyskäyttöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Myös muiden eri hankkeiden suunnitteilla tai rakenteilla olevien voimajohtojen kanssa aiheutuu vastaavia vaikutuksia paikallisella tai seudullisella tasolla.

Tuulivoimahankkeet voivat toteutuessaan vaikuttaa lähialueen osayleiskaavoissa osoitettujen rakennuspaikkojen ja asemakaavoitettavien alueiden tonttien kysyntään. Vaikutukset riippuvat pitkälti siitä, millä tavalla voimalojen vaikutukset koetaan, ja miten mahdolliset rakennuspaikat sijoittuvat suhteessa tuulivoima-alueeseen. Myönteisenä yhteisvaikutuksena tuulivoimapuistot voivat synnyttää alueelle esimerkiksi uutta elinkeinotai koulutustoimintaa, sillä riittävän suuret volyymit voivat mahdollistaa erilaisten erikoistuneiden toimintojen sijoittumisen alueelle. Tällä voi olla etenkin pitkällä aikavälillä myös maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia esimerkiksi lisääntyvän tonttikysynnän myötä. Hankkeet lisäävät seudun elinvoimaisuutta ja työpaikkoja.

Hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa. Hankkeiden toteutumisen myötä alueelle muodostuu kuitenkin merkittävä uusiutuvan energian tuotantokeskittymä.

8.10 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa 0 (ei voimaloita alueelle) ei ole suoraa vaikutusta alueen maankäytön nykytilanteeseen tai yhdyskuntarakenteeseen. Alueelle on mahdollista osoittaa useanlaisia sinne soveltuvia maankäyttömuotoja. Tällöin kuitenkin myös tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.

Kumpikin vaihtoehto tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista, sillä ne mahdollistavat uusiutuvan energiantuotannon lisäämisen. Vaihtoehdossa VE1 uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy pienempää vaihtoehtoa VE2 enemmän.

VE1 ja VE2 vaikutukset alueen maankäyttöön ja maankäytön suunnitteluun ovat suurelta osin samankaltaiset. VE1 rajoittaa maankäyttöä hieman enemmän. Hankkeen toteutuminen supistaa kummassakin vaihtoehdossa metsätalouden käytössä olevaa alaa ja rajoittaa turbiinien läheisyydessä jonkin verran virkistytymistoimintoja.

Vaikutukset ovat näiltä osin kokonaisuudessaan vähäisen negatiivisia. Vastaavasti hanke rajoittaa alueen sisällä niiden käyttömuotojen suunnittelua ja toteuttamista, joita siellä ei vielä ole. Hankealueelle ei kohdistu yhdyskuntarakenteen laajenemisen painetta, joten alueen herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi.

Hanke ei rajoita asutuksen laajentamista nykyisen rakentamisen yhteyteen, sillä voimalat on sijoitettu riittävän etäälle nykyisestä asutuksesta. Toisaalta mikäli yhdyskuntarakenteen laajenemiselle on erityisen suuri paine,

hankkeen toteutuminen kummassa vain laajuudessa rajaa aluetta, jolle yhdyskuntarakenne voi levittäytyä. Toisaalta hanke voi siis vähäisessä määrin ehkäistä myös lähiseudun yhdyskuntarakenteen hajautumista.

Kummatkin hankevaihtoehdot lähtökohtaisesti tukevat voimassa olevan maakuntakaavan ja vireillä olevan maakuntakaavan merkintöjen ja määräysten mukaista kehittämistä. Vaihtoehdon VE2 voimalapaikat sijoittuvat lähes kokonaisuudessaan voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoimaloiden alue -merkinnän mukaiselle alueelle. Myöskään vaihtoehto VE1 ei vaikeuta maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Taulukko 32. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
+	Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.
- -	Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.
VE1	
+	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.
+	Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hanke-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä.
VE2	
+	Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämisen.
+	Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
+	Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
-	Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
-	Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia hanke-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.

8.11 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää esimerkiksi tuulivoimapuiston sisäisten tieyhteyksien ja muun infrastruktuurin huolellisella jatkosuunnittelulla ja toteutuksella. Tarpeetonta puuston poistoa tulee välttää.

Lentoestevalojen kielteisiä vaikutuksia voidaan vähentää valitsemalla mahdollisimman vähän haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavat valotyypit ja toteuttamalla valojen suuntaus hyvin. Valojen tulee kuitenkin täyttää voimassa olevat määräykset, joten vaikutusmahdollisuudet ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoimapuiston maankäyttöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää myös hyödyntämällä aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä. Alueelle voidaan sijoittaa esimerkiksi myös muita häiriöitä aiheuttavia toimintoja, kuten maa-ainesten ottoa. Tällöin kielteiset ympäristövaikutukset keskittyvät.

9 Vaikutukset luonnonympäristöön

9.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

9.1.1 Nykytila

Nykytilan kuvaus perustuu lähtötietojen lisäksi alueelta tehtyyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykseen (Liite 9.a). Maastokartoitukset tehtiin hankealueen osalta 23.–25.7.2022. Selvityksessä on kartoitettu luonnonsuojelulain 29 §:n (vanhan luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) kohta, jonka korvaa nykyään uuden lain (5.1.2023/9) 64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, vesilain (2. luvun 11 §) mukaiset uomat, uhanalaiset luontotyypit (Kontula ja Raunio, 2018) ja muut luontoarvojen puolesta huomioitavat kohteet. Uhanalaisen (Hyvärinen ym., 2019), luontodirektiivin mukaisen sekä muun huomionarvoisen lajiston esiintyminen on selvitetty olemassa olevan tiedon ja maastokartoitusten perusteella. Selvityksen lähtötietoina on käytetty peruskarttoja, ilmakuvia, Metsäkeskuksen paikkatietoaineistoja ja Metsätutkimuslaitoksen valtakunnan metsien inventoinnin kartta-aineistoja. Käytössä olivat myös Lajitietokannan Laji.fi-havainnot, joista tietopyynnöt käyttörajoitettuun aineistoon on tehty YVA-ohjelmavaihetta varten 13.3.2023 (Suomen lajitietokeskus, 2023a; 2023b) ja uusittu YVA-selostusvaiheessa 8.1.2024 (Suomen lajitietokeskus, 2024a; 2024b). Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan erityisiä luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Arvokkaat luontokohteet ja lajesiintymät on rajattu kartalle lähtötietojen ja maastokäyntien perusteella. Selvityksen tulokset toimitettiin hankevas-
taavalle paikkatietoina, jotka otettiin huomioon hankealueen suunnittelussa.



Kuva 170. Kaivettua ojaa hankealueella (Kuva: Liite 9.a Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Ahlman Group Oy))

Hankealue sijaitsee keskiboreaalaisella Pohjanmaan metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Pohjanmaan aapasuo-alueella. Hankealueen metsät ovat pääosin mänty- ja varpuvaltaisia puolukka-mustikkatyyppin tuoreita kankaita, mutta paikoin esiintyy myös variksenmarja-puolukkatyyppin kuivahkoja kankaita, metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatyyppin lehtomaisia kankaita ja pienialaisia saniaiskorpia. Metsät ovat iältään melko nuoria ja pääosin tasaikäisiä talousmetsäkäytöstä johtuen. Varttuneita metsäkuvioita ja vanhoja puita esiintyy hankealueella melko pirstaleisesti. Vanhimpia yhtenäisiä metsäkuvioita edustavilla kuvioilla puusto on yli 88-vuotias. Kansallisen metsästrategian (Maa- ja metsätalousministeriö, 2023) Elonkirjoa talousmetsissä -kärkihankkeen mittarien mukaan vanhan puun määritelmä riippuu puulajista seuraavasti: lehtipuu > 80 v., kuusi > 120 v., mänty > 160 v. Karttatarkastelun perusteella puulajeista vanhoja koivuja ei alueella juurikaan esiinny, mutta muita lehtipuita kasvavissa metsissä vanhoiksi luettaviakin puita esiintyy. Vaikka alueella on enemmän havupuuvallaisia metsiä, vanhoiksi luettavia kuusia ja mäntyjä on vain pirstaleisesti. Kasvupaikkoja ja puuston ikää on määritetty karttatarkastelun perusteella Luonnonvarakeskuksen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) vuoden 2021 paikkatietoaineiston (Luonnonvarakeskus, 2024b) avulla. Vanhempaa metsää edustavia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kuvioita rajattiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä huomionarvoisiksi luontotyypeiksi.

Hankealue on melko soinen. Alueella on muutamia ojitukselta säilyneitä puuttomia ja puustoisia soita, mutta pääosa soista on ojitettuja varputurvekankaita tai sen muuttumia. Alue on suurelta osin kauttaaltaan tiheään ojitettua ja vahvasti metsätalouden käytössä, mikä näkyy myös selvitysalueen luontotyyppien luonnontilassa niitä heikentävänä ja muuttavana tekijänä. Alueelta löytyy kuitenkin muutamia pienialaisia edustavia ja luonnontilaltaan vähintään luonnontilaisen kaltaisia selkeästi rajautuvia kuvioita, joissa myös kasvillisuus on ympäröivää metsä- ja suomaisemaa edustavampaa. Hankealueen kaakkoisosassa sijaitsevat alueen ainoat avosuot Varpuneva, Lamminräme ja Ahveroinen, jonka keskellä on noin 3,5 hehtaarin kokoinen suolampi. Lamminräme on rajattu luonnonsuojelualueeksi. Hankealueen eteläosassa sijaitseva Lamminkallio on muutoin melko tasaisen hankealueen korkein kohta ja ainut isompi kallioalue. Lamminkallion länsirinteessä on hankealueen ainut metsäkeskuksen rajaama erityisen tärkeä elinympäristö. Luonnonsuojelualue ja metsäläki-kohteet on huomioitu hankealueen suunnittelussa ja esitetty arvokkaiden luontokohteiden yhteydessä (taulukko 33). Hankealueen lounaisosassa on yksi rakennusten pihapiirissä oleva niitty ja pohjoisosassa on muutamia peltoalueita. Vanha maankäyttö näkyy tervahautoina, joita on karttatarkastelun mukaan neljä eri puolilla hankealuetta.

Metsät ovat sekä pinta-alaltaan että lajimäärältään yksi Suomen merkittävimmistä elinympäristötyypeistä. Kangasmailla kasvavia metsiä on hieman alle 15 miljoonaa hehtaaria. Tämä vastaa 36 prosenttia Suomen kokonaispinta-alasta. Vaikka metsiä onkin määrällisesti paljon, on erityisen lajirikkaita lehtoja ja vanhoja luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia metsiä jäljellä vain vähän. Nykyisin jäljellä olevat luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset metsät ovat käytännössä kaikki vanhoja metsiä, sillä viime vuosikymmeninä nuoria luonnontilaisia metsiä ei ole juurikaan syntynyt. Varsinaisten metsien lisäksi metsälajeja esiintyy myös monissa muissa elinympäristöissä kuten esimerkiksi puustoisilla soilla ja kalliolla. Metsien yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila-verkkopalvelun *Luontodirektiivin metsälajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan noin kolmanneksen EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien metsälajien suojelutason arvioista on suotuisalla tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden erittäin huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden metsälajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila-verkkopalvelu, 2024.)

Suot ovat Suomen toiseksi yleisin ympäristötyyppi kattaen noin 20 prosenttia Suomen kokonaispinta-alasta. Suomella on erityisvastuu suolajien- ja elinympäristöjen suojelemisesta, sillä Suomi on suhteellisesti maailman soisin maa. Suomen soista 19 prosenttia on avosoita, 55 prosenttia rämeitä ja 26 prosenttia korpia. Soita on eniten Pohjois-Pohjanmaan länsiosassa, jossa niiden osuus maapinta-alasta on lähes puolet. Soita on runsaasti myös Etelä-Lapissa, Koillismaalla, Kainuussa, Pohjanmaalla sekä Pohjois-Karjalassa. Suoalueiden yleisen nykytilan tarkastelussa apuna käytetyn Luonnontila-verkkopalvelun *Luontodirektiivin suolajien suojelutaso* -indikaattorin mukaan puolet EU:n luontodirektiivin Suomessa esiintyvien suolajien suojelutason

arvioista on suotuisalla tasolla. Indikaattorin tila on tavoitteisiin nähden huono, sillä kaikkien luontodirektiivin liitteiden suolajien tulisi olla suotuisalla suojelutasolla. (Luonnontila-verkkopalvelu, 2024.)

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

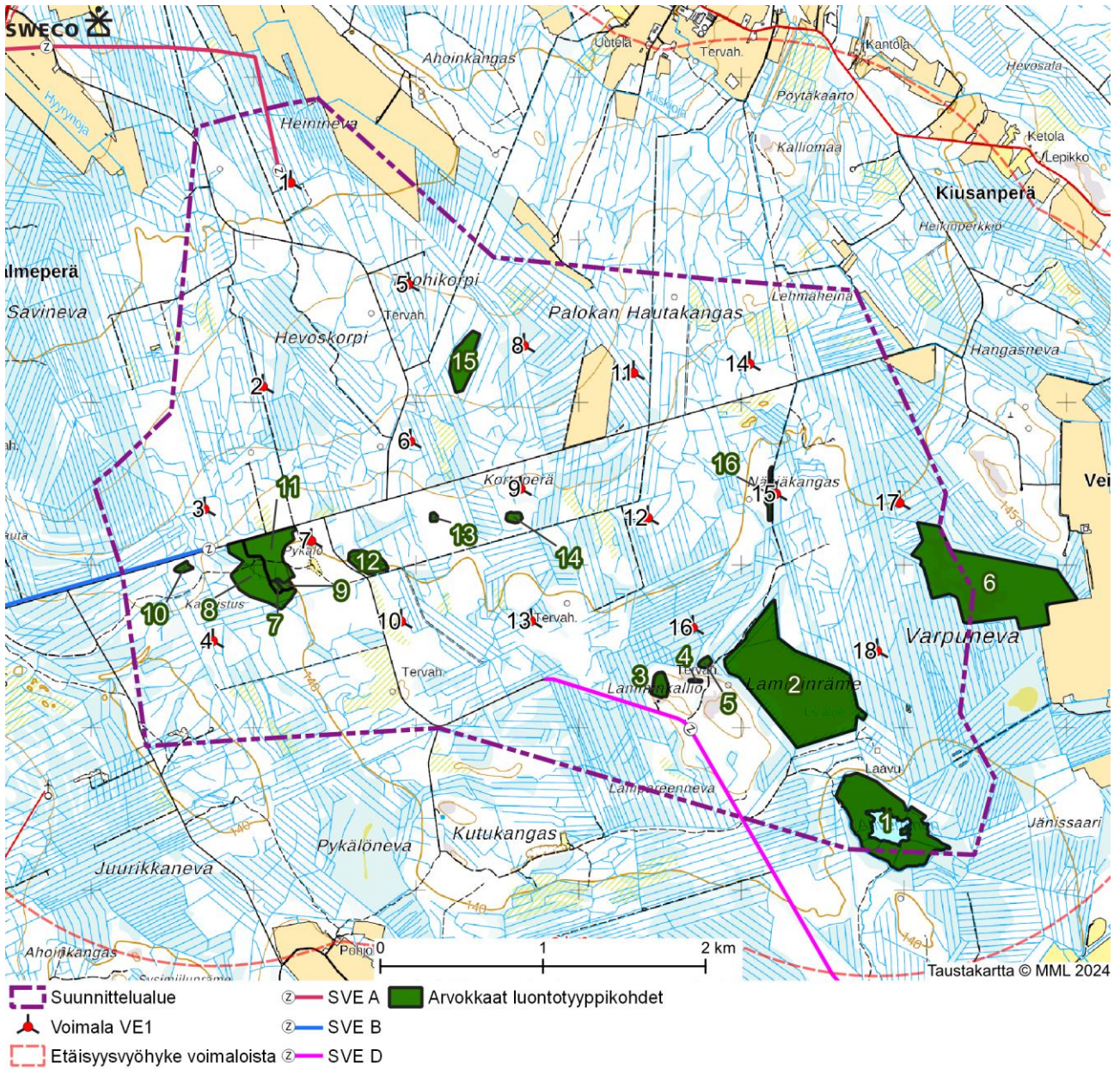
Hankkeessa tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattiin yhteensä 16 arvokasta kohdetta. Selvitysalueelta löydettiin arvokkaiden luontotyyppikohteiden lisäksi huomionarvoisena lajina rauhoitettu valkolehdokki (*Platanthera bifolia*). Lähtötietoja varten tehty lajitietokeskuksen haut uusittiin selostusvaiheessa 8.1.2024, jotta tietokantatieto arvokkaasta lajistosta olisi mahdollisimman ajantasaista. Uusia huomionarvoisia lajitietokeskukseen kirjattuja havaintoja ei löytynyt hankealueelta tai sen läheisyydestä (Suomen lajitietokeskus, 2024a; 2024b). Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet ovat seuraavilla sivuilla listattuna taulukossa 33 ja esitettynä hankevaihtoehtojen kanssa kuvissa (kuvat 172 ja 173).



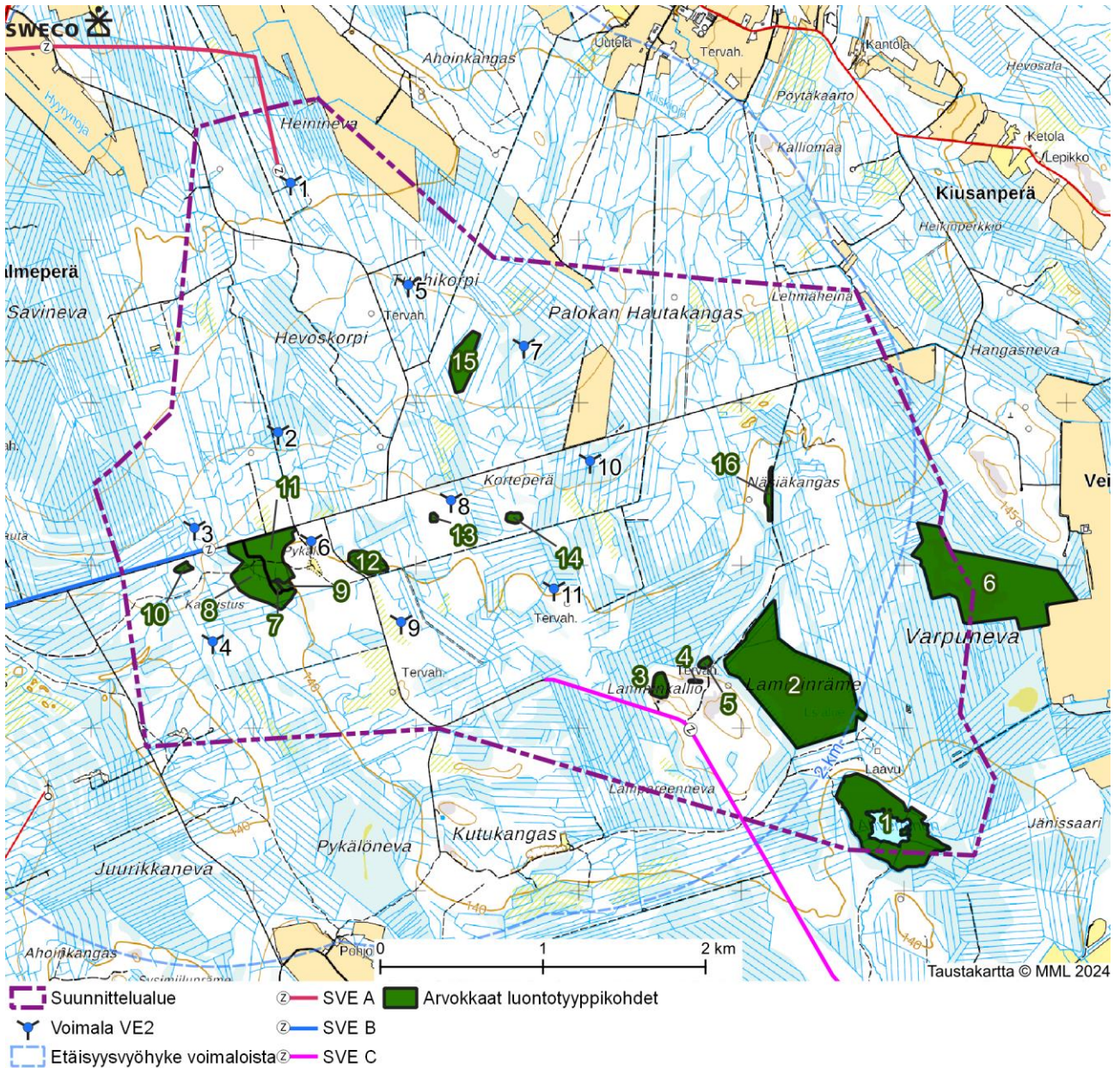
Kuva 171. Ahveroisen saraneva, joka on kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu arvokas luontotyyppikohde 1. (Kuva: Liite 9.a Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys 2022 (Ahlman Group Oy))

Taulukko 33 Hankealueen arvokkaat luontotyyppikohteet alueella tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan. Arvoluokitus oppaan Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi (Mäkelä & Salo, 2023) luontokohteiden luokitteluohteistusta soveltaen: luokka 1: Lainsäädännöllä turvatut kohteet; luokka 2: Erityisen tärkeät kohteet; luokka 3: Monimuotoisuutta turvaavat kohteet; luokka 4: Monimuotoisuutta tukevat kohteet. Tämä uusimman viranomaisoppaan mukainen arvoluokittelu ei huomioi mahdollisia metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä lakisääteisesti suojeltuina, vaan ne luokitellaan uhanalaisuusluokkansa ja edustavuutensa mukaisesti muiden kohteiden tavoin. Metsälaki koskee vain metsänkäyttöä ja tässä luokituksessa metsälakikohteet ovat luokkaa 1 vain, jos ne ovat samalla myös vesilain kohteita, tai niissä on muita lakisääteisen suojelun piirissä olevia kohteita. Ohjeen mukaisesti uhanalaiset luontotyypit edustavat luokkaa 2 jos ne ovat merkittäviä kohteita ja luokkaa 3 jos ne ovat muita kohteita. Luokkaan 4 on otettu silmälläpidettävää luontotyyppiä edustavat kohteet ja hankkeen luontoselvityksissä huomionarvoisiksi rajatut elinvoimaiset kohteet. Lyhenteet: **CR**=äärimmäisen uhanalainen, **EN**=erittäin uhanalainen, **VU**=uhanalainen, vaarantunut, **NT**=silmälläpidettävä, **LC**=elinvoimainen. **LS**=luonnonsuojelualue **ML**=metsälaki 10 §, **(ML)**=ei metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde, mutta täyttää hankkeen selvitysten mukaan metsälakikohteen kriteerit.

nro.	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomi/ valtakunnallinen	Laki	Arvo- luokka
1.	Mesotrofinen saraneva (MeSN)	VU/NT		3
2.	Rahkaräme (RaR), yksityinen luonnonsuojelualue	LC/LC	LS	1
3.	Kalliometsä (Vr)	NT/NT	ML	4
4.	Mustikkakorpi (MK)	EN/EN		2
5.	Oligotrofinen lyhytkorsiräme (OILkR)	VU/NT	(ML)	3
6.	Rahkaräme (RaR)	LC/LC		4
7.	Saniaskorpi (SaK)	EN/VU	(ML)	2
8.	Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatypin (GOMT) lehtomaisen kangas & puolukka-mustikkatypin (VMT) tuore kangas	VU/VU		3
9.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	(ML)	2
10.	Metsäkortekorpi (MkK)	EN/EN	(ML)	2
11.	Mustikkakangaskorpi (MKgK)	CR/EN		2
12.	Metsäkurjenpolvi-käenkaali-mustikkatypin (GOMT) lehtomaisen kangas	NT/NT		4
13.	Saniaskorpi (SaK)	EN/VU	(ML)	2
14.	Puolukka-mustikkatypin (VMT) tuore kangas	VU/NT		3
15.	Puolukka-mustikkatypin (VMT) tuore kangas	VU/NT		3
16.	Tupasvillaräme (TR)	VU/NT	(ML)	3



Kuva 172. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Liite 9.a) mukaan hankevaih-toehdossa VE1.



Kuva 173. Hankealueen arvokkaat luontotyypit kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen (Liite 9.a) mukaan hankevaihtoehdossa VE2.

9.1.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentamisen kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutukset liittyvät voimalapaikkojen, tielinjojen ja sähkönsiirtolinjojen (sekä hankealueen sisäisten että ulkoisten) ja sähköaseman alueilla tapahtuvaan maankäytön muutokseen. Muutokset kasvillisuudessa ovat luonteeltaan pysyviä. Vaikutusten arviointiin ei liity merkittäviä epävarmuustekijöitä.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin on arvioitu asiantuntija-arviona edellä kuvatus kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen, selvityksen lähtötietojen, lajitietokeskuksen tietokantatietojen ja avointen kartta-

aineistojen perusteella. Metsien luonnontilaisuutta, ikärakennetta ja monimuotoisuutta voimalapaikoilla ja uuden tiestön alueella tarkasteltiin ilmakuvien lisäksi monilähteisestä valtakunnan metsien inventoinnin aineistosta (Luonnonvarakeskus, 2024b) ja metsien monimuotoisuutta mittaavan zonation-analyysin (Suomen ympäristökeskus, 2024a) paikkatietoaineistoista.

9.1.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalan rakennusvaiheessa voimaloiden rakennuspaikoilta, sähköaseman alueelta sekä uusien teiden alueelta raivataan puusto. Voimaloiden rakennuspaikoilta olemassa oleva kasvillisuus häviää. Voimaloiden rakentamisen vaikutukset ovat suoria; nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimalapaikoilla rakennetuksi ympäristöksi. Rakentaminen pirstoo metsäalueita. Voimalapaikkojen ja teiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun puusto rakennettavilta alueilta poistetaan. Reunavaikutus tarkoittaa sitä, että metsän reunalla valon määrä kasvaa ja pienilmasto muuttuu. Vaikutukset ympäröivään kasvillisuuteen ovat hakkuiden kaltaisia. Muita epäsuoria vaikutuksia alueen ympäristöön voi aiheutua pintavalunnan muutoksista ja väliaikaisesti rakentamisaikaisesta pölyämisestä. Hankealueella ei ole tiedettyjä vieraslajiesiintymiä, mutta mikäli vieraslajeja esiintyy rakentamistoimien alueella tai alueella mistä rakentamista varten tuotavia maamassoja otetaan, saatavat lajit levitä maamassojen siirtämisen mukana.

Suunnitellut voimalapaikat molemmissa vaihtoehtoissa sijaitsevat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä olevilla alueilla, osa myös lähiaikoina avohakatuilla metsäkuvioilla. Voimalapaikkojen ja uuden tiestön suunnittelussa on huomioitu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatut arvokkaat kohteet, metsäkeskuksen rajaamat metsälakikohteet ja luonnonsuojelualueet. Hankealueen sisäinen tiestö hyödyntää olemassa olevaa tiestöä mahdollisimman hyvin ja uudet tiet kulkevat tavanomaisessa kangasmetsissä ja ojitetuilla turvemaiilla. Arvokkaille luontotyyppi- tai kasvillisuuskohteille ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia kummassakaan hankevaihtoehdossa, mikäli esitetyt lievennystoimet (9.1.8) toteutetaan.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pintaaloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Vaihtoehtoon VE1 voimalapaikkojen, ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 33,8 hehtaaria. Tästä noin 0,4 hehtaaria on paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 3,7 hehtaaria on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 30 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa. Vaihtoehtoon VE2 voimalapaikkojen ja uusien teiden laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 19,1 hehtaaria. Tästä noin 0,2 hehtaaria on paljasta maata tai päällystämätöntä tietä. Kokonaispinta-alasta 3,0 hehtaaria on alle kaksimetristä kasvillisuutta ja loput noin 16 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

9.1.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia; teiden pölyämisellä voi olla vaikutusta tavanomaiseen metsäkasvillisuuteen tienvarsilla, ja mikäli lisääntynyt tai parantunut tiestö lisää virkistyskäyttöä alueella, saattaa kasvillisuudelle aiheutua epäsuoria vaikutuksia esimerkiksi tallautumisesta.

9.1.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen luontaisestikin peittää rakennuspaikat ja tienvarret tai ne maisemoidaan. Rakentamisaikaa edeltävä metsäkasvillisuus ei kuitenkaan samanlaisena palaudu rakennetuille alueille,

koska maaperää on muokattu ja niille on tuotu muuta maa-ainesta, kuten mursketta kantavaksi materiaaliksi. Rakentaminen on todennäköisesti vaikuttanut myös alueen vesitalouteen, joka ei palaudu muuttuneilla alueilla ennalleen ilman erillisiä ennallistamistoimia. Joillekin ihmisen muokkaamille ja avoimena pitämille alueille voi syntyä toiminnan aikana tai sen loputtua uuselinympäristöjä, kuten paahdeympäristöjä, jotka lisäävät alueen monimuotoisuutta.

9.1.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia. Vaikutuksia ekologiaan yhteyksiin käsitellään luvussa 9.4.

9.1.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Nykyinen kasvillisuus ja maaperä rakentamisalueilla muuttuu ja muutokset ovat palautumattomia; vaikka toiminnan loputtua kasvillisuus rakentamisalueille palautuu tai alueet maisemoidaan, nykytilannetta ei voida enää palauttaa. Rakentamisesta on siksi negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, mutta voimalasijoittelu ja alueen yleispiirteet huomioiden vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan vähäisiksi.

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jota ympäröivät maatalousalueet ja tuulivoima-alueet. Pitkään jatkuneen talouskäytön vuoksi luonnontilaisista ympäristöä, eli luonnontilaisia tai luontaisesti syntyneitä metsiä, luonnontilaisia soita tai pienvesiä, alueella ei juuri ole. Luonnontilaisinta ja monimuotoisinta luontoa edustavat hankealueella sijaitsevat Lamminrämeen ja Ahveraisen suoalueet ja hankealueen ainoa laajempi luonnontilaisen kaltainen metsäkuvio Pykälön länsipuolella. Näille alueille ei suunnitella maankäytön muutoksia kummassakaan hankevaihtoehdossa. Lamminräme on luonnonsuojelualueeksi rajattu ja siten edustaa arvoluokkaa 1. Lamminrämeen länsipuolella, Lamminkalliolla, sijaitsee myös hankealueen ainoa Metsäkeskuksen rajaama metsälakikohde. Hankkeessa tehdyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä huomionarvoisiksi rajattiin myös joitain pienialaisia metsälakikohteen kriteerit täyttäviä kuvioita, jotka on huomioitu hankealueen suunnittelussa. Arvokkaille luontokohteille tai huomionarvoiseen kasvilajiin ei ennalta arvioiden kohdistu suoria tai välillisiä vaikutuksia suunnitellusta rakentamisesta, mikäli esitetyt lievennystoimet toteutetaan.

Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa: VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 18 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 11 voimalaa. Osa voimalapaikoista on samoja molemmissa hankevaihtoehdossa. Lähimmäs arvokkaita luontokohteita sijoittuvat molemmissa voimalavaihtoehdossa esiintyvä Pykälön alueen voimalapaikka (VE1 7 / VE2 6) ja sille johtava tie, jotka sijoittuvat kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun mustikkakangaskorven (arvoluokka 2) itäpuolelle. Mikäli tienparannustoimissa, maakaapeloinnissa ja voimalapaikan perustamistoimissa huomioidaan kyseinen kohde, ei sille arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Hankevaihtoehdossa VE1 voimalapaikka 15 sijoittuu hyvin lähelle kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattua tupasvillärämettä (arvoluokka 3) ja voimalapaikalle 16 perustettava uusi tie kulkee läheltä selvityksessä rajattua lyhytkorsirämettä (arvoluokka 3). Mikäli tienparannustoimissa, maakaapeloinnissa ja voimalapaikkojen perustamistoimissa huomioidaan kyseiset kohteet, ei niille arvioida aiheutuvan vaikutuksia. Hankealueen rakennusvaiheen tarkemmassa suunnittelussa tulee kuitenkin etenkin soiden ja pienvesikohteiden lähellä huomioida myös vesitalousolosuhteet, jotka voivat muuttua myös kohteen ulkopuolisten maanmuokkaustoimien takia.

Hankevaihtoehdossa VE1 kasvillisuutta häviää voimalapaikoilta ja uuden tiestön takia yhteensä noin 33 hehtaaria, josta noin 30 hehtaaria on yli kaksimetristä. Hankevaihtoehdossa VE2 kasvillisuutta häviää noin 19 hehtaaria, josta noin 16 hehtaaria on yli kaksimetristä. Vaihtoehdossa VE2 häviävän puuston määrä ja kasvilisuuden kokonaismäärä on epätarkkuudetkin huomioiden selvästi pienempi, pienemmästä voimalamäärästä johtuen. Hankevaihtoehdossa VE2 ollaan myös kauempana hankealueen tärkeimmistä luontotyyppikohteista,

jotka sijaitsevat alueen kaakkoisosassa. Molemmissa voimasijoitteluissa hyödynnetään kuitenkin melko hyvin metsätalousalueita, avohakattuja alueita ja olemassa olevia teitä.

Jos tuulivoimapuistoa ei rakenneta, alue säilyy nykyisellään, todennäköisesti ainakin valtaosin metsätaloustaloudessa. Metsätaloustaloudessa olevien metsäkuvioiden ulkopuolella metsät jatkavat luontaista kehitystään. Soiden ennallistamiset ovat mahdollisia kaikissa vaihtoehdoissa, joskin voimalapaikoilta ennallistamistoimet vaikeutuvat tai estyvät. Metsä- ja suoalueiden laajamittaisempi luonnontilaistuminen edellyttäisi metsätalouden vähentämistä tai lopettamista alueella.

Taulukko 34. Hankkeen kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Vaikutuksia kasvillisuuteen ei aiheudu.
VE1	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Heikentävät vaikutukset arvoluokan 3 monimuotoisuutta lisääviin kohteisiin ovat mahdollisia. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypppeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.
VE2	
–	Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypppeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.

9.1.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen aikaista pölyämistä voidaan tarvittaessa ehkäistä kastelulla tai välttämällä pölyäviä toimintoja kovalla tuulella. Haitallisten vieraslajien tahatonta levittämistä voidaan ehkäistä käsittelemällä vieraslajeja sisältävää maa-ainesta pilaantuneen maan tavoin. Potentiaalia uuselin ympäristöjen luontaiselle muodostumiselle (tai perustamiselle) suositellaan tarkasteltavan hankkeen toteutusvaiheessa tai käytön aikana. Monimuotoisuutta tukevien käytön aikaisten toimien suunnittelussa ja toteutuksessa tarvitaan todennäköisesti yhteistyötä maanomistajien kanssa. Alueen arvokkaat luontokohteet on huomioitu molempien hankevaihtoehtojen suunnittelussa, mutta ne tulee huomioida myös suunnittelun seuraavissa vaiheissa etenkin rakentamisen aikaisen pintavalunnan suhteen, sekä nostoalueiden ja teiden levittämistoimien suunnittelussa.

Tarkempaa suunnittelua suositellaan hankevaihtoehdon VE1 voimalapaikalle 15 ja sille johtavalle tielle, joka kulkee kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatun arvoluokkaa 3 edustavan tupasvillärämeen (kohde 16) itäpuolta, kuitenkin kohteen ulkopuolella. Lisäksi hankealueen länsiosassa Pykälöntien varrella tulee huomioida mahdollisten tienleventysten ja maakaapelointitöiden yhteydessä tien eteläpuoliset luontotyyppikohteet. Kaikkien selvityksissä rajattujen kohteiden puusto, vesitalous ja pienilmasto suositellaan säilytettävän ennallaan. Vaikutusten vähentämiseksi tulisi rakentamistoimissa hyödyntää mahdollisimman paljon avohakattuja alueita ja taimikoita ja välttää järeiden puiden poistoa mahdollisuuksien mukaan myös arvokohteiden ulkopuolella. Suoelin ympäristöjen läheisyydessä tulee kiinnittää erityistä huomiota vesienhallintaan ja välttää tarpeettomia soita kuivattavia ojituksia.

9.2 Vaikutukset linnustoon

Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset ovat sekä suoria että epäsuoria. Törmäyskuolleisuudesta johtuvat vaikutukset ovat suoria ja välittömiä vaikutuksia, kun taas epäsuorat vaikutukset näkyvät pidemmällä aikavälillä sekä lajikoostumuksessa että yksilömäärissä. Häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset ovat tuulivoimaloiden epäsuoria linnustovaikutuksia. Suurikokoiset lintulajit, kuten kurjet ja päiväpetolinnut, ovat alttiimpia

törmäysvaaralle kuin pienikokoiset lajit. Törmäysriskiä pienentää kuitenkin lintujen kyky väistää voimaloita. Törmäystodennäköisyys pienenee lapojen pituuden kasvaessa ja kierrosnopeuden laskiessa, joten nykyaikaiset Suomeen rakennettavat melko hitaasti pyörivät ja suuret tuulivoimalat ovat lintujen kannalta turvallisempia kuin pienikokoisemmat tuulivoimalat, joita on edelleen runsaasti esimerkiksi Keski-Euroopassa ja Yhdysvalloissa (Ympäristöministeriö, 2016d).

Tuulivoimaloiden tuottama ääni sekä lapojen pyöriminen ja sen johdosta valojen ja varjojen välkkyminen laskeetaan häirintävaikutuksiksi. Häirinnän johdosta alue saattaa muuttua epäsuotuisaksi pesimä- ja ruokailutarcoitukseen. Lintujen joutuessa kiertämään tuulivoima-alueen päästäkseen saalistus- tai muuttoreiteilleen puhutaan estevaikutuksesta. Tämä johtaa lisääntyneeseen energiankulutukseen, joka voi alentaa lintujen kuntoa ja lisääntymismenestystä. Elinympäristömuutokset taas voivat olla suoria muutoksia elinympäristön tuhoutuksessa tai epäsuoria muutoksia, jolloin esimerkiksi ravintotilanne muuttuu epäsuotuisammaksi (Ympäristöministeriö, 2016d).

Muuttolintujen kannalta näistä merkittävin lienee törmäyskuolleisuus, kun taas alueen pesimälinnustolle elinympäristöjen muutos ja häirintävaikutus (mm. melun kautta) ovat yleensä merkittävimpiä. Lintujen käyttäytymispiirteistä ja fysiologiasta riippuu, miten paljon ja miten laajalle alueelle tuulivoimalat vaikuttavat kuhunkin lajiin. Pesimälinnuista herkimpiä ovat yhtenäisiä metsäalueita suosivat arat lajit, kuten metso, sekä säännöllisesti lähellä voimaloiden lapakorkeutta lentävät linnut, etenkin ne, joilla on taipumusta kaartelemiseen (mm. päiväpetolinnut ja kurjet). Petolintujen reviirit voivat ulottua useiden kilometrien päähän pesäpaikoista, kun taas monien varpuslintujen reviiri on vain muutaman hehtaarin kokoinen. Reviirikoko vaikuttaa huomattavasti siihen, miten kaukana voimalapaikasta pesivälle linnulle voi olla haittavaikutusta tuulivoimarakentamisesta.

BirdLife Suomen (2013) mukaan: *”Törmäyksiin voi johtaa voimaloiden sijoittuminen lintujen muuttoreiteille tai ruokailualueille (esim. ilmassa saalistavat linnut, kuten tiirat). Törmäysriski on huomattava, jos tuulivoimala sijaitsee pesäpaikan/yöpymispaikan ja ruokailualueen välissä, jolloin linnut lentävät yleensä matalalla voimaloiden ohitse. Muuttavien lintujen törmäysriski on suurimmillaan öisin huonolla näkyvyydellä. Paikalliset linnut oppivat kiertämään tai ylittämään voimaloita, mutta varsinkin huonolla säällä menehtyy törmäyksissä myös paikallisia lintuja. Kuolemanvaaran aiheuttavat törmäykset potkuriin ja voimalinjoihin sekä potkurin tuulivana, joka saattaa heittää lintuja maahan. Yleisesti ottaen lintujen törmäysvaara on melko pieni. Monissa tutkimuksissa on todettu yksittäiseen voimalaan törmäävän selvästi alle yhden lintuuyksilön vuodessa. Tutkavainnot ovat osoittaneet, että linnut lähtevät kiertämään voimaloita ajoissa jopa yömuuton aikana. Tuulivoimaloiden valkoinen väri, massiivinen olemus ja potkurien pitämä melu ovat ilmeisesti ominaisuuksia, jotka auttavat lintuja välttämään törmäämästä niihin.”*

Mellerin (2017) laatimassa laajassa kirjallisuuskatsauksessa tuulivoiman linnustovaikutuksista todetaan yhteenvetona, että nykytiedon mukaan laajamittaisellakaan tuulivoiman lisärakentamisella tuskin olisi merkittäviä linnustovaikutuksia Suomessa, jos tuulivoimalat sijoitetaan muualle kuin herkimpien lajien (esim. merikotka ja maakotka) ja elinympäristöjen (esim. lintukosteikot) läheisyyteen. Erityisesti sisämaahan, rannikoiden merkittävien muuttoreittien ulkopuolelle ja metsäympäristöön sijoitettavilla tuulivoimaloilla, kuten Korteperän tuulivoimapuisto, ei tutkimusten mukaan todennäköisesti olisi merkittäviä linnustovaikutuksia.

9.2.1 Nykytila

Lähtötietoina on käytetty Suomen Lajitietokeskuksen tietokantatietoja uhanalaisten ja lakisääteisesti suojeltujen lajien tunnetuista esiintymispaikoista ja petolintujen tunnetuista pesäpaikoista hankealueelta, sähkönsiirtolinjojen alueilta sekä näiden ympäristöstä. Tarkastettavia rekisterejä olivat Suojelunarvoisten petolintujen pesäpaikkojen rekisteri, LajiGIS-seurantakohteista petolinnut, sekä näiden tietokantojen ulkopuolisten lajien osalta Rengastus- ja löytörekisteri.

Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnusto selvitettiin kaudella 2022 pesimälinnustaselvityksessä, päiväpetolintujen lento-reittitarkkailussa ja metsojen soidinpaikkakartoituksessa sekä kaudella 2023 pöllöselvityksessä.

Hankealuetta ympäröivät tärkeät lintualueet ja Natura-alueet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa 174. Hankealueeseen nähden lähin lintudirektiivin perusteella suojeltu Natura-alue on länsipuolella sijaitseva Nurmesjärvi (FI1101802), jonne etäisyyttä on hankealueen rajasta 7,2 kilometriä ja lähimmistä voimaloista 8,1 kilometriä. Suojelun kannalta merkittävimmät lajit ovat laulujoutsen ja kurki, joiden pesimätiheydet ovat maamme korkeimpia, sekä uivelo, joka pesii Nurmesjärvellä levinneisyysalueensa lounaisreunalla. Lisäksi alueella esiintyy yksi salassa pidettävä lintulaji. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse muita linnustope-rusteisesti suojeltuja Natura-alueita eikä kansainvälisesti (IBA) (BirdLife International, 2023; BirdLife Suomi, 2023) tai Suomen (FINIBA) (BirdLife Suomi 2023; Leivo ym., 2002) tärkeitä lintualueita.

Lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI), Haapajärven Hirsineva, sijaitsee noin 8,9 kilometriä hanke-alueesta pohjoiseen. Hirsineva on linnustollisesti edustava aapasuo, jonka pesimälinnustoon kuuluu muun muassa kurki, kapustarinta, pikkukuovi ja keltävästäräkki (Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry, 2018).

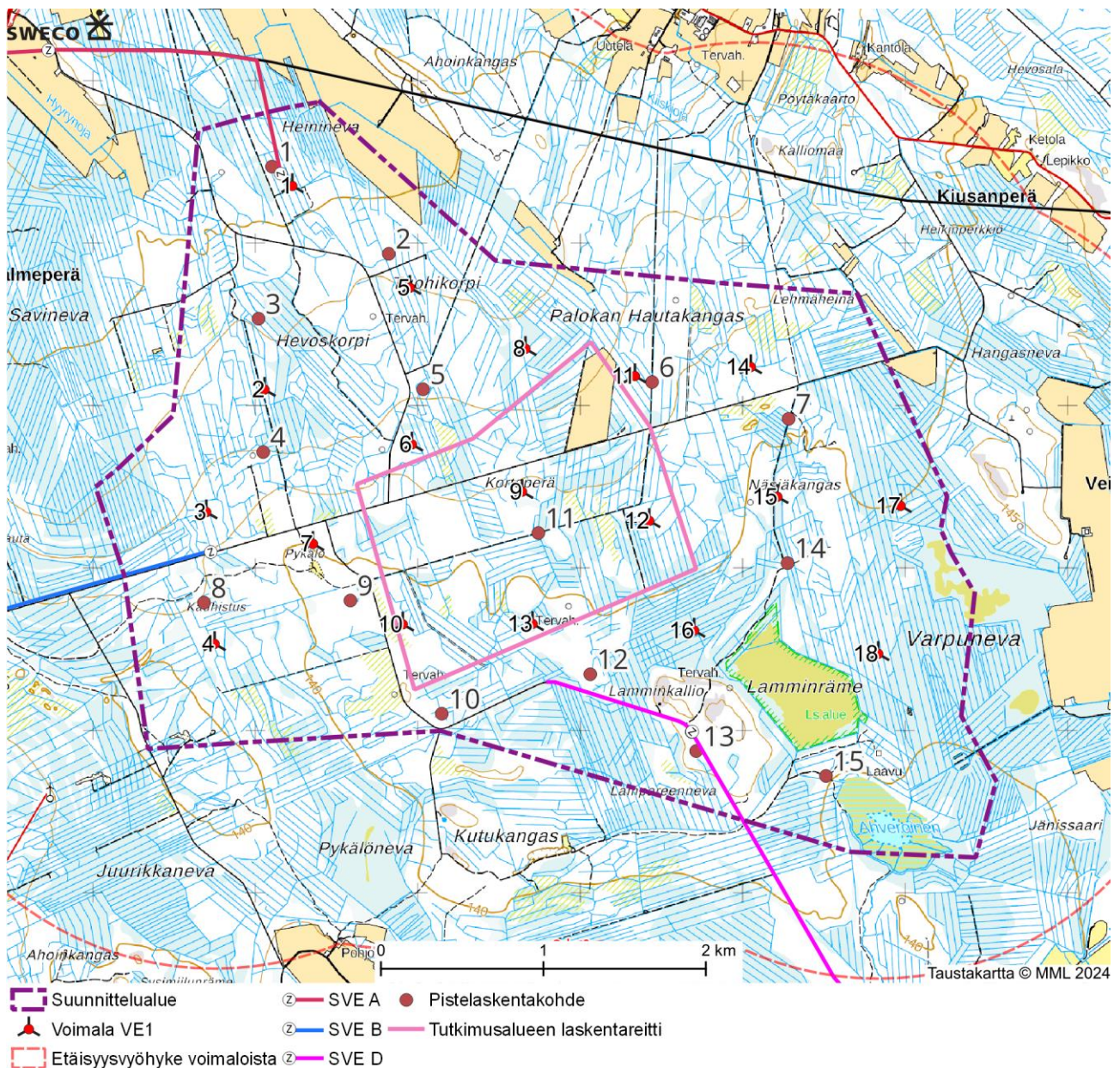


Kuva 174.

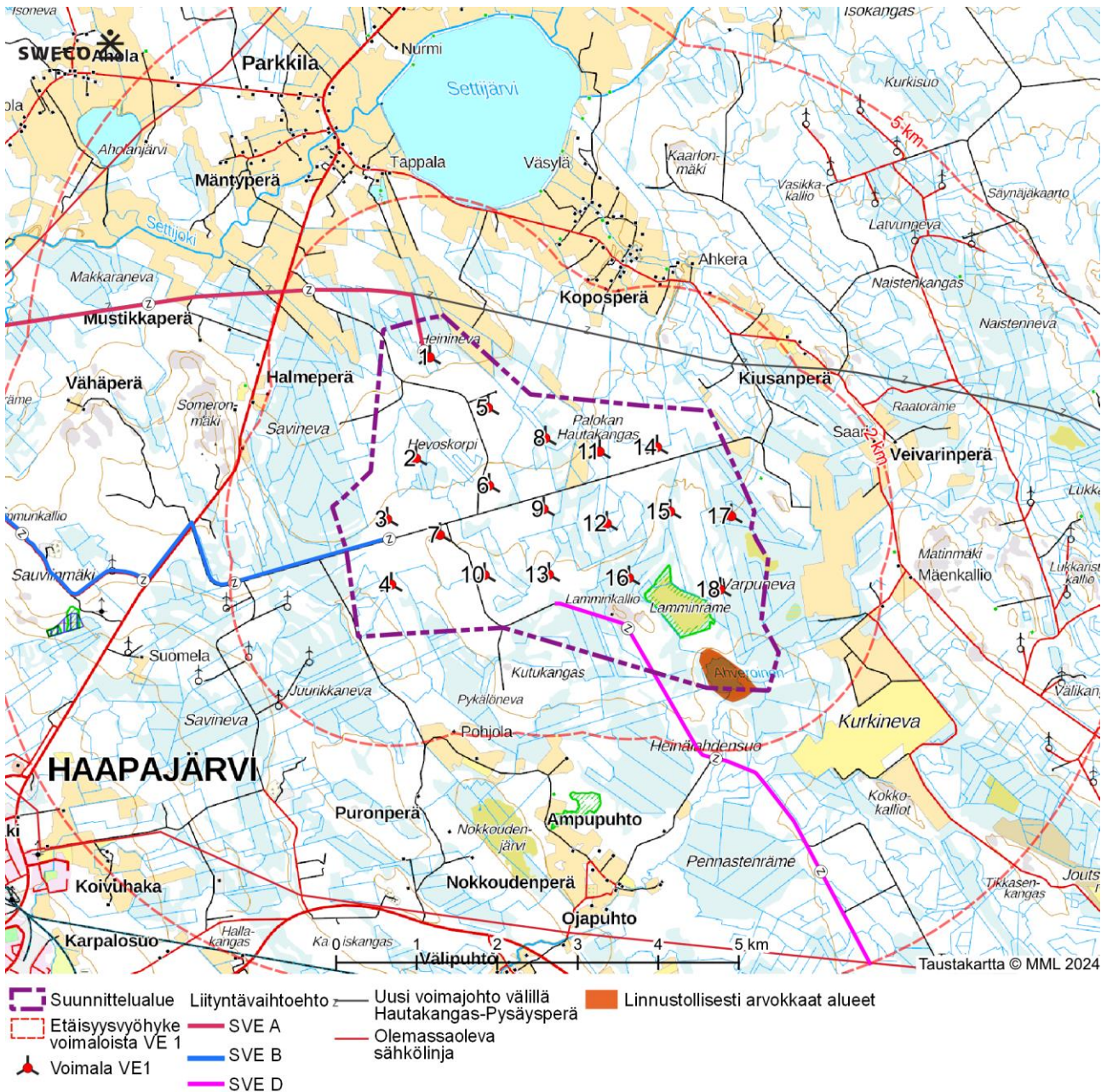
Pesimälinnustoselvitys

Pesimälinnustoselvitys (Liite 9.e) sisälsi 22 sovellettua kartoituslaskentaa, yhden linjalaskennan (6,5 km), yhden pistelaskennan (15 paikkaa) sekä kolme vesilintulaskentaa. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 175. Linjalaskentatulosten perusteella hankealueella ja sen lähistöllä pesii 134,26 paria neliökilometriä kohden. Se on tavanomaisen pieni lukema talousmetsäalueilla. Metsämaiden perustiheys on yleensä 100–200 paria ja rehevissä lehdoissa se voi kohota jopa 400–600 pariin / neliökilometri. Hankealueen runsaimpia lajeja olivat peippo, pajulintu ja metsäkirvinen. Nämä kolme lajia muodostivat 47 prosenttia kokonaisparimäärästä. Yleisiä lajeja olivat myös punarinta, vihervarpunen ja hippiäinen. Korteperän suunnitellun tuulivoimapuistoalueen pesimälinnusto saatiin selvitettyä varsin kattavasti kartoitus-, linja-, piste-

ja vesilintulaskennoin. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä löydettiin yhteensä 57 lajin reviirejä, joista valtaosa on hyvin tavallisia pesimälajeja. Huomionarvoisia lajeja havaittiin 23, joista kahdeksan on EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja, kuusi Suomen erityisvastuulajeja, kaksi valtakunnallisessa uhanalaisuusluettelossa äärimmäisen uhanalaista, kaksi erittäin uhanalaista, neljä vaarantunutta ja kahdeksan silmälläpidettävää sekä yksi alueellisesti uhanalainen. Havaintojen perusteella hankealueelta ja sen läheisyydestä rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue, kaakkoisosan Ahveroinen (kuva 176). Siellä pesii varsin monipuolisesti kosteikolajistoa, kuten laulujoutsen, valkoviklo, taivaanvuohi, liro, kalalokki ja pajusirkku. Pesimälinnuston herkkyyden hankkeen vaikutuksille on korkeintaan kohtalainen, sillä hankealueen pesimätiheys on tavanomaisen pieni, mutta linnustollisesti arvokkailla alueilla esiintyy kuitenkin uhanalaisia ja huomionarvoisia lajeja.



Kuva 175. Linjalaskennan linjojen ja pistelaskennan pisteiden sijainnit selvitysalueella vuonna 2022.



Kuva 176. Pesimälinnustoselvityksen perusteella linnustollisesti arvokkaaksi alueeksi rajattiin Ahveroinen hankealueen kaakkoisnurkassa.

Metson ja teeren soidinpaikat

Vuoden 2022 metson soidinselvitys (Liite 9.f) tehtiin soidinaikaan 14.4., 18.4., 19.4, 23.4 ja 24.4. Lisäksi kartoitettiin teeriä, pyitä ja riekkoja. Inventoinnit tehtiin hyvällä säällä, jolloin tuuli oli riittävän tyyni yksilöiden havaitsemiseksi soitimen huippuajana. Myöskään räntä- ja lumisateiden aikana ei tehty kartoituksia, sillä lumijäljet olisivat peittyneet.

Maastoinventointien aikana metsoihin liittyviä havaintoja tehtiin eniten Tuohikorven ja Näsiäkankaan alueilta hakomispuiden ja jälkien/jätösten muodossa. Hakomispuita löydettiin koko alueelta yhteensä 25 neljästä

paikasta. Jälki- ja jätöshavaintoja kertyi yhteensä 7. Tarkastuskäyntien perusteella hankealueen sisäpuolella varmistettiin metson soidinpaikka, jossa oli vähintään kolme koirasta ja yksi naaras. Muualta hankealueelta ei tehty soitimeen viittaavia havaintoja. Tarkemmat sijaintitiedot löytyvät vain viranomaiskäyttöön tarkoitettusta Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston metsojen soidinpaikkaselvityksestä (Liite 9.f). Muista kanalinnuista hankealueella havaittiin teeriä soittimella kahdeksassa eri paikassa 2–14 yksilöä. Pyistä tehtiin kaksi havaintoa. Riekköjä ei havaittu.

Metsojen herkkyyden hankkeen vaikutuksille arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi, sillä metsojen kanta alueella on kohtalainen.

Pesivät päiväpetolinnut ja pöllöt

Petolinnut ovat korkean herkkyyden lajeja tuulivoiman vaikutuksille niiden lento- ja saalistustapojen vuoksi.

Suomen lajitietokeskuksen aineistojen mukaan hankealueella ei sijaitse suojelunarvoisten petolintulajien pesiä (Suomen lajitietokeskus, 2024c). Salatun ja karkeistetun aineiston sisältävä tietopyyntö on tehty 8.1.2024 ja petolintujen pesien tietopyyntö 20.6.2024. Suojelunarvoisten petolintulajien pesäpaikat -rekisterin lähin pesäpaikka sijaitsee yli kymmenen kilometriä hankealueesta koilliseen. Rengastusrekisterissä lähin petolinnun pesäpaikka on tuulihaukan pesä noin neljä kilometriä hankealueesta luoteeseen. Noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kiljukotkan (CR, äärimmäisen uhanalainen) pesäpaikka. Laji on pesinyt paikalla viimeksi vuonna 2008. Suomen lajitietokeskuksen LAJIGIS-aineiston mukaan hankealueella ei sijaitse tiedossa olevia salassa pidettävien petolintulajien pesäpaikkoja 8.1.2024 ja 20.6.2024 tehtyjen tietopyyntöjen mukaan (Suomen lajitietokeskus, 2024d). Lähin tällaisen petolintulajin pesäpaikka sijaitsee yli 10 kilometrin päässä hankealueesta.

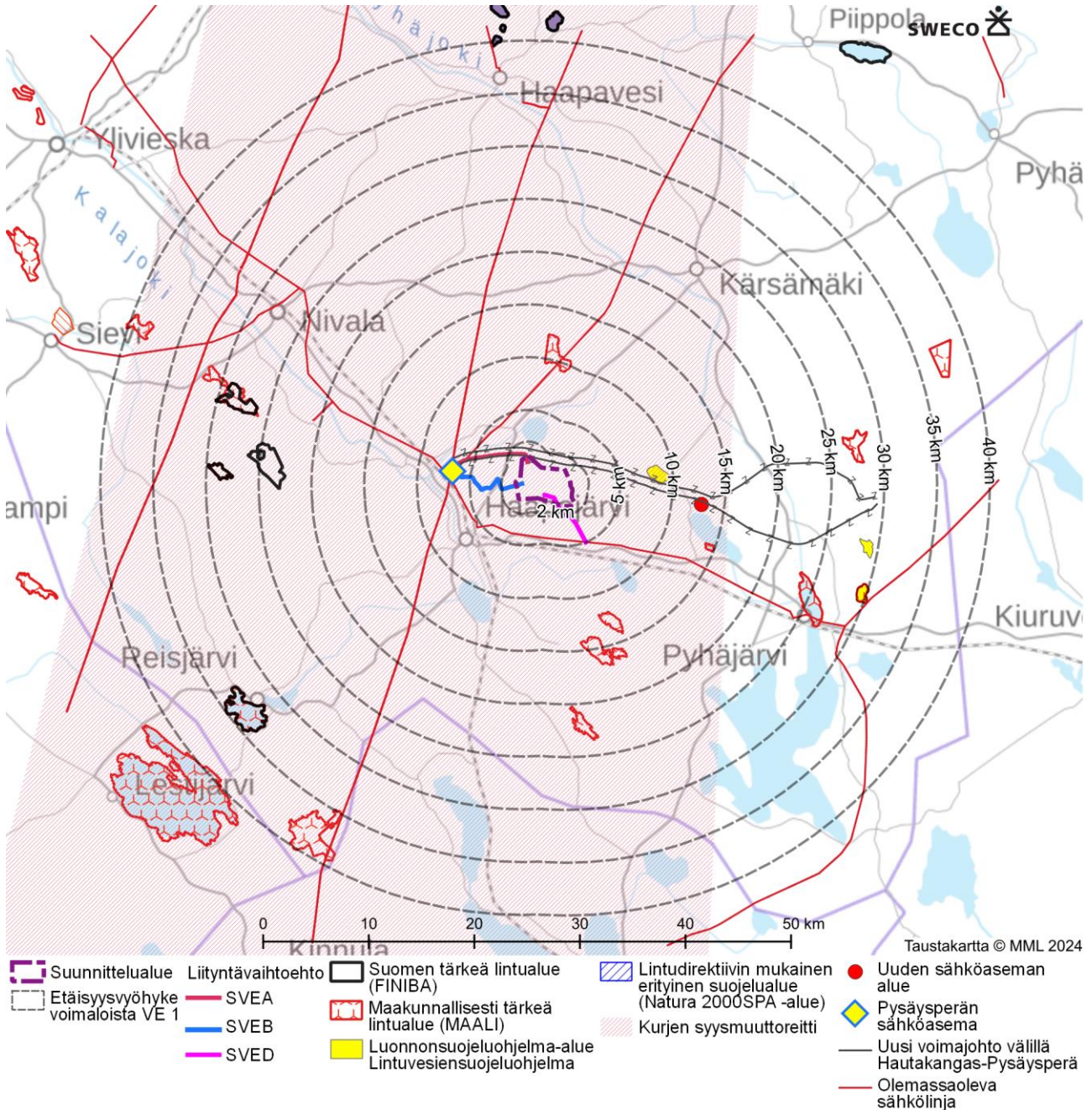
Hankealueen mahdollisia pöllöreviirejä selvitettiin yöllisillä inventointikuunteluilla, jotka ajoitettiin sopivan leutoihin öihin 1.–2.3., 13.–14.3. ja 21.–22.3.2023 (Liite 9.g). Eri lajit soidintavat usein eri aikaan, minkä vuoksi inventointikierroksia oli kolme. Hankealueen pöllöselvityksessä tehtiin viisi pöllöhavaintoa hankealueelta, kaksi viirupöllöreviiriä ja kolme helmipöllöreviiriä. Viiru- ja helmipöllön osalta yleisenä ohjeena on pyrkiä säilyttämään mahdollisimman laajasti vanhoja ja luonnontilaisia metsiä, mikäli sellaisia on alueella. Tällaiset metsäkohteet tarjoavat yleensä sopivia pesäpaikkoja molemmille lajeille. Tarkemmat tiedot reviirien sijainnista on esitetty Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston viranomaiskäyttöön laaditusta pöllöselvityksessä (Liite 9.g).

Päiväpetolintujen lentoreittien tarkkailua tehtiin lintujen kevätmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 7.4.–15.5.2022 välisenä aikana sekä syysmuuton seurannan yhteydessä kymmenenä päivänä 23.8.–13.10.2022 välisenä aikana. Kevät- ja syysmuuton seurannan aikana havainnointia tehtiin hankealueen pohjoislaidalla olevan Settijärven etelärannan muuta maastoa korkeammalla penkereellä. Lisäksi seuranta tehtiin pesimäkaudella 1.6.–13.8.2022 kahdeksana päivänä. Kesäseurannan aikana havainnointia tehtiin Heininevan peltoalueella.

Hankealueen päiväpetolintujen kesäseurannassa kirjattiin havaintoja päiväpetolinnuista seuraavasti: mehiläishaukka (EN) 5, haarahaukka (CR) 1, ruskosuohaukka (LC) 5, sinisuohaukka (VU) 1, varpushaukka (LC) 14, hiirihaukka (VU) 6, tuulihaukka (LC) 10 ja nuolihaukka (LC) 1. Tarkemmat tiedot lennoista on esitetty Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurannassa (Liite 9.h). Lajeista haarahaukka, sinisuohaukka ja nuolihaukka olivat satunnaisia havaintoja. Havaintojen perusteella varpushaukka pesi hankealueen lähistöllä, sillä seurannan aikana havaittiin lentopoikue. Tuulihaukka pesi todennäköisesti alueen pohjoispuolen pelloilla, sillä sen nähtiin kantavan saalista Settijärven eteläpuolelle. Lähialueilla oli myös todennäköisesti mehiläishaukan ja hiirihaukan reviirit, mutta hankealueen päälle kohdistuneita lentoja havaittiin niukasti. Ruskohaukka kävi lähistöllä saalistamassa, eikä sen reviiri sijoitu hankealueelle. Tarkemmat sijaintitiedot on esitetty vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston päiväpetolintujen kesäseurantatiedotuksessa (Liite 9.h).

Muuttolinnusto

Hankealue sijoittuu syysmuuton osalta valtakunnalliselle kurjen päämuuttoreitille (Kuva 177). Korteperän tuulivoimapuisto sijoittuu metsävaltaiselle alueelle noin 90–100 kilometrin etäisyydelle Pohjanlahden rantaviivasta, joten Pohjanlahden päämuuttovirrat jäävät hyvin etäälle hankealueen länsipuolelle (Toivanen ym., 2014).



Kuva 177. Kurjen syysinen päämuuttoreitti ja hankealueen ympäristössä olevia linnustoperusteisia suojelualueita ja linnuston arvoalueita.

Korteperän suunnitellun tuulivoimapuistohankkeen yhteydessä on selvitetty hankealueen ja sen lähiympäristön kautta muuttavaa linnustoa sekä keväällä (Liite 9.b) että syksyllä (Liite 9.c) 2022. Kevät- ja syysmuuton seurannan aikana havainnointia tehtiin hankealueen pohjoislaidalla olevan Settijärven etelärannan muuta maastoa korkeammalla penkereellä. Kevätmuuttoselvitys sisälsi kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia havainnointia maaliskuun jälkipuolen ja toukokuun puolivälin välisenä aikana. Myös syysmuuttoa havainnoitiin kymmenenä päivänä yhteensä 80 tuntia. Syysmuuton tarkkailu toteutettiin elokuun lopulta lokakuun puoliväliin.

Kevätmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 16 646 lentoa. Eniten havaittiin peippolajia (3 611 yksilöä), mutta myös naurulokkeja (2 194 yks.), peippoja (2 177 yks.), räkätti-/kulorastaita (1 176 yks.), naakkoja (1 122 yks.) ja kurkia (1 063 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Edellä mainitut seitsemän lajia tai lajiryhmää muodostivat noin 68 prosenttia kokonaislentomäärästä. Yhteensä noin 12 prosenttia kirjatusta lennoista lensi riskikorkeudella. Kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 6 134 yksilöä, joista 1 660 yksilöä lensi riskikorkeudella tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Tuntia kohden havaintolentoja kirjattiin keskimäärin 208, mikä on tavanomaista suurempi lukema sisämaassa keväällä. Tulosten perusteella voidaan päätellä, että kyseessä on hieman tavanomaista tärkeämpi sisämaan muuttoreitti. Kurjille, töyhtöhyypille ja kuoveille alue vaikuttaa olevan tavanomaista merkittävämpi muuttoreitti. (Liite 9.b.)

Syysmuuton tarkkailussa kirjattiin yhteensä 13 426 lentoa. Eniten havaittiin kurkia (4 660 yksilöä), mutta myös peippolajia (2 820 yks.), räkättirastaita (1 960 yks.), naakkoja (974 yks.), sepelkyyhkyä (649 yks.) ja variksia (543 yks.) kirjattiin enemmän kuin muita lajeja. Nämä kuusi lajia ja lajiparia muodostivat 86 prosenttia kokonaislentomäärästä. Aineiston perusteella 44 prosenttia (5 956 yks.) lennoista kulki yli tutkimusalueen jossain pisteessä. Niistä kymmenen prosenttia lensi riskikorkeuden alapuolella ja 90 prosenttia riskikorkeudella. Yhtään lentoa ei havaittu lapakorkeuden yläpuolella. Kaikkia kookkaita lintuja havaittiin yhteensä 5 768 yksilöä, joista 4 660 oli kurkia. Kookkaista linnuista 1 910 yksilöä lensi riskikorkeudella suunnitellun tuulivoimapuiston läpi. Lukema on kohtalainen. Merkittävimmät määrät koskevat kurkia (1 567 yksilöä), sepelkyyhkyä (266 yks.), varpushaukkoja (23 yks.) ja laulujoutsenia (22 yks.). Tuntia kohden kirjattiin keskimäärin 168 lentoa, mikä on varsin tavanomainen lukea sisämaassa syksyllä. Lintujen syysmuutto oli alueella hyvin hajanaista ja sisämaalle tyypillisen viuhkamaista, eikä selviä muuttoreittejä voida juuri osoittaa havaintoaineiston perusteella. (Liite 9.c.)

Hankkeen lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä keväällä ja syksyllä 2022 kertyneen aineiston perusteella tehtiin törmäysmallinnus ns. Bandin mallin mukaisesti. Mallinnus tehtiin erikseen kevätmuuttoaineistolle ja syysmuuttoaineistolle. Kevätmuuton törmäysmallinnukseen valikoitui 67 lajia tai lajiryhmää ja syysmuuton törmäysmallinnukseen 50 lajia tai lajiryhmää. Törmäysriskin arvioinnissa käytettiin taustatietona lajien julkaistuja populaatioarvioita. Havaittujen yksilömäärien ja niiden mahdollisen riskin avulla arvioitiin riskiä laajennettuna koko populaatioon. Törmäysmallinnusten perusteella Korteperän tuulivoimapuiston keväiset törmäysriskit ovat mainittavia vain töyhtöhyypälle, jonka arvioidaan törmäävän kerran viidessä vuodessa. Kuovin ja sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran 11 vuodessa sekä kurjen kerran 16 vuodessa. Naurulokin törmäysriski on kerran 20 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa. Syksyllä suurimmat riskit kohdistuvat peippolajiin (peippo/järripeippo), räkättirastaaseen ja kurkeen, joiden arvioidaan törmäävän keskimäärin puolentoista vuoden välein. Sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa, naakalla kerran 16 vuodessa, pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa ja variksen kerran 33 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. (Liite 9.d.)

Muuttolintuselvitysten valossa voidaan arvioida Korteperän hankealueen olevan tavanomaista tärkeemmän kevätmuuttoreitin varrella sekä tavanomaisen syysmuuttoreitin varrella. Muuttavien lintujen yksilömäärät ovat vain murto-osa valtakunnallisesti merkittäviin päämuuttoreitteihin verrattuna. Haapajärvellä lintujen muuttota ohjaavat erityisesti järvet ja laajat peltoalueet. 10 kilometrin säteellä hankealueesta ei sijaitse merkittäviä lintujen muutonaikaisia levähdysalueita (FINIBA, MAALI).

Tämän hankkeen herkkyyden muuttolinnoille katsotaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen esiintymää eikä aiheuta laajan alueen populaation heikennystä. Hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Törmäysmallinnuksen mukaan törmäysriski on hyvin vähäinen kaikille mallinnetuille muuttolintulajeille, töyhtöhyppää lukuun ottamatta.

9.2.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen linnustovaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona huomioiden sekä suorat että epäsuorat vaikutukset arvioitavasta hankkeesta sekä yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa. Arviointi perustuu tutkimustietoon ja selvitettyihin hankealueen kevät- ja syysmuuttolintujen määriin ja lajistoon ja lentokorkeuteen sekä pesivien arvokkaiden (direktiivi- ja uhanalaislajit, erityisvastaalajit) lintujen reviiritietoihin, petolintujen käyttämiin lentoreitteihin ja metsojen soidinpaikkoihin. Maastokartoituksiin liittyy samoja epävarmuustekijöitä kuin linnustoselvityksiin yleensäkin. Niitä on kuvattu itse selvityksissä. Maastossa tehtyjä linnustoselvityksiä on täydennetty Suomen lajitietokeskuksen tietokannan kautta saaduilla tietokanta-aineistoilla. Lisäksi lähtötietoina on käytetty tärkeiden lintualueiden (IBA, FINIBA, MAALI) rajauksia sekä lintudirektiivin perusteella suojeltujen Natura-alueiden (SPA-alueiden) rajauksia. Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvityksessä kertyneen muuttolinnustodatan perusteella on tehty törmäysmallinnus, jossa hyödynnetään ns. Bandin mallia. Mallinnus on tehty alan tavanomaisiin käytäntöihin verrattuna suurehkosta lajimäärästä, 67 lajista tai lajiryhmästä, mikä lisää selvitystarkkuutta merkittävästi. Mallinnuksiin liittyy kuitenkin epävarmuustekijöitä ja numeerisia tuloksia on pidettävä ensisijaisesti suuntaa antavina, mutta kuitenkin riittävinä johtopäätöksille.

9.2.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella ja sen ympäristössä voimaloiden rakentamisesta aiheutuu kuljetuksen, liikenteen, maansiirtokoneiden ja muun ihmistoiminnan väliaikaista lisääntymistä. Häiriöitä linnustolle aiheuttavat melu ja elinympäristön muutoksiin liittyvät tekijät. Voimaloiden rakennusaikana lajien elinympäristö muuttuu, kun kasvillisuus raivataan rakentamisalueilta. Voimalan ja sen nosto- ja kasausalueen pinta-ala voi olla yhteensä noin hehtaari. Rakennusaikaisen melun vaikutus ulottuu kauemmas ja voi häiritä lintuja erityisesti pesimäaikaan, jolloin pesintä voi epäonnistua.

Hankealueen metsät ovat voimakkaasti käsiteltyjä ja talouskäytössä. Ojituksia on erittäin paljon. Lisäksi hankealueella on pienialaisia peltoalueita. Erityisiä linnustollisesti arvokkaita kohteita hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä on rajattu yksi, alueen kaakkoisosassa sijaitseva Ahveroinen. Siellä pesii varsin monipuolisesti kosteikkolajistoa, kuten laulujoutsen, valkoviklo, taivaanvuohi, liro, kalalokki ja pajusirkku. Linnustollisesti arvokas alue monipuolistaa hankealueen linnustoa, mutta kokonaisuudessaan hankealueen pesimälajisto on melko tavanomaista. Hankevaihtoehdossa VE1 lähimmät voimalat ovat noin 750 ja 1 300 metrin etäisyydeltä Ahveroisesta. Vaihtoehdossa VE2 matkaa lähimpiin voimaloihin on Ahveroisesta noin 2 100 ja 2 500 metriä.

Mikäli raivaustyöt ja rakentaminen ajoittuvat pesimäaikaan, pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 kohdalla merkittäväksi ja VE2 kohdalla kohtalaiseksi. Vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä nämä toimenpiteet pesimäajan ulkopuolella.

9.2.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristön muutos

Liikenteen ja rakentamistoimien jälkeen voimaloiden valmistuttua linnut saattavat palata niille alueille, joilla kasvillisuus ei ole muuttunut. Palaaminen on lajikohtaista ja riippuu lajien häiriöherkkyydestä muun muassa voimalan käyttömelulle. Aivan voimaloiden välittömässä läheisyydessä elinympäristö muuttuu kuitenkin

pysyvästi koko toiminnan ajaksi. Elinympäristön muutoksen vaikutus vaihtelee lajikohtaisesti. Voimaloiden nostokentät saattavat tuoda joillekin lajeille lisää ruokailumahdollisuuksia. Yhtenäisen metsäalan pirstoutumisen vaikutus on uhanalaistuvalla metsälinnustolle pääsääntöisesti kielteistä (Meller, 2017).

VE1 aiheuttaa enemmän metsän pirstaloitumista, sillä molempien vaihtoehtojen turbiinit sijaitsevat metsäisillä alueilla, ja vaihtoehdossa VE1 on seitsemän voimalaa enemmän kuin vaihtoehdossa VE2.

Estevaikutus

Korkeina rakenteina voimalat muodostavat esteitä lentoreiteille ja pidentävät näin matkaa pesimis-, ruokailu- ja yöpymisalueiden välillä. Tämä taas lisää lintujen energiantarvetta.

Vaihtoehdossa VE1 estevaikutus on suurempi verrattuna vaihtoehtoon VE2, sillä vaihtoehdon VE1 voimalat 12–18 jatkavat tuulivoimapuiston estevaikutusta idemmäs. Tällä alueella sijaitsevat hankealueelta löydetty metson ja teeren soidinpaikat ja arvokkaaksi lintualueeksi rajattu Ahveroinen. Erityisesti Ahveroisella pesiville kosteikkolajeille muodostuu mahdollista estevaikutusta, jollaista vaihtoehdossa VE2 ei muodostu.

Melu ja välike

Tuulivoimalat voivat häiritä ja karkottaa levähtäviä muuttolintuja. Käytön aiheuttaman melun lisäksi häirintää aiheutuu roottorin lapojen pyörimisestä.

Voimaloiden meluvaikutuksen on esitetty vaikuttavan lintujen pesintöihin samoin kuin liikenteen melun, jonka on osoitettu laskevan sekä reviiritiheyksiä että pesintämenestystä. Häiriövaikutus on voimakkaampaa tuulipuistoalueen keskellä kuin reunoilla.

Voimaloiden käytöstä aiheutuu myös valojen ja varjojen vilkkumista roottorien pyöriessä. Myös lentoestevalot ja voimaloiden muu valaistus saattaa haitata lintuja. Vaikutus riippuu valittavista valoista ja säätilasta. Voimakas jatkuva valkoinen valo voi sumuisella säällä aiheuttaa nk. majakkaefektin, jolloin linnut jäävät kiertelemään valon piiriin ja törmäävät rakenteisiin.

Vaihtoehdossa VE1 häiriövaikutus yltää pidemmälle itään Ahveroisten suunnalle ja saattaa siten karkottaa siellä mahdollisesti levähtäviä muuttolintuja sekä häiritä metson ja teeren soidinpaikkoja. Vaihtoehdossa VE2 tämä häiriövaikutus on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Vaihtoehdon VE1 Ahveroista lähin voimala (18) sijaitsee noin 750 metrin etäisyydellä. Useimmiten häiriövaikutus (melu/välike) ulottuu alle 100–200 metrin päähän tuulivoimalasta (Rydell ym., 2012). Siten myös vaihtoehdon VE1 häiriövaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 on samansuuntainen vaikutus metsälajistoon. vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat suuremmat, sillä siinä on seitsemän voimalaa enemmän. Korteperän metsälajiston paritiheys on kuitenkin melko pieni jo nykyisellään (134 paria/km²), joten suuria vaikutuksia parimäärien runsauteen ei katsota aiheutuvan.

Törmäysriski

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan.

Muuttaville linnuille voimaloiden aiheuttama merkittävin vaikutus syntyy törmäysriskistä. Törmäysriski koskee myös pesivää linnustoa, tosin pesivistä linnuista vain harvat lajit nousevat voimaloiden lapakorkeudelle (noin 60 metrillä ylöspäin), ja paikalliset linnut oppivat väistämään voimaloita (Winkelman, 1992). Päiväpetolinnut kuitenkin kaartelevat säännöllisesti törmäysriskikorkeudella saalista etsiessään. Muuttavien ja paikallisten lintujen törmäysriski voimaloihin kasvaa, kun sääolosuhteet haittaavat näkyvyyttä.

Muuttolintujen törmäysmallinnus (Liite 9.d) tehtiin edellä kuvattujen kevätmuuttoselvityksen (Liite 9.b) ja syysmuuttoselvityksen (Liite 9.c) aineiston perusteella lajista riippuen 95–99,8 prosentin väistötodennäköisyydellä. Törmäysmallinnuksen tuloksena törmäysriskit ovat hyvin vähäiset, sillä kokonaisuudessaan riskikorkeudella lentävien lintujen määrä oli vähäinen. Törmäysmallinnuksen (Liite 9.d) tuloksia tarkastellessa tulee huomioida,

että ne perustuvat vain yhden syysmuuttokauden ja yhden kevätmuuttokauden otantaan. Vuosien väliset erot lintujen muuttokäyttäytymisessä voivat olla hyvin merkittäviä, mutta mallinnuksen avulla on siitä huolimatta pyritty tuottamaan mahdollisimman todenmukainen kuva törmäysriskeistä. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. Törmäysmallinnuksen mukaan suurin riski keväällä on töyhtöhyypällä, joka VE1:n mallinnuksen mukaan törmäi kerran viidessä vuodessa (0,02 yksilöä / kevät). Kuovin ja sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran 11 vuodessa ja kurjen kerran 16 vuodessa. Naurulokin törmäysriski on kerran 20 vuodessa. Muiden lajien törmäysriskit ovat käytännössä olemattomat. Pienet törmäysriskilukemat johtuvat muun muassa siitä, että riskikorkeuden lentoja havaittiin niukasti. Kevätmuuton VE1:n ja VE2:n törmäysmallinnuksista saatujen tulosten perusteella yhteenkään lajiin ei arvioida kohdistuvan törmäyksistä aiheutuvia populaatiotason muutoksia. Syksyllä suurimmat riskit kohdistuvat peippolajiin (peippo/järripeippo), räkättirastaaseen ja kurkeen, joiden arvioidaan törmäävän keskimäärin puolentoista vuoden välein. Sepelkyyhkyn törmäysriski on kerran kymmenessä vuodessa, naakalla kerran 16 vuodessa, pienen rastaan (laulu-/punakylkirastas) kerran 20 vuodessa ja variksen kerran 33 vuodessa. Muilla lajeilla törmäysriski on korkeintaan kerran 50–100 vuodessa.

Yhtä voimalaa kohden arvioitu keskimääräinen paikallinen lintukuolleisuus Euroopassa on noin 5–10 lintua vuodessa (Rydell ym., 2017). Korteperän hankealue on talousmetsä-suoaluetta, joilla törmäyksiä oli havaittu vieläkin vähemmän. Jos kuitenkin kuolleisuus olisi 5–10 yksilöä/voimala/vuosi, niin Korteperän tuulivoimapuiston myötä kaikkien lajien osalta VE1:ssä 90–180 lintua vuodessa tai VE2:ssä 55–110 lintua vuodessa törmäisi voimaloihin. Koko lintupopulaatioon nähden tämä yliarvio kuolleisuudesta olisi merkitykseltään melko vähäinen, sillä pesimäaikainen lintukanta on liki 2 300 yksilöä.

Vaikutuksia uhanalaisiin ja muihin huomionarvoisiin lajeihin

Kurjet ja hanhet

Keväisin kurkia törmäisi mallinnuksen mukaan kerran 16 vuodessa ja syksyisin kerran 1,5 vuodessa (Liite 9.d). Tuulivoimapuiston vaikutus kurkien syysmuutonaikaiseen kuolleisuuteen arvioidaan olevan vähäiseksi. Tutkimusseurantojen aikana 2014–2018 löydettiin viiden Perämeren alueen kunnan alueelta tuulivoimapuistoista yhteensä 48 törmännyttä lintua, joista vain yksi oli kurki (Suorsa 2019). Hanhien osalta kyseessä on kohtalainen sisämaan muuttoreitti keväällä. Hanhien osalta (harmaahanhilaji, taigametsähanhi, tundrahanhi ja valkoposkihanhi) mallinnettujen törmäyskuolemien määrä on kuitenkin varsin pieni sekä syksyllä että keväällä, ja siten vaikutukset hanhipopulaatioihin arvioidaan hyvin vähäisiksi. Lisäksi suomalaisten seurantatutkimusten mukaan hanhet havaitsevat tuulivoimapuiston jo kaukaa ja kykenevät kiertämään alueen (Suorsa 2019).

Muuttavat päiväpetolinnut

Korteperän hankealueen läpi ei kulje minkään päiväpetolinnun päämuuttoreittiä. Päiväpetolintujen osalta sekä syysmuuton että kevätmuuton törmäysriski on lajista riippuen VE1:ssä ja VE2:ssä 0,0–0,02 yksilöä / muutto-kaus, joten päiväpetolintujen muutonaikaiset vaikutukset arvioidaan varsin pieniksi.

Pesivät petolinnut ja pöllöt

Petolintukohtaisia metsänkäsittelysuosituksia on annettu julkaisussa Petolinnut ja metsätalous (Kontkanen, 2002). Sääksen kohdalla suositetaan, että puustoa säilytettäisiin noin 50 metrin säteellä suojuspuutiheydessä (200 runkoa / ha). Lisäksi metsätöitä tulisi välttää 500–800 metrin säteellä asutusta pesästä pesimäaikaan (15.4.–30.7.). Myöskään teitä ei tulisi rakentaa 500–800 metrin säteellä pesästä. Kanahaukan kohdalla suositetaan pesän ympärille jätettäväksi vähintään 50 metrin säteellä käsittelemätön tai varovasti harvennettu alue, mutta oleellista on säilyttää 25 metrin säteellä suojaava käsittelemätön puusto. Pesimäaikaan (15.3.–31.7.) suositetaan maaliskuuhun 400 metrin häiriötön puskurivyöhyke, touko-kesäkuussa 300 metrin häiriötön puskurivyöhyke ja kesä-heinäkuussa 200 metrin häiriötön puskurivyöhyke. Viirupöllön kohdalla puskurivyöhykkeeksi pesimäaikana (15.2.–10.7.) riittää 100 metriä. Avohakkuuta ei kyseisen ohjeistuksen mukaan tulisi tehdä 25 metriä lähemmäksi pesää.

Pesimäaikaikaiset puskurivyöhykkeet perustuvat siihen, että ihmisen lähestyessä lintujen pesimäalueita linnut ensin valpastuvat ja ihmisen yhä lähestyessä lähtevät lentoon. Tästä aiheutuu linnuille haittaa, muun muassa emoille stressiä ja lisääntynyttä energiankulutusta. Emojen poistuessa pesältä munat tai poikaset altistuvat pesärosvoille ja kylmettymiselle. Esimerkiksi Kaisanlahti-Jokimäen ym. tutkimuksessa (2008) maakotkien reviiriasutus oli alhaisempi, jos reviiri oli turistikohteen läheisyydessä. Lisäksi Balotari-Chiebao ym. tutkimuksen (2015) mukaan merikotkien lisääntymismenestys oli sitä alhaisempi mitä lähempänä tuulivoimalaa reviiri sijaitsi. Pidemmällä ajanjaksolla tarkasteltuna ihmistoiminnan läheisyys voi vaikuttaa lintujen pesäpaikan valintaan siten, että linnut eivät hyväksy pesimäalueekseen häiriöaltista paikkaa. Ihmistoiminnasta aiheutuvan haittan suuruus riippuu siitä, miten lähellä lintujen pesimäalueita ihmiset liikkuvat. Tähän voidaan vaikuttaa maankäytön suunnittelussa.

Kullakin lintulajilla on olemassa tietty keskimääräinen valpastumisetäisyys eli AD (= *alert distance*) ja toisaalta tätä pienempi lentoonlähtöetäisyys eli FID (*flight initiation distance* (Whitfield ym., 2008)). Lentoonlähtöetäisyyden arvioidaan olevan noin puolet valpastumisetäisyydestä. Etäisyydet voivat vaihdella pesimäkauden vaiheen mukaan. Whitfield ym. (2008) on todennut, että vain harvoista lintulajeista on saatavilla tutkimustietoa sen osalta, kuinka lähellä pesimäalueita tapahtuva ihmistoiminta on haitallista linnuille. Kuitenkin lukuisille linnuille on määritetty asiantuntija-arviona pesimäalueiden ympärille tarvittavia puskurivyöhykkeitä. (Whitfield ym., 2008.) Whitfield ym. (2008) keräsivät yli 1 000 asiantuntijanäkemyksiä eri lintulajien valpastumis- ja lentoonlähtöetäisyyksistä. Petolinnuista muun muassa sääksen ja kanahaukan valpastumisetäisyydet on esitetty julkaisussa. Sääksen valpastumisetäisyyden mediaaniksi haudonta- ja poikasaikana on arvioitu 225 metriä ja kanahaukan 125 metriä haudonta-aikana ja 175 metriä poikasaikana. Yksilöiden välillä on kuitenkin suuri ero, ja joillain yksilöillä valpastumisetäisyys voi olla huomattavasti suurempi.

Kokonaisvaikutukset hankealueella esiintyvään kanahaukkaan arvioidaan vähäisiksi, sillä tunnettu pesä on yli 13 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 ja VE2 voimalasta sekä lähimmästä huoltotiestä, mikä on rakennusvaiheen ja toimintavaiheen aikainen riittävä puskurivyöhyke. Päiväpetolintujen kesäseuranassa (Liite 9.h) ei havaittu kanahaukkaa.

Hankealueen ulkopuolella sijaitseva hankealuetta lähin oleva viirupöllön pesä sijaitsee yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta VE1 ja VE2 voimalasta.

Seuraavassa taulukossa 35 on esitettynä petolintujen tunnettujen pesien etäisyys lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta sekä huoltoteistä.

Taulukko 35. Petolintujen pesien etäisyys lähimpään voimalaan ja tiehen.

Pesä	Etäisyys lähimpään VE1 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE1 tiehen	Etäisyys lähimpään VE2 voimalaan	Etäisyys lähimpään VE2 tiehen	Uusi tie / vanha tie
sinisuohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
arosuohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
kanahaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
kiljukotka	7,8 km	7,8 km	9,7 km	9,7 km	Uusi
maakotka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
tuulihaukka	4,7 km	4,7 km	4,7 km	4,7 km	Uusi
muuttohaukka	> 10 km	> 10 km	> 10 km	> 10 km	Uusi
viirupöllö	8,2 km	8,2 km	10,0 km	10,0 km	Uusi

Metsäkanalinnut

Metsäkanalinnuilla ovat alttiita törmäämään tuulivoimaloiden runkoihin. Laajoissa Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen linnustoseurannoissa löydettiin törmänneitä metsoja 14 yksilöä ja teeriä kaksi yksilöä (Suorsa, 2019). Metso oli löydetystä törmänneistä lintulajeista runsaslukuisin, tosin suuren kokonsa takia metso myös löydetään muita lajeja helpommin. Tuulivoimapuiston rakentamisella on ollut joidenkin tutkimusten mukaan vaikutuksia metson tiheyteen Euroopassa, kun taas toiset tutkimukset eivät ole löytäneet vaikutuksia tiheyteen (Rydell ym., 2017). Skotlannissa teeren soidinpaikat siirtyivät etäämmälle voimaloista, mutta soidinpaikkojen kokonaismäärä pysyi samana. Ruotsissa kahden tutkimuksen mukaan teeren soidinpaikat säilyivät tai palautuivat lievän taantuman jälkeen. Korteperän metso selvityksessä hankealueelle rajattiin yksi metson soidinalue alueen itäosiin. Lähimmät VE1 voimalat ovat 320 ja 460 metrin etäisyydellä soidinalueesta ja lähimmät VE2 voimalat 1 280 ja 1 700 etäisyydellä. Varovaisuusperiaatteen vuoksi arvioidaan, että hanke saattaa jonkin verran pienentää metson ja teeren paikallista kannan tiheyttä. On kuitenkin hyvä ottaa huomioon, että metsäkanalintujen kannanvaihtelu tapahtuu huomattavasti myös luonnostaan sekä muusta ihmistoiminnasta kuten metsätaloudesta ja metsästyksestä johtuen. Vuoden 2022 havainnot metsäkanalinnuista on esitetty YVA-selostuksen liitteenä olevassa vain viranomaiskäyttöön tarkoitettussa metso selvityksen kuvassa 2 (Liite 9.f, s. 7).

9.2.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimatoiminnan loppuessa voimalarakenteiden purkamisesta sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva melu hankealueella lisääntyvät aluksi, mikä hetkellisesti vähentää alueen sopivuutta lintujen elinympäristöksi (vrt. rakentamisen aikaiset vaikutukset). Häiriövaikutus on lajikohtainen.

Purkutöiden loputtua meluvaikutus ja voimalarakenteiden lentoeste vaikutus alueella lakkaavat, joten näiden vaikutus lintujen kuolleisuuteen tai elinympäristön käyttöön poistuu välittömästi tai viimeistään muutaman vuoden kuluessa lintujen oppiessa käyttämään alueita, joita ne kenties olivat tottuneet välttämään. Kasvillisuus on tärkeä tekijä lintujen elinympäristön valinnassa. Varsinkin puuston kasvu entisille voimalapaikoille kestää kymmeniä vuosia. Vähitellen puusto palautuu voimalapaikoille, ja paikoilleen jäävä betoniantura maisemoidaan. Metsäkasvillisuuden palautuessa vaateliaammatkin yhtenäistä metsäympäristöä vaativat lajit kuten metso saattavat palata voimala-alueille.

Toiminnan lopettamisen aikaisten muutosvaikutusten suuruusluokka (VE1 ja VE2) alueen linnustolle on vähäinen, mikäli purkutyöt tehdään lajien pesimäajan ulkopuolella. Vaikutusten merkittävyys on pieni.

9.2.6 Yhteisvaikutukset

Usean tuulivoimapuiston aiheuttamat yhteisvaikutukset samalla seudulla ulottuvat yksittäistä puistoa laajemmalle. Laajemmat vaikutukset ilmenevät pesimälinnustolle laajemmin tapahtuvana elinympäristöjen häviämisenä ja muuttumisena sekä laajempaan pesinnän aikaisena häirintänä. Uhanalaisten lintujen uhanalaistumisen syiksi Suomessa on todettu ensi sijassa ojitus ja turpeenotto, ilmastonmuutos, metsätaloustoiminta, vanhojen metsien ja kookkaiden puiden väheneminen, lahoppuun väheneminen sekä häirintä ja liikenne. Laajamittaiset elinympäristömuutokset ovat vakava uhka erityisesti metsäkanalinnuille, petolinnuille ja soiden linnustolle, jolloin on oleellista tarkastella yhteisvaikutuksia erityisesti kyseisiin lajiryhmiin. Metsäkanalinnuilla elinympäristömuutokset saattavat heikentää soidinpaikkoja, petolinnuilla uhkana on pesimäalueiksi soveltuvien rauhallisten metsäkuvioiden häviäminen ja suolinnustolla mahdolliset ojitukset sekä rakentamisen aiheuttama häiriö saattavat uhata onnistunutta pesintää.

Usean tuulivoimapuiston yhteisvaikutukset ovat sitä suurempia mitä useampi puisto ja voimala on kyseessä. Kuitenkin maakuntatasolla rakentamatonta ja ojitamatonta erämaista metsäaluetta ja suoaluetta löytyy moninkertaisesti suhteessa maakuntakaavoihin osoitettuihin tuulivoima-alueisiin, joten metsäkanalinnuilla, petolinnuilla ja suolinnustolla on paljon korvaavia elinympäristöjä, pesämetisiä ja soidinpaikkoja tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Alueella harjoitettava metsätalous pirstoo metsäkuvioita huomattavasti laajemmin kuin tuulivoimalat, sillä itse voimalat ja muut tuulivoimalan rakenteet tarvitsevat melko vähän pinta-alaa.

Muuttolinnuille useampi tuulivoimapuisto aiheuttaa laajemmän estevaikutuksen kuin yksittäinen tuulivoimapuisto. Viimeaikaiset tutkimukset ovat osoittaneet, että linnut kiertävät ja väistävät voimaloita jopa 98–99 prosentin todennäköisyydellä (Scottish Natural Heritage 2010). Tuulivoimapuistojen ja yksittäisten voimaloiden kiertäminen aiheuttaa muutoksia muuttoreiteissä ja levähdyspaikoissa. Tähän kuuluu verrattain enemmän energiaa, sillä muuttomatkan pituus kasvaa. Kuitenkin muuttolintujen muuttomatkan kokonaispituus on niin suuri, että verrattain lyhyt kiertomatka tuulivoimala-alueella ei aiheuta merkittävää lisäystä energiakulutuksessa.

Lähimmät tuulivoimahankkeet ovat Haapajärven alueella toiminnassa olevat tuulipuistot Sauviinmäki I ja II (noin 1 km lounaaseen) sekä Välikangas (noin 3 km itään). Haapajärven alueella muita tuotannossa olevia tuulipuistoja ovat Ristiniitty ja Pajuperänkangas, ja vireillä oleva Hakulinkangas. Muita 20 km etäisyydellä sijaitsevia vireillä olevia hankkeita ovat Hautaneva, Hankilanneva ja Hankilan laajennus Haapavedellä, Riitamaa-Nurmesneva Kärsämäen ja Pyhäjärven alueella, sekä Kokkopetäikkö Pyhäjärvellä. Pyhäjärven alueella sijaitsevat Murtomäki 1 on tuotannossa ja Murtomäki 2 on vireillä. Lisäksi Itämäki 1 on luvitettu ja Itämäki 2 on vireillä. Korteperän hankealue sijaitsee melko lähellä lähimpiä edellä lueteltuja hankkeita, jolloin muuttaville linnuille jää melko kapeat käytävät tuulivoimapuistojen ohittamiseen.

Korteperän hankealue sekä edellä luetellut hankkeet sijaitsevat sisämaassa, eikä niiden kohdalla ole kurjen syysmuuttoreittiä lukuun ottamatta lintujen valtakunnallisia päämuuttoreittejä tai muuton tihentymiä. Lintujen muutto on sisämaassa useimmiten hajanaista ja leveänä rintamana etenevää, jolloin sellaista tilannetta ei synny, missä suuri määrä muuttajia joutuisi kiertämään suurena massana tuulipuistoja. Siten yhteisvaikutukset muuttolinnustoon jäävät pieniksi. Törmäyksiä on todettu tapahtuvan niin harvassa ja satunnaisesti, että lajien suojelun taso tai niiden populaatioiden kasvukerroin ei heikkene.

9.2.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealue on nykyisellään voimakkaassa metsätalouskäytössä. Hankealueella on myös turvetuotantoalueita sekä peltoalueita. Hankealueelta ja sen välittömästä läheisyydestä rajattiin yksi linnustollisesti arvokas alue. Hankkeessa vertaillaan kolmea vaihtoehtoa VE0: hanketta ei toteuteta, VE1: rakennetaan 18 tuulivoimalaa ja VE2: rakennetaan 11 voimalaa.

Vaihtoehdossa VE0 alue ja linnusto säilyvät nykyisellään. Jos hanke toteutuu, niin nykyiset lintujen elinympäristöt häviävät rakennuspaikoilta ja niille johtavilta huoltoteiltä. Lisäksi syntyy melu- ja välkevaikutusta pesimä- ja muuttolintuihin. Mikäli raivaustyöt ja rakentaminen ajoittuvat pesimäaikaan, pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan VE1 kohdalla merkittäväksi ja VE2 kohdalla kohtalaiseksi. Vaikutuksia voidaan vähentää ajoittamalla nämä toimenpiteet pesimäajan ulkopuolelle.

Korkean herkkyyden lajeista lähinnä petolintuja pidetään yleisesti tuulivoiman vaikutuksille alttiina lajeina. Petolintujen pesiä ei kuitenkaan ole hankealueelta tiedossa. Siten muutosten suuruusluokka päiväpetolintuihin arvioidaan pieneksi ja merkittävyys vähäiseksi (VE1 ja VE2).

Korteperän tuulivoimapuiston vaikutus metsäkanalinnuille arvioidaan kohtalaiseksi (VE1 ja VE2), sillä hanke saattaa vähentää metsäkanalintujen tiheyttä alueella.

Korteperän hankkeen vaikutus muuttolinnuille arvioidaan olevan pieni (VE1 ja VE2), sillä hanke ei käytännössä vähennä muuttolintujen määriä eikä aiheuta populaatiotason pienenemistä, sillä hankkeen vaikutuksille (VE1 ja VE2) altistuu vain pieni osa muuttolintujen kokonaispopulaatiosta. Kokonaisuutena muuttolintujen törmäysriskit ovat mallinnuksen mukaan hyvin vähäisiä ja riskilentojen määrät pääosin erittäin vähäisiä. Siten Korteperän tuulivoimapuistolla arvioidaan olevan toteutuessaan merkittävyydeltään pieniä (VE1 ja VE2) vaikutuksia muuttolinnustoon (taulukko 36).

Taulukko 36. Hankkeen linnustovaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusai-kaista meluhäiriötä erityisesti Ahveroisella pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin.
— —	Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.
— — — / — —	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan suuresti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.
VE2	
—	Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
— — / —	Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan vähäisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.
— —	Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.

9.2.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Linnuston suojelun kannalta lentoestevalot olisi hyvä toteuttaa vilkkuvina eikä jatkuvatoimisinä. Lentoestevalot määritetään kuitenkin lentoesteluvassa. Rakentamisen ajoittamisella pesimäkauden ulkopuolelle voidaan vähentää linnustoon kohdistuvaa häiriövaikutusta. Erityisesti päiväpetolintujen ja pöllöjen pesäpaikkojen läheisyydessä olevien voimaloiden rakennuksen ajoittaminen pesimäajan ulkopuolelle vähentää petolintuihin kohdistuvaa häiriötä. Metsäkanalintujen törmäysriskiä voi vähentää maalamalla tornien alaosat tumman värisiksi.

9.3 Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV a ja II lajeihin

EU:n luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain (78 §) mukaisesti kielletty.

Hankealueelta on kartoitettu luontodirektiivin liitteen IV a lajeista liito-oravan, viitasammakon ja lepakoiden esiintymistä erilliselvityksissä (Liite 9.i, Liite 9.j ja Liite 9.k vastaavasti). Hankkeeseen on tehty erillinen, olemassa olevaan aineistoon ja haastatteluihin perustuva suurpetoselvitys (Liite 9.l). Metsäpeuraa on tarkasteltu omassa selvityksessään, jossa selvitettiin metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Korteperän seudulla olemassa olevan aineiston perusteella (Liite 9.m) ja arvioitiin hankkeen vaikutuksia myös melu- ja välkemallinnusten avulla.

9.3.1 Nykytila

Liito-orava

Uusimman valtakunnallisen uhanalaisuusluokituksen mukaan liito-orava on vaarantunut (VU) (Hyvärinen ym., 2019). Liito-orava asettuu mieluiten kuusivaltaiseen metsään, jossa on seassa riittävästi lehtipuita. Ravintovaatimukset, lehtipuiden ja havupuiden silmut, määräävät lajin elinympäristön sijoittumista. Sopivia pesäpaikkoja, kuten vanhoja tikankoloja tai risupesäitä täytyy olla riittävästi tarjolla. Liito-oravien reviirit ovat varsin laajoja. Naarailla reviiri on pienempi. Liito-oravalla on käytössään useita eri koloja, jotka ovat niiden reviirin ydinalueella. Aikuiset yksilöt ovat varsin paikkauskollisia ja liikkuvat vain pakon edessä uusille alueille. Nuoret yksilöt sen sijaan levittäytyvät uusille alueille säännöllisesti.

Hankealueen liito-oravaselvityksen teki Ahlman Group Oy. Liito-oraville potentiaalisia alueita kierrettiin huolellisesti läpi kuutena päivänä toukokuussa 2023. Tarkastelussa kiinnitettiin erityistä huomiota metsien puu- ja ikärakenteeseen. Maastotöissä etsittiin liito-oravien jätöksiä puiden runkojen tyviltä. Lumet olivat sulaneet riittävästi, joten mahdollisten jätöksien löytämiseen oli hyvät edellytykset. Potentiaalisilta alueilta tutkittiin kaikkien järeähköjen kuusien, koivujen, leppien, raitojen ja haapojen tyvet. Puita tarkasteltiin myös liito-oravalle sopivien kolojen ja risupesien varalta. Tausta-aineistona hyödynnettiin Suomen Lajitietokeskuksen havaintorekisteriä.

Hankealueella on niukasti liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä, eikä lajin jätöspapanoita löydetty maastotöiden aikana ollenkaan. Hankealueelta tai sen lähialueelta ei myöskään tunneta vanhoja liito-oravahavaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2024a).

Viitasammakko

Luontodirektiivin liitteen IV(a) laji viitasammakko ei ole Suomessa uhanalainen, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Viitasammakko on mieltynyt erityisesti reheviin vesistöihin ja vaatii kutupaikaltaan riittävästi suojaista kasvillisuutta. Viitasammakko on hyvin paikkauskollinen laji, joka pysyttelee vain muutaman neliökilometrin alueella läpi vuoden. Viitasammakot kerääntyvät ryhmäsoitelmalle jo varhain keväällä.

Hankealueen viitasammakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy. Viitasammakkoselvityksen maastotyöt tehtiin 17.5. ja 20.5.2023 siten, että kaikilla alueen potentiaalisilla kohteilla kuunneltiin eri kohdissa lajin soidinäänteilyä useita minutteja. Inventoinnit suoritettiin kylmän kevään vuoksi poikkeuksellisen myöhään alkaneen soidinkauden suhteen oikea-aikaisesti. Tutkimusalueella tehtiin viitasammakkohavaintoja Ahveroisien suolammella ja sen koillispuolen kahdella kaivetulla lammella. Ahveroisella arvioitiin olevan vähintään 4–8 yksilöä äänessä järven itärannalla, mutta todellinen havaintopaikkojen ja yksilöiden määrä lieene suurempi, sillä tulvavesien takia inventoinnit piti tehdä melko kaukaa. Lisäksi koillispuolen kaivetuilla lammilla tehtiin näkö- ja kuulohavaintoja vähintään 1–2 yksilöstä. Molemmat pienialaiset kohteet rajattiin kokonaan lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi. Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei tunneta vanhoja havaintoja (Suomen lajitietokeskus, 2024a).

Lepakot

Suomessa esiintyy 13 lepakkolajia, jotka kaikki ovat luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja. Siten niiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on kielletty. Lepakkolajeja koskevat luonnonsuojelulain (9/2023) rauhoitussäännökset. Kiellettyä on tahallinen tappaminen ja pyydystäminen, tahallinen vahingoittaminen ja tahallinen häiritseminen erityisesti eläinten lisääntymisaikana ja niiden elämänkierron aikana tärkeillä paikoilla.

Suomessa tavattavia yleisiä lepakkolajeja ovat pohjanlepakko (tavataan miltei koko Suomesta), vesisiippa (tavataan Etelä- ja Keski-Suomessa), viiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti), isoviiksisiippa (Suomen itäosat Kainuun tasolle asti) ja korvayökkö (pohjoisimmillaan havaittu Kokkolan tasolta) (Suomen lepakkotieteellinen yhdistys, 2014).

Hankealueen lepakkoselvityksen teki Ahlman Group Oy vuonna 2022. Lepakoiden esiintymistä hankealueella selvitettiin Suomessa vakiintuneella aktiivikartoitusmenetelmällä, jossa lepakoita kartoitettiin kolmella käyntikierroksella kesä-, heinä- ja elokuussa. Yksi kierros kesti kolme yötä. Lepakoita havainnoitiin noin klo 22.00–4.00 välisenä aikana kävellen ja hiljalleen pyöräillen. Selvitys tehtiin yleispiirteisenä ja maastoinventoinneissa keskityttiin lähinnä saalistusalueiden etsimiseen. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria (Petterson D 200 ja Echo Meter Touch 2 Pro), joka muuntaa kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi.

Suomen yleisin lepakkolaji, pohjanlepakko, tavattiin harvalukuisena viimeisellä inventointikierroksella selvitysalueelta. Kesä- ja heinäkuussa ei tavattu lainkaan lepakoita. Tehdyt havainnot koskivat vain yhtä lepakkoa, joten yhtään aluetta ei rajattu edes luokkaan 3, eli muiksi lepakoiden käyttämissä alueiksi.

Saukko

Saukko kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeihin. Saukko on Suomessa elinvoimainen (LC) (Hyvärinen ym., 2019) ja lajia esiintyy koko maassa. Saukon elinpiiri on hyvin laaja, usein kymmenien kilometrien pituinen vesistöreitien osa. Suotuisat lisääntymis- ja levähdyspaikat sijaitsevat yleensä jokialueilla, joiden rannoilla kasvaa puuvartisia kasveja. Saukolle sopivissa vesistöissä myös veden laatu on hyvä ja alueelta toiselle on kulkuyhteydet vesireittejä pitkin. Koska sauikko ei itse pysty tekemään avantoja jäähän, laji on talvella riippuvainen läpi talven sulana pysyvistä virtapaikoista. Karttatarkastelun perusteella hankealueella ei ole saukolle sopivia vesistöjä, eikä siten erillistä saukkoselvitystä suoritettu.

Suurpedot

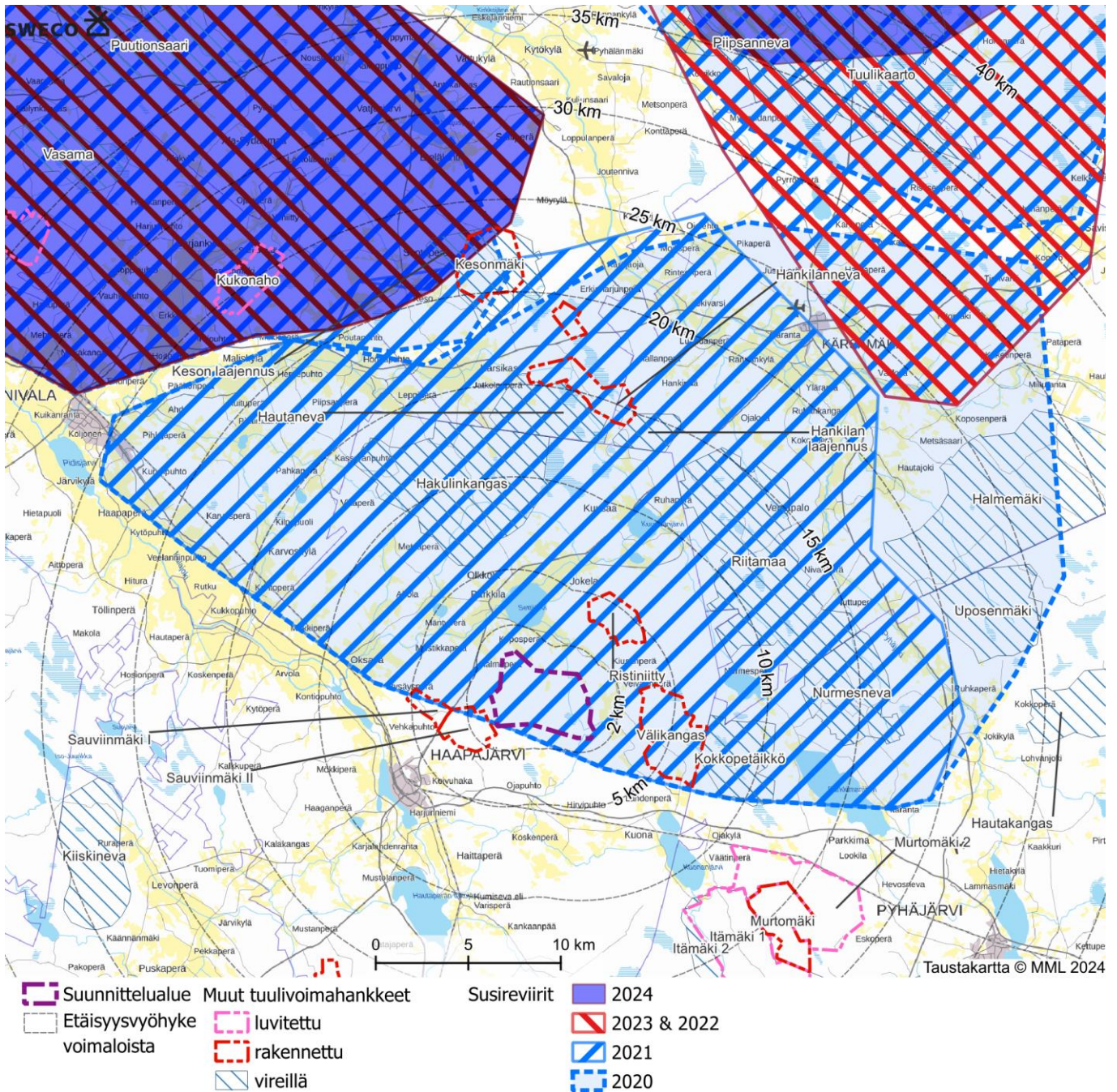
Muista luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeista hankealueella voi esiintyä suurpedoista karhu, susi ja ilves sekä liitteen II lajeista ahma. Susi ja ahma ovat erittäin uhanalaisia lajeja ja karhu silmälläpidettävä (Hyvärinen ym., 2019). Ilves on Suomessa elinvoimainen.

Susi

Korteperän hankealue on sijainnut viiden vuoden tarkasteluajanjakson aikana (2020–2024) vuosina 2020 ja 2021 Haapajärven susireviirin eteläreunassa. Vuodesta 2022 eteenpäin hankealueen läheisyydestä ei ole tunnistettu susireviirejä, ja lähin susireviiri hankealueelta sijaitsee vuonna 2024 noin 20 kilometrin päässä Nivalan kunnan alueella. Alueella tai sen läheisyydessä ei ole elänyt pannoitettuja susia (Heikkinen ym., 2020; 2021; 2022; 2023, Valtonen ym. 2024).

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu suden jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Lähimmät Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjatut susihavainnot hankealueesta on tehty yli 20 kilometrin päässä ja laumahavainnot 35-50 kilometrin päässä (Luonnonvarakeskus, 2024c).

Hankealuetta lähimmät susireviirit on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 178).



Kuva 178. Hankealueen sijainti suhteessa susireviireihin (Heikkinen ym., 2020; 2021; 2022; 2023, Valtonen ym. 2024). Kuvassa on esitetty muut lähialueen tuulivoimahankkeet.

Ilves

Ilveksen levinneisyys painottuu puolestaan poronhoitoalueen eteläpuolelle, jossa se esiintyy melko tasaisesti. Luonnonvarakeskuksen ilveskanta-arvion 2023 perusteella Suomen ilveskanta on kasvanut arviolta yhdeksän prosenttia edelliseen vuoteen verrattuna. Ilveksiä arvioidaan Suomessa olevan noin 2 400 yli vuoden ikäistä yksilöä (Valtonen ym. 2023).

Talvella 2023 hankealueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa havaittiin ilveksen jälkiä (5 kpl) hankealueen länsipuolelta (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Kevään havaintoajankohtana viimeisen kahden kuukauden aikana hankealueelta tai sen läheisyydestä on tehty melko paljon karkeistettuja ilveshavaintoja sekä ilveksen pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta. Syksyn havaintoajankohtana ilveksestä on tehty alueelta muutamia havaintoja (Luonnonvarakeskus, 2024c).

Ilveksen laajaan elinpiiriin voi sisältyä niin metsiä, peltoja, vesistöjä ja asutusta kuin muitakin maankäyttömuotoja. Ilveksen lain määrittämä lisääntymispaikka, eli pesäpaikka, sijaitsee tyypillisesti mahdollisimman kaukana ihmisen aiheuttamasta häiriöstä sekä usein vaikeakulkuisessa maastossa, esimerkiksi louhikko- tai mäkimaastossa. (Holmala, 2018; Pulliainen & Rautiainen, 1999.) Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasainen, minkä vuoksi voidaan pitää epätodennäköisenä, että alueella sijaitsisi maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja.

Karhu

Karhun esiintyminen painottuu itäiseen Suomeen, mutta lajia tavataan koko maassa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Lajin lisääntymis- ja levähdyspaikaksi määritellään pesä, jossa naaraskarhu synnyttää poikaset. Karhut viettävät talvisen ajan syys-marraskuusta maaliskoukokuuhun talvipesässään (Kojola & Nieminen, 2017).

Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu karhun jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun kirjattuja suurpetohavaintoja tarkasteltiin keväällä (3/2024) ja syksyllä (10/2024). Kevään havaintoajankohtana ei ole viimeisen kahden kuukauden aikana tehty alueelta karhusta havaintoja, eikä karhun pentuehavaintoja viimeisen neljän kuukauden ajalta (Luonnonvarakeskus, 2024c). Vähäiseen havaintomäärään vaikuttaa olennaisesti se, että karhut pysyttelevät talvipesässään syys-marraskuusta maaliskoukokuuhun, jolloin karhuista ei tehdä havaintoja. Syksyllä puolestaan (10/2024) karhusta on tehty kahden kuukauden aikana melko paljon havaintoja laajalta alueelta ja hankealueen lähialueilta on tehty myös muutamia pentuehavaintoja karhusta edellisen neljän kuukauden ajalta.

Korteperän hankealue ja Haapajärven kaupungin alue kuuluu Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Viimeisin karhun kaato kannanhoidollisena poikkeuslupana Haapajärven-Reisjärven riistanhoitoyhdistyksen alueelta, noin kymmenen kilometrin päässä hankealueelta, on tehty elokuussa 2023 (Riistakeskus, 2024). Näiden tietojen perusteella voidaan päätellä, että alueella esiintyy elinvoimainen karhukanta. Tarkempaa tietoa alueella liikkuvien karhujen tärkeistä elinpaikoista tai pesäpaikoista ei ole saatavilla. Näin ollen voidaan todeta, että hankealue mahdollisesti kuuluu karhun esiintymisalueelle. Karhun elinpiirin koko vaihtelee naaraskarhuilla noin 200 km²:stä 500 km²:iin ja uroskarhuilla jopa 4 000 km²:iin. Mikäli hankealue kuuluisi naaraskarhun 200 km² elinpiirin alueelle, 17 neliökilometrin hankealue kattaisi karhun elinpiiristä tässä tapauksessa 8,5 prosenttia.

Ahma

Ahmakanta on etenkin viimeisten kymmenen vuoden aikana kasvanut poronhoitoalueen ulkopuolella voimakkaasti (Kojola ym., 2022). Ahma kuuluu muista suurpedoista poiketen luontodirektiivin liitteen II eläinlajeihin, jonka suotuisa suojelutaso on pyrittävä säilyttämään tai palauttamaan erityisten suojeltujen elinympäristöjen avulla. Tämä tarkoittaa, että Natura 2000 -verkostoon tulee kuulua alueita (SAC), joilla varmistetaan ahman elinympäristöjen suotuisa suojelutaso tai tarvittaessa ennalleen saattaminen ahman luontaisella levinneisyysalueella.

Kuten ahman levinneisyys, myös Suomessa Natura 2000 -alueet, joiden suojeluperusteena on ahma, painottuvat itään ja pohjoiseen. Lähin Natura 2000 -alue, jonka suojeluperusteena on ahma, sijaitsee noin 60 kilometrin päässä lounaassa (Salamajärvi FI1001013). Alueella tehdyissä lumijälkilaskennoissa ei havaittu ahman jälkiä hankealueella (Liite 9.n). Luonnonvarakeskuksen havaintopalveluun on kirjattu ahmahavaintoja

hankealueen läheisyydestä edellisen kahden kuukauden ajalta keväällä ja muutamia syksyllä 2024. Ahman pentuehavainnot edellisen neljän kuukauden ajalta ei ole tehty alueella keväällä 2024, mutta syksyllä 2024 lähin ahman pentuehavainto sijoittuu hankealueesta noin 25 kilometrin päähän itään (Luonnonvarakeskus, 2024c.)

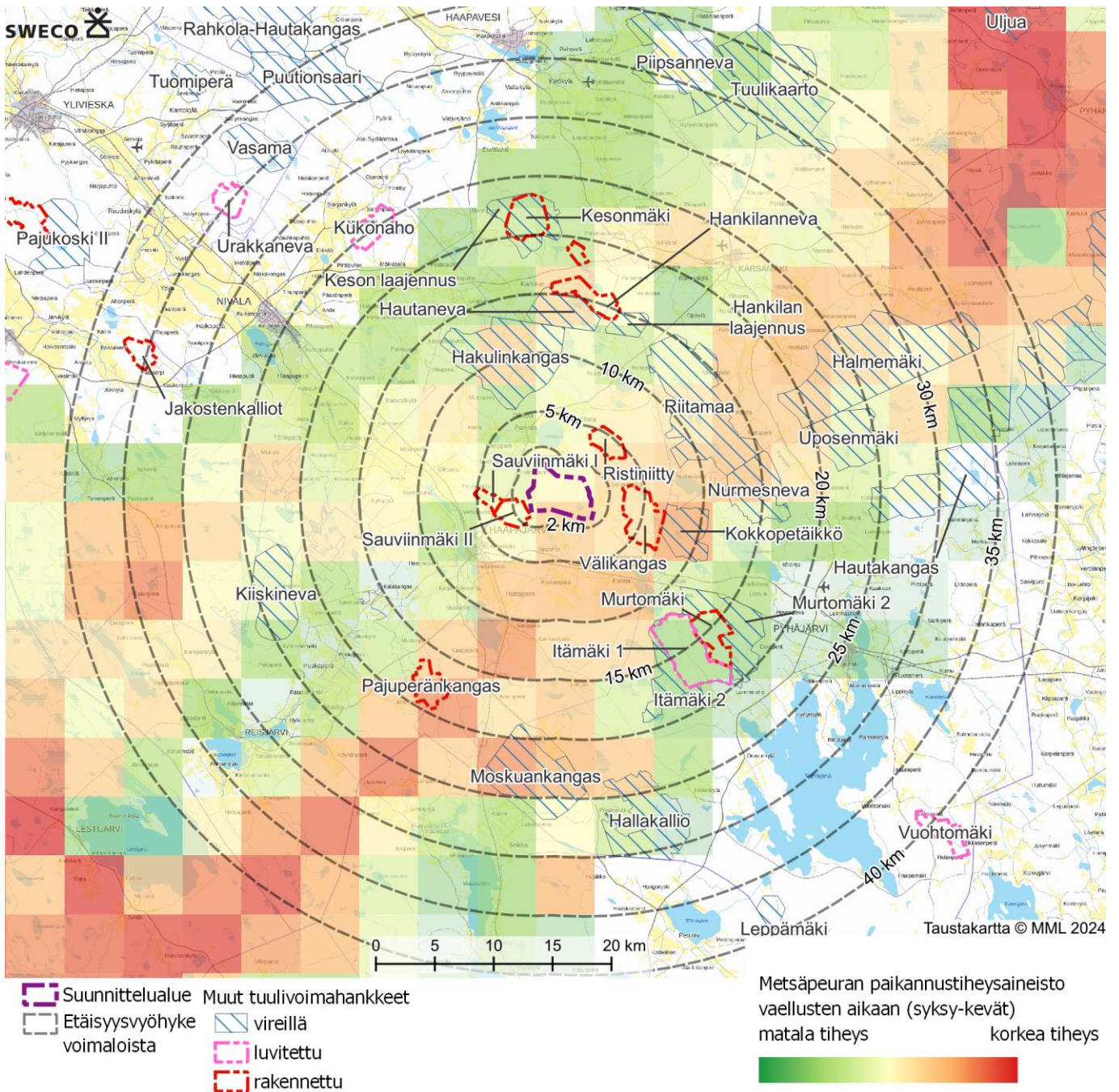
Metsäpeura

Metsäpeuran uhanalaisuuden on vuonna 2019 arvioitu olevan silmälläpidettävä (NT) ja laji kuuluu myös luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Metsäpeuraa esiintyy Suomessa nykyisellään Suomenselällä ja Kainuussa. Luonnonvarakeskuksen vuonna 2022–2023 toteuttamien lentolaskentojen perusteella tehtyjen arvioiden mukaan Suomenselän metsäpeurakannan koko oli noin 2 000 yksilöä ja kevään 2023 lentolaskentojen mukaan Kainuun alueella talvehti noin 900 metsäpeurayksilöä (Luonnonvarakeskus, 2023). Vasojen osuus molemmissa laskennoissa oli noin 11–13 prosentin luokkaa, mikä on tavanomaista metsäpeuroille, joiden tuotto jää parhaimmillaankin vain 20 prosentin tienoille (Kojola, 1996). Suomenselän kannan koko on noussut vuodesta 2018, jolloin alueella havaittiin 1 450–1 500 metsäpeuraa. Sen sijaan Kainuussa metsäpeurakannan koko on laskenut vuoden 2001 huipusta, jolloin alueella havaittiin noin 1 700 yksilöä (Luonnonvarakeskus, 2022; 2024c).

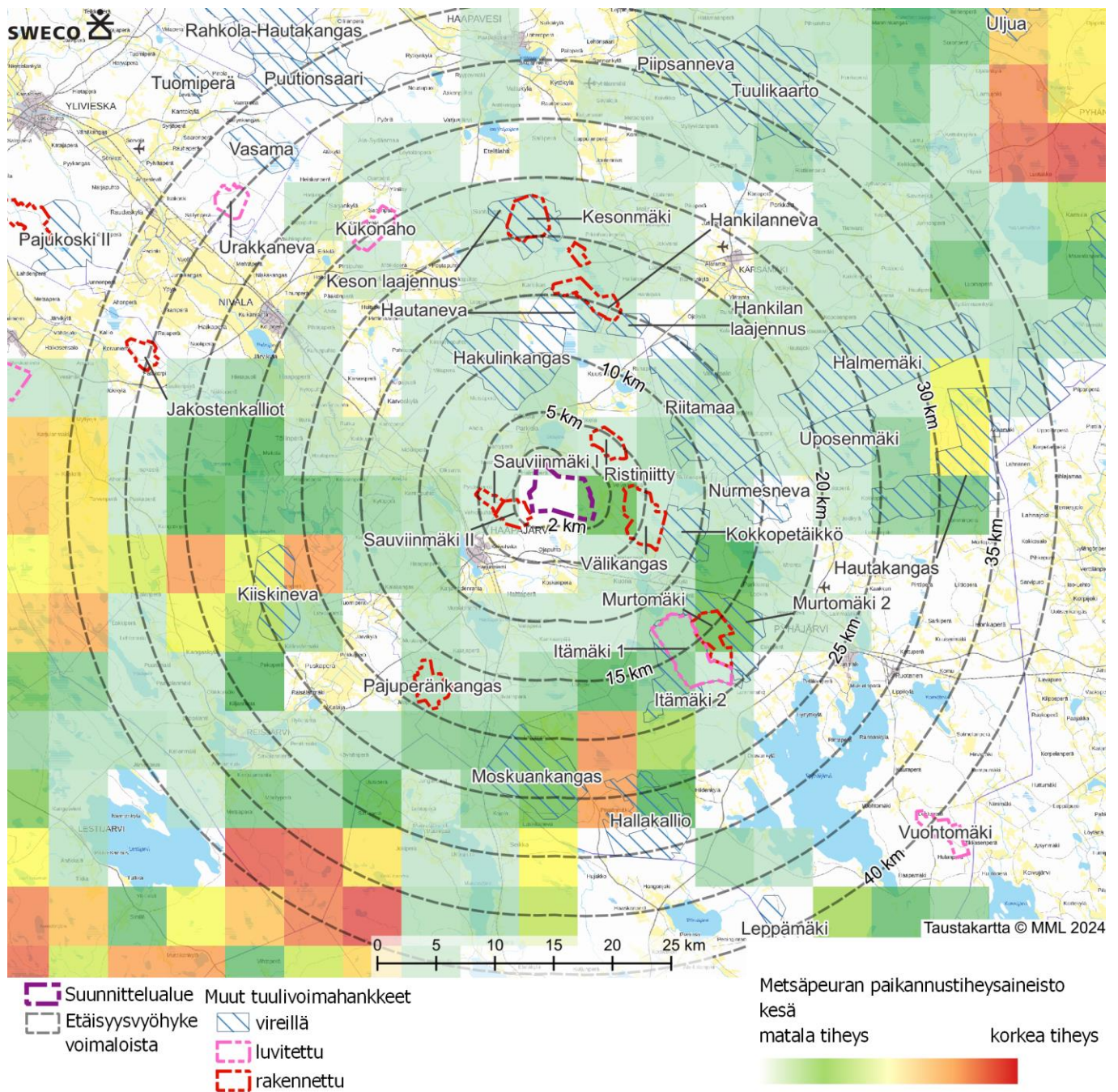
Metsäpeurakannan kokoon ovat vaikuttaneet ja vaikuttavat edelleen laajojen ja yhtenäisten erämaa-alueiden väheneminen, soiden ojitukset ja metsien hakkuut sekä yhtenäisten metsäalueiden pirstoutuminen metsätieverkoston rakentamisen myötä. Laji myös lisääntyy hitaasti ja joutuu kilpailemaan elintilasta hirvien kanssa, joiden vahva kanta ylläpitää myös susikantaa. Myös muut suurpedot karhu, ilves ja ahma käyttävät metsäpeuraa ravintonaan.

Metsäpeurojen elinalueet voidaan jakaa kesä- ja talvilaitumiin. Vasovat metsäpeuravaatimet suosivat luonnontilaisia reheviä kuusikoita (Puoskari, 2017), mutta muuten kesäisin metsäpeuroja tavataan avoimilla, tuulisilla soilla, joilla pedot eivät pääse yllättämään (Helle, 1981). Vaikka metsäpeuroja tavataan myös pelloilla ruokailemassa (Bisi ym., 2006), laji on riippuvainen luonnontilaisista erämaa-alueista. Luonnontilaisessa metsämaisemassa metsäpeurat elävät vanhoissa metsissä ja koskemattomilla soilla, joissa hirviä ja susia on vähemmän kuin nuoremmassa talousmetsässä (Metsähallitus, 2023).

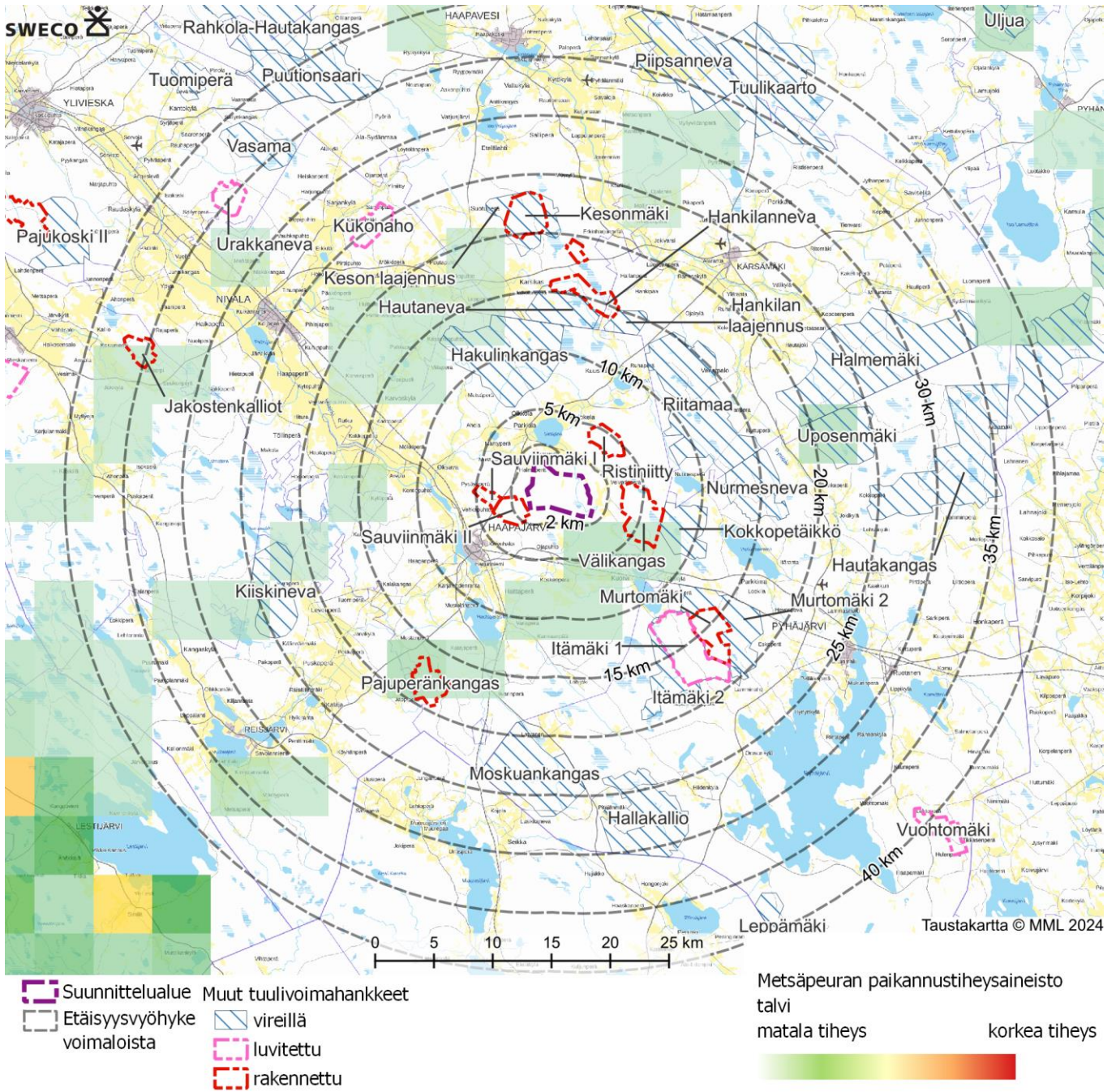
Korteperän tuulivoimahankkeeseen on tehty erillinen metsäpeuraselvitys, jossa on arvioitu hankkeen vaikutuksia lajiin (Liite 9.m). Metsäpeurojen esiintymistä ja liikkumista Korteperän seudulla selvitettiin olemassa olevan aineiston perusteella. Luonnonvarakeskuksen pannaotettujen metsäpeurojen paikannustiheysaineisto koostuu vuosina 2010–2021 pannaotettujen vaatimien paikkatietoaineistosta (5 × 5 km ruudukko). Panta-aineiston perusteella Korteperän alue ei kuulu metsäpeuran talvehtimisalueisiin (Kuva 181), eikä oleellisesti kesäaikaisiin lisääntymisalueisiin (Kuva 180). Kesäaikaan yksilöiden esiintyminen on painottunut selkeästi hankealueesta lounaaseen (mm. Etelä-Sydänmaan sekä Multainmeri-Harjuntakanen-Riitasuon Natura-alueet) sekä länteen (Kasanneva-Kurkineva-Muurainsuo Natura-alue). Korteperä sijaitseekin pääasiallisten kesälaitumien sekä kesä- ja talviaikaisten alueiden välissä ja kuuluu näin ollen metsäpeuran vaelluksien aikaisiin elinalueisiin (Kuva 179, Kuva 180 ja Kuva 181). Hankkeeseen laaditun kasvillisuus selvityksen (Liite 9.a) perusteella voidaan todeta, ettei hankealueella ei ole lajille ideaalista elinympäristöä, mutta vaellustenaikaisiksi elinympäristöiksi voi soveltua myös talousmetsät ja ”heikompirakenteiset” elinympäristöt. Metsäpeuran suhtautumisesta tuulivoimaloihin tiedetään vain vähän. Vasomisaikaan pelotevaikutus on suurimmillaan ja vaatimet hakeutuvatkin kauemmas ihmisten aiheuttamasta häiriöstä, mutta vaellusten aikaan metsäpeurat todennäköisesti liikkuvat myös alueilla, jotka eivät pelotevaikutuksen takia soveltuisi vasomisalueiksi. Häiriöherkkyydessä on myös eroja yksilöiden välillä. Hankealuetta nykyisellään ympäröivät tuulivoima-alueet oletettavasti aiheuttavat jo mahdollista pelotevaikutusta niille yksilöille, jotka välttelevät tuulivoimaloita, eikä Korteperän tuulivoima-alueen siten arvioida oleellisesti muuttavan tilannetta metsäpeuran kannalta. Tuulivoima-aluetta ei ai-data, joten alueen läpi nykyisellään kulkevat metsäpeurat voivat kulkea alueella hankkeen toteutuessakin.



Kuva 179. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto syys- ja kevätvaellusten aikaan (2010–2021) suhteessa Kortepe-
rään sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).



Kuva 180. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto kesäisin (2010–2021) suhteessa Korteperään sekä muihin lähi-alueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).



Kuva 181. Metsäpeurojen paikannustiheysaineisto talvisin (2010–2021) suhteessa Korteperään sekä muihin lähialueen tuulivoimahankkeisiin (Luonnonvarakeskus, 2024c).

9.3.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoimarakentaminen voi aiheuttaa eläimistölle haittaa lähinnä elinympäristöjä muuttamalla tai häiriövaikutuksen kautta. Tuulipuistorakentamisen aiheuttaman maankäytön muutoksesta aiheutuvan vaikutuksen suunta ja voimakkuus riippuu siitä, kohdistuuko rakentaminen lisääntymis- ja levähdyspaikoille,

saalistuspaikoille tai muille eläinten käyttämille paikoille (esim. siirtymäreitit levähdyspaikkojen ja saalistusalueiden välillä tai muut ekologisten yhteyksien alueet). Vaikutusten voimakkuus riippuu myös siitä, missä määrin lähistöllä on tarjolla korvaavia ympäristöjä.

Arviointi on tehty asiantuntija-arviona selvityksiin ja muihin lähtötietoihin perustuen. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että tutkimustietoa tuulivoiman vaikutuksista eläimiin on olemassa valitettavan vähän sekä se, että tuulivoimaloiden vaikutukset sekä tuulivoimapuistojen yhteisvaikutukset eri lajeihin ovat havaittavissa vasta tulevaisuudessa. Maankäytön ja muiden ympäristössä tapahtuvien muutosten aiheuttamien yhteisvaikutusten arviointiin liittyy erityistä epävarmuutta, sillä kaikki vaikutusmekanismit eivät välttämättä ole tiedossa.

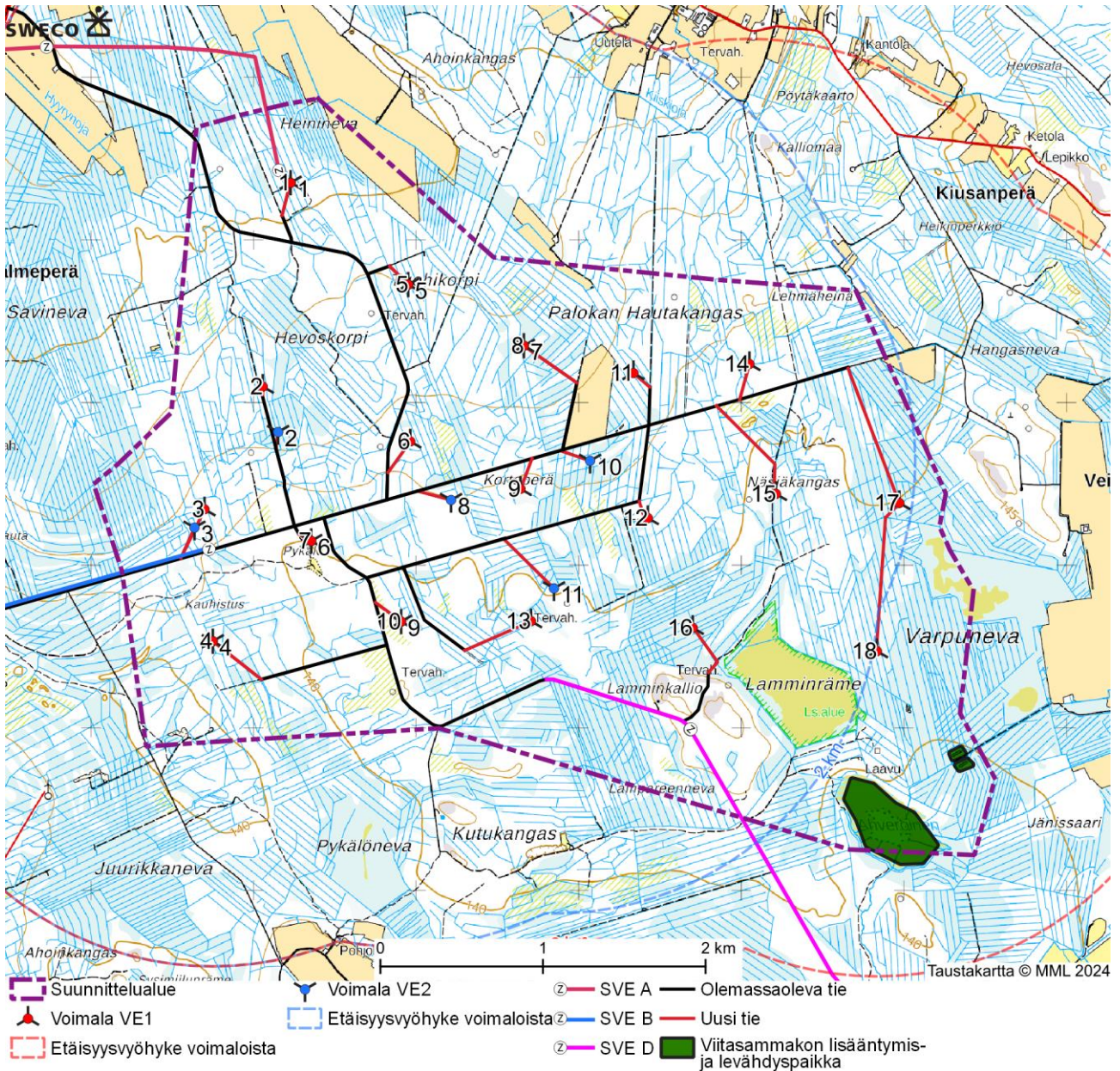
9.3.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn liito-oravaselvityksen ja tietokantatarkastelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole lajin elin-alueita.

Viitasammakko

Hankkeessa tehdyssä viitasammakkoselvityksessä tehtiin viitasammakkohavaintoja Ahveroisen suolammella ja sen koillispuolen kahdella kaivetulla lammella. Molemmat pienialaiset kohteet huomioitiin voimalasijoittelussa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoina. Kummassakaan tarkastellussa voimalasijoittelun vaihtoehdossa ei suunnitella voimaloita lisääntymis- ja levähdyspaikkojen lähelle. Lähimmäs on sijoitettu vaihtoehdon VE1 voimala 18, joka sijaitsee noin 750 metrin päässä Ahveroisen itäpuolisten lampareiden alueelle rajatusta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta (Kuva 182). Lähin vaihtoehdon VE2 voimala sijaitsee noin yli kahden kilometrin päässä luoteeseen Ahveroisten alueelle rajatusta viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikasta. Mikäli rakentamistoimet sijoittuvat lajin lyhyen soidinkauden ajalle, saattaa lähimpien voimaloiden rakentamisesta tai tiestön parantamisesta aiheutuva melu hetkittäin häiritä lajin soidinta. Viitasammakko soidintaa kuitenkin pääosin hämärän ja pimeän aikaan, jolloin rakentamistoimet ovat oletettavasti vähäisiä. Lajiin kohdistuvien rakentamisaikaisen vaikutusten katsotaan olevan epätodennäköisiä.



Kuva 182. Viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikat hankealueella, kuvassa molemmat hankevaihtoehdot ja tiestö.

Lepakot

Lepakkolajeille ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn lepakkoselvityksen perusteella hankealueella ei ole lepakoiden elinalueita.

Suurpedot

Tuulivoimahankkeen todennäköisimmät häirintävaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisesta lisääntyvästä ihmistoiminnasta ympäristössä sekä toiminnan aikaisista meluvaikutuksista. Rakentamisen aikainen melu ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Tämän takia hankealueen

sijainnilla ja pinta-alalla on merkittävä vaikutus siihen, kuinka laaja-alaisia vaikutuksia hankkeella on alueella eläviin suurpetoihin. Rakentamisaikainen häiriö on luonteeltaan väliaikaista.

Vaikutuksia susiin on tarkasteltu suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Rakentamisen aikana susille aiheutuu häiriövaikutuksia ihmistoiminnan lisääntyessä alueella tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirron rakentamisen aikana. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaiset vaikutukset vastaavat muun infrastruktuurin, kuten teiden rakentamisen vaikutuksia, tai turvetuotantoa ja metsätaloutta, mitä hankealueella nykyiselläänkin harjoitetaan. Häiriövaikutus on kuitenkin tilapäinen ja arvioidaan merkitykseltään vähäiseksi, jos rakennustyöt aloitetaan lajien lisääntymiskauden kriittisimmän ajanjakson (huhti-heinäkuu) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen alettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta.

Metsäpeura

Mikäli rakennustoimia tehdään metsäpeuran vasomisaikaan, saattavat lähialueella vasomispaikkaa etsivät vaatimet valita vasomispaikkansa kauempaa. Paikannustiheysaineiston perusteella metsäpeurat käyttävät aluetta kuitenkin pääasiallisesti vaellusten aikaan, eikä alueella ole metsäpeuralle erityisen hyvin soveltuvia vasomisalueita. Lamminrämeen ja Ahveroisen suoalueilla on kohtalaista potentiaalia metsäpeuralle, mikäli aluetta ympäröivän tuulivoimatuotannon aiheuttama häiriö ei ohjaa niitä muualle. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Hankkeen vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvussa 9.4.

9.3.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Liito-orava

Liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn liito-oravaselvityksen ja tietokantatarkastelun perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole lajin elin-alueita.

Viitasammakko

Viitasammakkojen lisääntymis- ja levähdyspaikat on huomioitu voimalasijoittelussa. Etäisyys voimaloiden ja lisääntymis- ja levähdyspaikkojen välillä on vaihtoehdossa VE1 lähimmillään noin 750 metriä. Vaihtoehdossa VE2 lähimmät voimalat ovat yli kahden kilometrin etäisyydellä. Lajille arvioidaan aiheutuvan vaihtoehdossa VE1 toiminnan aikana korkeintaan vähäisiä vaikutuksia taustamelun lisääntymisestä, mikäli melu ulottuu sammakolle kuultavana lisääntymisalueelle lajin soidinaikaan. Vaihtoehdossa VE2 ei viitasammakolle arvioida aiheutuvan vaikutuksia.

Lepakot

Lepakkolajeille ei arvioida aiheutuvan kummastakaan hankevaihtoehdosta vaikutuksia, sillä hankkeessa tehdyn lepakkoselvityksen perusteella hankealueella ei ole lepakoiden elinalueita.

Suurpedot

Voimaloiden aiheuttama toiminnan aikainen häiriö, huolto ja mahdollinen muu lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa alueen välttämistä. Eläimet voivat myös tottua häiriöön, mutta tästä ei ole tutkittua tietoa. Vaikutus voi olla sekä lajikohtaista että vaihdella yksilöllisesti. Tuulivoimaloiden melulla on vaikutusta suurpetoihin myös välillisesti. Monet saaliseläimet ovat arkoja ja voivat välttää alueita, joilla melu haittaa saalistajien havaitsemista. Toisaalta tuulivoimapuiston vesakoituvat uusien teiden varret ja nostoalueet voivat houkutellessa esimerkiksi hirviä ruokailemaan alueelle.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia susiin on tarkasteltu suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Tuulivoimapuisto ei todennäköisesti toimintansa aikana muuta susien reviirin käyttöä, elinympäristön valintaa sekä saaliseläinten saatavuutta, sillä hankealue ei sijaitse susireviirin alueella vuonna 2023. Toiminnan aikaiset vaikutukset arvioidaan kokonaisuudessaan vähäisiksi, sillä hankealueen ympärillä on kolme toiminnassa olevaa tuulivoima-aluetta. Hankkeen vaikutuksia eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin on käsitelty luvussa 9.4.

Metsäpeura

Alueella on merkitystä erityisesti metsäpeuran vaellusalueena, vaikkakin vaellustenaikaiset reitit ulottuvat hankealuetta laajemmalti miltei koko Suomenselän alueelle. Korteperän hankealueen ympärillä nykyisellään sijaitsevat tuulivoima-alueet ovat oletettavasti jo siirtäneet häiriölle herkimpien eläinten käyttämiä alueita etäämmäs. Häiriöherkkyys on suurimmillaan vasomispaikkaa valitsevilla vaatimilla, eivätkä tuulivoimapuiston lähellä olevat suoalueet todennäköisesti kelpaa ihmisvaikutusta karttavalle vasovalle vaatimille. Etäämmällä sijaitseville metsäpeurapopulaation kannalta tärkeille kesälaidun- ja vasomis- sekä talvilaidunalueille ei muodostu suoria vaikutuksia hankkeesta. Tuulivoima-alueen toiminnan aikaisista vaikutuksista metsäpeuraan tiedetään kuitenkin vain vähän ja havaintoja metsäpeuroista on myös tuulivoima-alueilla.

9.3.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätalouskäytössä olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi, etenkin jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhtikuun-heinäkuun ulkopuolella.

9.3.6 Yhteisvaikutukset

Liito-oravaan, viitasammakkoon tai lepakoihin ei arvioida aiheutuvan yhteisvaikutuksia Korteperän hankkeen ja muiden tuulivoima- ja sähkönsiirtohankkeiden kanssa.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu suurpetojen osalta suurpetoselvityksessä (Liite 9.I). Tuulivoima- ja sähkönsiirtolinjahankkeiden merkittävin vaikutus suurpedoille aiheutuu rakentamisen ja purkamisen aikana, ja vaikutus on siten tilapäinen. Vuonna 2023 Pohjois-Pohjanmaan alueella vaikuttaa seitsemän susireviiriä. Hankealueen ympärillä on jo toteutuneita tuulivoima-alueita. Hankealueen lähistöllä ei vaikuta vuoden 2023 susikanta-arvion mukaan susireviiriä, jolloin hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sudelle merkittäviä heikentäviä yhteisvaikutuksia nykyisten olemassa olevien tuulivoimapuistojen tai suunnitteilla olevien sähkönsiirtolinjojen kanssa. Vaikka hankealueella ei ole tunnistettu vuoden 2021 jälkeen susireviiriä, hankealueesta pohjoiseen ja itään on suunnitteilla useita tuulivoimalahankkeita, jotka toteutuessaan muodostavat etenkin itään yhtenäisiä laajoja tuulivoimala-alueita. Näin ollen täytyy huomioida, että jos Haapajärven ja lähikuntien kaikki suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet toteutuvat täysimittaisina, aiheutuu susille todennäköisesti heikentäviä yhteisvaikutuksia, sillä Corine-maanpeiteaineiston mukaiset ihmisvaikutuksen ulkopuoliset alueet ja suden lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvat hiljaiset ja erämaiset alueet vähenevät seudulla. Etenkin jos hankealueen itäpuolella sijaitsevat tuulivoimalahankkeet toteutuvat laajamittaisina, aiheutuu alueella pirstoutumisvaikutuksia, kun tuulivoimaloiden myötä alueen erämaiset, yhtenäiset alueet vähenevät. Muille suurpedoille hankkeiden vaikutusten arvioidaan olevan samansuuruisia susien vaikutusten kanssa, sillä karhu, ilves sekä ahma karttavat myös ihmistoimintaa ja siitä aiheutuvaa häiriötä ympäristössä.

Yhteisvaikutuksia on tarkasteltu metsäpeuran osalta metsäpeuraselvityksessä (Liite 9.m). Koska Korteperän ympärillä on jo useita jo toiminnassa olevia tuulivoimala-alueita, voidaan arvioida, että hankealueen ympäristö on jo ennestään melko ihmisvaikutteinen ja ei ole näin ollen optimaalinen ympäristö ihmisvaikutusta karttavalle metsäpeuralle. Tuulivoimala-alueita ei kuitenkaan aidata, eikä fyysisiä esteitä aiheudu Korteperän hankkeenkaan myötä alueella nykyiselläänkin vaeltaville metsäpeuroille.

9.3.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Hankealueelta rajattiin luontodirektiivilajien selvityksissä kaksi viitasammakon lisääntymis- ja levähdyspaikkaa hankealueen kaakkoisosaan. Alueen herkkyys muutoksille on viitasammakon kannalta tämän takia kohtalainen, mutta lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat on huomioitu voimalasuunnittelussa. Hankkeesta arvioidaan aiheutuvan lajin lisääntymis- ja levähdyspaikoille korkeintaan vähäisiä ja väliaikaisia vaikutuksia, jotka ovat voimalasijoittelun perusteella vielä vähäisempiä hankevaihtoehdossa VE2. Vähäisetkin vaikutukset voidaan todennäköisesti välttää esitetyin lievennystoimin.

Hankealue ei sijoitu susireviirille vuoden 2024 rajauksella, ja hankealueelta ja sen lähiympäristöstä on tehty suurpedoista havaintoja satunnaisesti, ainoastaan ilveksen havainnot alueella ovat runsaampia. Vaikka alueelta on tehty havaintoja ilveksestä, hankealue on rinnevarjostuksen mukaan ympäristöltään hyvin tasaista, minkä vuoksi voidaan pitää todennäköisenä, että alueella ei sijaitse maastonpiirteiden vuoksi ilvekselle soveltuvia lisääntymispaikkoja. Karhusta on tehty alueella syksyn 2024 hakuajankohtana karkeistettuja havaintoja, ja Haapajärven alueella on tehty vuoden 2023 elokuussa karhun kannanhoidollinen kaato. Tietoja karhun pesäpaikoista hankealueelta ei ole tiedossa. Hankealue kattaa pienen osan (8,5 %) karhun mahdollisesta elinpiiristä. Kokonaisuudessaan voidaan arvioida, että hankkeen rakentamisen sekä toiminnan aikaiset haitalliset vaikutukset suurpetoihin ovat vähäisiä.

Hankevaihtoehdossa VE2 hankealueen itä- ja kaakkoisosa on voimaloista tyhjä, mikä tukee vaellusreittien ja suoelinympäristöjen säilymistä metsäpeuralle suotuisana. Virallisia suojaetäisyyksiä metsäpeuralle tuulivoimaa koskien ei ole määritelty. On tärkeää, että Suomenselän alueelle jää metsäpeuralle soveltuvia alueita jatkossakin, eikä lajin leviämislle muodostu esteitä. Tämä on syytä huomioida suunnittelussa etenkin maakuntatasolla ja valtakunnallisesti. Korteperän hankealuetta ei kuitenkaan pidetä erityisen merkityksellisenä metsäpeuralle olemassa olevien tuulivoima-alueiden vaikuttaessa jo alueen rauhallisuuteen.

Muiden luontodirektiivilajien kannalta hankealueen herkkyyttä voidaan pitää vähäisenä, sillä liito-oravista tai lepakoista ei tehty havaintoja lajien erillisselvityksissä, eikä alueen arvioida olevan saukolle merkityksellistä alueen ominaispiirteiden takia.

Kaiken kaikkiaan luontodirektiivilajien kannalta alue ei näyttäydy erityisen herkkänä voimakkaan maankäytön ja aluetta ympäröivien olemassa olevien tuulivoima-alueiden takia. Kulkuyhteys alueen poikki säilyy tuulivoimapuistosta huolimatta. Mikäli hanketta ei toteuteta, pidetään alue todennäköisesti jatkossakin metsätalouksikäytössä. Merkittävä luonnontilaistuminen, joka tekisi alueesta esimerkiksi liito-oravalle hyvin soveltuvan, vaatisi metsätalouden vähentämistä sekä puuston ikä- ja lajirakenteen muutosta.

Taulukko 37. Hankkeen aiheuttamien luontodirektiivin liitteen IV a lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen ja toiminta saattavat aiheuttaa häiriötä eläimistölle.
VE2	
–	Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistölle.

9.3.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Viitasammakkoalueet tulee huomioida myös alueiden ulkopuolisten rakennustoimien suunnittelussa siten, että vesitalousolosuhteet tai veden laatu eivät heikkene. Lisäksi paljon melua aiheuttavat rakennustoimenpiteet suositellaan tehtäväksi viitasammakon soidinajan ulkopuolella, joka ajoittuu kevään etenemisestä riippuen huhti-toukokuulle.

Suurpetoselvityksessä lieventävänä toimenpiteenä suositellaan tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin, rakennustöiden ja raivausten aloittamista suden ja ilveksen lisääntymisen kannalta herkän ajan (huhti-heinäkuun) ulkopuolella. Karhu ja ahma synnyttävät tammi-helmikuussa, jolloin syksyllä rakentamisen alettua lajeilla on mahdollisuus valikoida pesäpaikka kauemmas ihmistoiminnan vaikutuksesta. Toiminnan jälkeiset vaikutukset suurpetoihin vastaavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia ja ne arvioidaan myös vähäisiksi etenkin, jos purkutyöt aloitetaan rakentamistöiden mukaisesti huhti-heinäkuun ulkopuolella.

Metsäpeuran osalta vaikutusten lieventävänä toimenpiteenä ehdotetaan raivaustöiden, tuulivoimaloiden ja muun siihen liittyvän infrastruktuurin rakennustöiden aloittamista heinäkuun jälkeen, kun metsäpeurojen herkin ajankohta (vasominen ja vasojen imettäminen) on päättynyt.

9.4 Vaikutukset muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin

Tässä luvussa on käsitelty vaikutuksia alueen nisäkäslajistoon ja ekologisiin yhteyksiin. Luontodirektiivin liitteiden II ja IV a lajeja on käsitelty erikseen luvussa 9.3.

9.4.1 Nykytila

Hankealueen muu eläimistö

Hankealueen nisäkäslajistoon kuuluu muun muassa hirvi. Hirven elinympäristöjen käyttö vaihtelee vuodenaikojen mukaan. Osa hirvistä vaihtaa elinpiiriä vuodenaikojen vaihtuessa kesä- ja talvilaitumien välillä. Hirvikannan kokoon vaikuttaa eniten metsästys, ja hirvi onkin maamme tärkein riistaeläin. Hirvitiheys on Korteperän hankealueella alueella ollut 2,86 yksilöä/1 000 ha vuonna 2022. (Luonnonvarakeskus, 2024c.)

Ekologiset yhteydet

Ekologinen verkosto muodostuu luonnon ydinalueista ja ekologisista yhteyksistä näiden alueiden välillä. Ekologisia yhteyksiä pitkin lajit siirtyvät elinalueelta toiselle ja levittäytyvät uusille alueille. Etenkin isommat lajit, joiden elinpiiri on laaja, tarvitsevat yhteyksiä metsäalueiden välille, mutta myös pienempien lajien dispersio, eli levittäytyminen, riippuu ekologisista yhteyksistä. Puuston suojaa liikkumiseensa tarvitsevat lajit hyödyntävät

todennäköisesti peltoalueiden ja avointen suoalueiden välisiä puustovyöhykkeitä. Paikallisesti ekologinen verkosto turvaa eläimistön elinvaatimukset, kuten päivittäisen liikkumistarpeen ravinnon hankintaan tai poikasten levittäytymisen ympäristöön.

Luonnon ydinalueet ovat alueita, joilla maankäyttö on vähäistä. Näillä alueilla on vähintäänkin potentiaalia monimuotoisuudelle ja luontoarvoille, ja ne pitävät usein sisällään myös alueita, joilla on asema luonnonsuojelualueina tai Natura-alueina. Ne ovat yleensä rauhallisia ja yhtenäisiä alueita, jotka voivat silti olla myös valtaosin tavanomaisen maa- ja metsätalouden piirissä. Yhteydet näiden alueiden välillä ylläpitävät elävän luonnon ekologista toimintaa. Yhteydet voivat olla metsäkäytäviä, jokia, purolaaksoja tai muita alueita, jotka muodostavat leviämisteitä eliöille. Tiet, pienet rakennetut alueet tai muut merkit ihmistoiminnasta eivät itsessään aina rajaa ydinalueita, mutta riista-aidat, asutuskeskukset ja muut tekijät määrittävät ydinalueiden rajoja ja niiden välisiä yhteyksiä.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa ei ole merkintöjä luonnon ydinalueista, viheryhteyksistä tai viheryhteystarpeista Korteperän hankealueella tai sen lähistöllä. Hankealueen lähiympäristössä on vain vähän luonnon arvoalueita, ja alueiden väliset ekologiset yhteydet eivät painotu Korteperän hankealueelle. Hankealueen kaakkoisosassa on todennäköisesti oleellista osaa ekologisten yhteyksien kannalta, sillä Lamminrämeeen ja Ahveroisen suoelinympäristöjä hyödyntävät useat eri lajit.

TUULI-hankkeeseen teetetyn viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 2022c) mukaan Korteperän hankealue sijoittuu laajalle yhtenäiselle metsäalueelle, mutta ei maakuntatasolla määritetyille ekologisten yhteyksien reitille. Hankealuetta lähimmäs sijoittuu Nurmesjärven kautta pohjois-eteläsuuntaisesti kulkeva ekologinen yhteys. Koko maakunnan alueelle ulottuva yhteys noudattaa eteläosassaan hirvieläinten vakiintuneita tienylityspaikkoja. Hankealueelta yli 10 kilometrin etäisyydellä etelässä kulkee toinen ekologinen yhteys, joka yhdistää edellä mainitun pohjois-eteläsuuntaisen yhteyden ja maakunnan eteläosassa kulkevan yhteyden toisiinsa, sekä turvaa metsäpeuran liikkumista Suomenselän alueen läpi.

9.4.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähtötietoina vaikutusten arvioinnissa eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on käytetty Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvitystä, hankkeeseen laadittuja luonto- ja lajiselvityksiä sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluita. Vaikutuksia eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin on arvioitu asiantuntija-arviona. Epävarmuutta arviointiin aiheuttaa se, että eläinten suhtautumisesta tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön on vain vähän tutkittua tietoa, eikä alueen kehittymistä tai hankkeiden yhteisvaikutuksia voida täydellisesti ennustaa.

9.4.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa eläinlajeihin suoran elinympäristön muutoksen tai häirintävaikutuksen kautta. Maankäytön muutos tapahtuu voimalapaikkojen, teiden ja sähkönsiirtolinjojen osalta rakennusvaiheessa, jolloin alue muuttuu nykyisin pääosin metsäisestä ympäristöstä rakennetuksi alueeksi. Tuulivoimapuiston häirintävaikutus on voimakkainta rakentamisen aikaan, jolloin koneiden ja ihmisten äänet sekä liikenne karkottavat etenkin arkoja lajeja. Rakentamisaikainen häiriövaikutus on lyhytaikaista ja tulkittavissa metsänkäsittelytoimien kaltaiseksi, joten sen merkityksen ei voi katsoa olevan suurta tehokkaassa metsätalouskäytössä olevalla alueella.

Ekologisten yhteyksien kannalta oleellista on yhtenäisten elinalueiden vähenemisen ja pirstoutumisen aiheuttama eläinten ja kasvien elinalueiden eristyminen toisistaan. Yhteyksiä elinalueiden välillä yleisellä tasolla katkoo asutusalueiden laajeneminen ja tiivistyminen, tie- ja rataverkon tihentyminen, mutta myös esimerkiksi vanhojen metsien lajeilla sopivien elinalueiden sijainti erillään toisistaan talousmetsien ympäröiminä. Hanke lisää metsäalueiden pirstoutumista, kun voimalapaikkoja ja niille johtavia teitä rakennetaan. Hankealueella

olemassa olevat metsätiet sekä hankealueella harjoitettava metsätalous pirstoo kuitenkin luonnontilaisia metsiä hakkuin nykyisinkin. Kummassakin hankevaihtoehdossa on huomioitu alueen arvokkaat luontokohteet (taulukko 33), jotka ovat myös ekologisille yhteyksille oleellisia. Aluetta ei aidata, joten tuulivoimapuisto kokonaisuudessaan ei muodosta fyysistä estettä maata pitkin liikkuville eliöille. Hankkeen elinalueita pirstovia ja ekologisia yhteyksiä katkovia vaikutuksia vähentää tie- ja sähkönsiirtolinjojen kulkeminen pääosin jo olemassa olevien teiden linjoja pitkin hankealueen sisällä. Hankealueen ulkoisia sähkönsiirtolinjoja käsitellään luvussa 10.

9.4.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Elinympäristöt säilyvät pääosin muuttuneina myös toiminnan aikana. Tuulivoimaloiden käytön aikainen melu voi karkottaa eläimiä alueelta ja aiheuttaa alueen välttämistä. Hankkeeseen tehdyn melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu voimalapaikoilla on noin 50 dB, joka Kuuloliiton mukaan vastaa tavanomaisen keskustelun äänenpainetasoa. Hiljaisen luontoalueen äänenpainetaso on Kuuloliiton mukaan 30–40 dB (Kuuloliitto ry, 2022) välillä. Tämän sisällä on tuulen aiheuttama puiden havina ja yön ulkomelun ohjearvo. Häirintävaikutus heikentää etenkin ihmistä karttavien ja laajoja yhtenäisiä metsäalueita suosivien lajien mahdollisuuksia käyttää aluetta elinympäristönään tai liikkumiseen. Eläimet voivat myös tottua voimaloiden aiheuttamaan häiriöön. Tottumiseen vaikuttavat laji, sukupuoli, ikä, yksilölliset ominaisuudet, vuodenaika sekä häiriön tyyppi ja toistuvuus. Eläinten suhtautumista tuulivoima-alueisiin ei juuri ole tutkittu. Uudet tiet voivat aiheuttaa häiriötä, mutta toisaalta helpottaa eläinten liikkumista. Tien pientareet voivat luoda uusia ruokailupaikkoja esimerkiksi hirvelle. Hirven arvioidaan ennen pitkää tottuvan tähän häiriötekijään samoin kuin se tottuu vaikkapa liikenteeseen. Pitempiaikaista tutkimusaineistoa laajempien tuulipuistojen vaikutuksesta eläimistön liikkumiseen ja hirven esiintymiseen tuulipuistojen alueella ei vielä ole saatavissa.

Hankealuetta ei aidata ja tuulivoimaloiden välinen etäisyys toisistaan on pienimmillään noin 700 metriä, joten monet eläimet pystyvät liikkumaan hankealueella tai hankealueen poikki. Hankealuetta ympäröivillä alueilla on samankaltaista metsäistä aluetta, joten eläimillä on mahdollisuus vaihtoehtoisin reitteihin, mikäli ne välttävät tuulivoimaloiden läheisyyttä niiden aiheuttaman häiriön vuoksi. Hankkeessa tehdyn melumallinnuksen perusteella hankevaihtoehdossa VE2 melu on vähäistä hankealueen kaakkoisosassa, jota voidaan pitää eläimistön ja ekologisten yhteyksien kannalta tärkeimpänä osana hankealuetta. Melumäärät voivat olla oleellisia joillekin lajeille, mutta luotettavaa tutkimustietoa melurajoista eläinten kulkureiteillä ei toistaiseksi ole olemassa. Hankealueen ympäristössä on useita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, joilla on oletettavasti nykyiselläänkin vaikutusta niihin lajeihin, jotka karttavat tuulivoimaloita.

9.4.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakennusaikaan. Purkutyöt ja lisääntynyt liikenne voivat karkottaa eläimiä alueelta. Hanke aiheuttaa metsien pirstoutumista, jonka vaikutus jatkuu vielä pitkään toiminnan loputtua. Vaikutukset eivät kuitenkaan ole merkittäviä metsätaloustyössä olevalla alueella, jossa hakkuut joka tapauksessa muuttavat ympäristöä.

9.4.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimapuistojen lisäksi häiriötä eläimistölle aiheuttavat muun muassa liikenne, asutus, metsätalous ja turvetuotanto. Tuulivoimaloiden aiheuttama häiriö luonteeltaan jatkuvaa, ainakin tuulisella säällä. Tämä voi joidenkin lajien kohdalla tarkoittaa myös mahdollisuutta sopeutua häiriöön. Yleisesti ottaen tuulivoimarakentaminen nykyisellään on painottunut kauas asutuista alueista, mikä on tietysti ihmisten kannalta suotuisaa, mutta vähentää häiriöttömien metsäalueiden määrää. Korteperän hanke sijoittuu alueelle, jossa on nykyisellään runsaasti tuulivoimaa. Vaikka osa alueen lajistosta on epäilemättä tottunut tuulivoimaloiden aiheuttamaan häiriöön, eikä alue ole nykyiselläänkään erityisen soveltuvaa yhtenäisiä rauhallisia alueita suosiville lajeille, ovat

jonkinasteiset yhteisvaikutukset todennäköisiä voimaloiden määrän lisääntyessä. Aluetta ympäröivien tuulivoimamala-alueiden melu ulottuu osin samoille alueille kuin Korteperän suunniteltujen voimaloiden melu.

Vaikka Korteperän hankealuetta voidaan pitää herkkyydeltään vähäisenä ja siten tuulivoimalle soveltuvana, on huomioitava, että alueella on runsaasti eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita ja niiden kaikkien toteuttaminen täysmäärisenä johtaisi todennäköisesti yhteisvaikutuksiin etenkin metsäisten alueiden pirstaloitumisen kautta.

Yhteisvaikutusten tarkastelussa ja luonnonympäristön huomioimisessa kokonaisuutena tarvittaisiin kuitenkin hankekohtaisten suunnittelun lisäksi kaikkien maankäytön hankkeiden välistä koordinoitua ja ylimaakunnallista tarkastelua, sekä lisää tutkimusta.

9.4.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Voimalat vaihtoehdossa VE2 on sijoitettu hankealueen länsiosaan, jolloin itäosa jää voimaloista tyhjäksi. Itäosaan sijoittuvat hankealueen ainoat avosuo- ja kosteikkoalueet sekä metsälakikohde ja luonnonsuojelualue. Voimalasijoittelu VE2 on tästä syystä paikallisten luonnonympäristöjen kytkeytyneisyyden kannalta suositeltavampi.

Hankealueen ympäristössä on useita toiminnassa olevia tuulivoima-alueita, eikä alueen läpi kulje nykyisellään maakuntatasoisia tai muutoin merkittäviä ekologistia yhteyksiä. Hankealue on osa laajaa yhtenäistä metsäistä aluetta, mutta hankealueen metsät eivät ole erityisen luonnontilaisia, eikä niitä voida pitää häiriöttöminä. Alueen herkkyyden arvioidaankin olevan siksi ekologisten yhteyksien kannalta vähäinen.

Vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 38.

Taulukko 38. Eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoisissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.
—	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.
VE2	
—	Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.
—	Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

9.4.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakennusaikaisia vaikutuksia voidaan lieventää ajoittamalla tuulivoimaloiden ja muun niihin liittyvän infrastruktuurin rakennustyöt ja etenkin raivaustyöt eläinten ja linnuston pesimäkauden ulkopuolelle. Toiminnan aikaiset lievennystoimet seudullisiin ekologisiin yhteyksiin liittyen vaatisivat hankkeidenvälistä ja kenties ylimaakuntataseista jatkosuunnittelua.

9.5 Vaikutukset luonnonsuojelualueisiin, Natura 2000 -alueisiin, luonnonsuojeluohjelmien kohteisiin ja muihin luonnonympäristön arvoalueisiin

9.5.1 Nykytila

Hankealueella sijaitsee yksityismaiden luonnonsuojelualue Lamminräme (YSA206578), joka on noin 36 hehtaarin kokoinen suoalue. Muut lähialueen yksityiset luonnonsuojelualueet ovat useiden kilometrien etäisyydellä voimaloista.

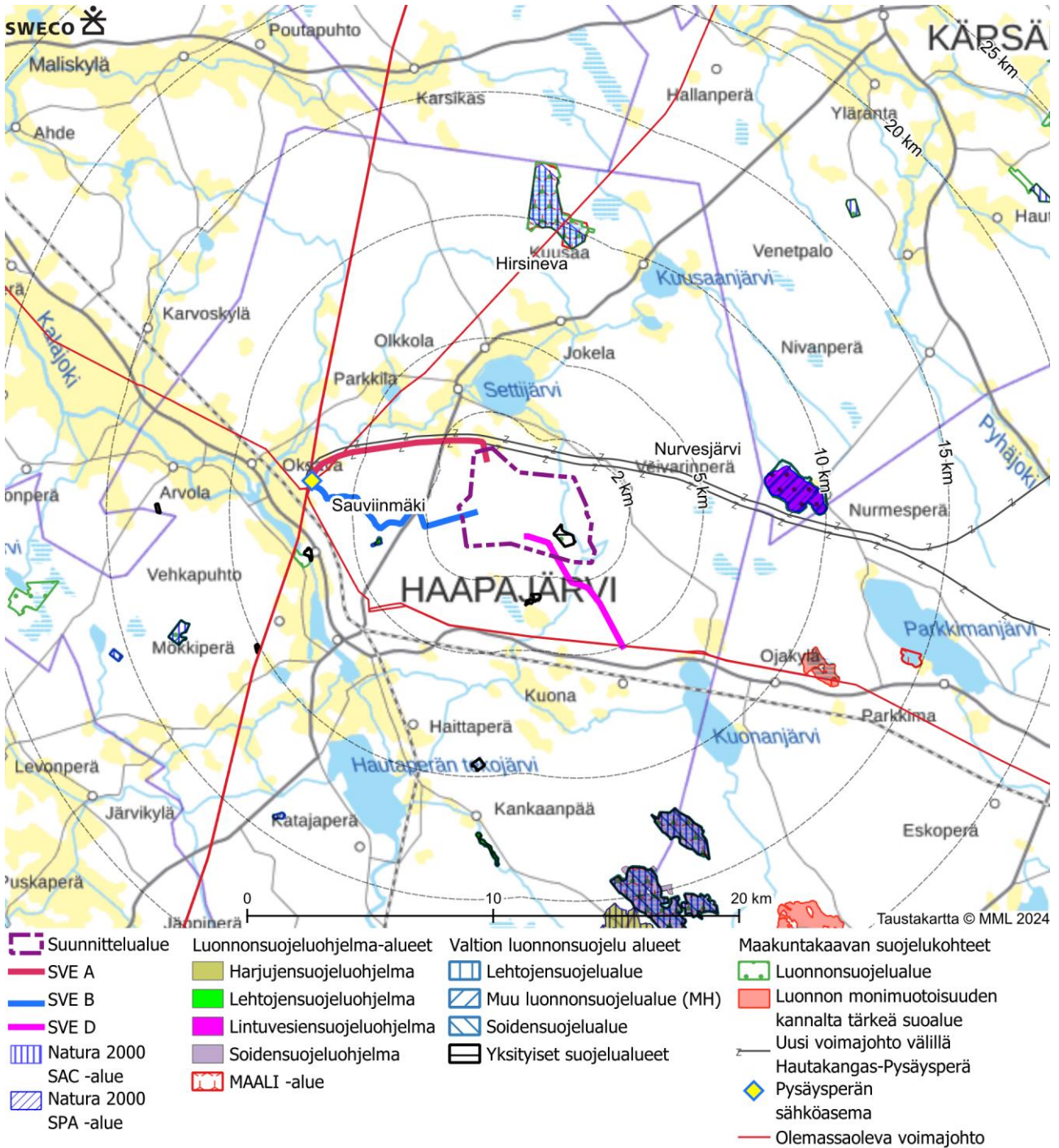
Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Hankealuetta lähin Natura-alue Sauviinmäki (FI1002012) on luontodirektiivin perusteella suojeltu (SAC) ja sijaitsee hankealueen rajalta noin 3,5 kilometriä länteen. Sauviinmäki on pinta-alaltaan kuuden hehtaarin kokoinen boreaalinen lehto, jonka suojeluperusteisiin ei kuulu muita luontotyyppejä tai lajeja. Alueella kasvaa valtakunnallisesti uhanalainen sekä useita alueellisesti uhanalaisia tai muuten harvinaisia kasveja. Sauviinmäki kuuluu valtakunnalliseen lehtojen-suojeluohjelmaan.

Lähin lintudirektiivin perustella suojeltu (SPA) Natura-alue on Nurmesjärvi (FI1101802). Nurmesjärvi sijaitsee hankealueen rajalta noin kahdeksan kilometriä itään. Nurmesjärvi on Kalajoen sivuhaaran latvajärvi, jonka valuma-alue on pääosin ojitettua rämettä. Järven pinta-alasta on avovesialaa noin 15 prosenttia. Nurmesjärvi on yksi Oulun läänin edustavimmista lintujärvistä. Se on määritelty kansainvälisesti arvokkaaksi lintuvesialueeksi ja kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan. Alue on Pohjois-Pohjanmaan maakuntakavassa merkinnällä luo-1 alue. Sähkönsiirtolinjaa suunnitellaan noin 500 metrin etäisyydelle Nurmesjärven Natura-alueesta.

Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee myös Natura-alue Hirsineva (FI1000056, SAC), joka on samalla hankealuetta lähin soidensuojeluohjelman alue.

Hankealueen ympäristössä ei ole luokiteltuja valtakunnallisesti arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien kohteet, arvokkaat lintualueet (IBA, FINIBA, MAALI), maakuntakaavan luontokohteita kuvaavat merkinnät ja soidensuojelun täydennysohjelman kohteet on esitetty kartalla seuraavassa kuvassa (Kuva 183).



Kuva 183. Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelma-alueet ja arvokkaat lintualueet.

9.5.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Arviointi vaikutuksista Natura-alueisiin, muihin suojelualueisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin on tehty asiantuntija-arviona olemassa olevan lähtöaineiston, hanketietojen ja hankkeeseen tehtyjen selvitysten ja

muiden lähtötietojen perusteella. Natura-arvioinnit perustuvat olemassa olevaan tietoon eikä tässä yhteydessä ole tehty erillisiä Natura-arviointoja, erilliselvityksiä tai mallinnuksia.

9.5.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankealueella sijaitseva Lamminrämeeen yksityinen suojelualue sijoittuu hankevaihtoehdossa VE1 voimaloiden 16 ja 18 väliin. Voimaloiden rakentamistoimissa tulee huomioida Lamminrämeeen vesitalous, jota ei tule muuttaa. Voimalapaikka 18 (VE1) sijaitsee lähimpänä luonnonsuojelualueella, noin 200 metrin etäisyydellä sen rajasta. Mitään rakentamista ei suunnitella luonnonsuojelualueelle. Hankevaihtoehdossa VE2 lähin voimala sijaitsee yli kilometrin etäisyydellä luonnonsuojelualueesta. Merkittävät rakentamisen aikaiset vaikutukset Lamminrämeeen suojelualueelle ovat molemmissa vaihtoehdoissa epätodennäköisiä, mikäli luonnonsuojelualueen läheisyydessä toimittaessa noudatetaan varovaisuutta ja kasvillisuus- ja luontotyyppikohteiden yhteydessä esitettyjä lieventämistoimia (9.1.8) toteutetaan. Rakentamisesta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia muille luonnonsuojelualueille, Natura-alueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) etäisyyden vuoksi.

9.5.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Lamminrämeeen luonnonsuojelualueelle ei arvioida aiheutuvan toiminnan aikaisia vaikutuksia hankevaihtoehdossa VE2. Hankevaihtoehdosta VE1 saattaa aiheutua vähäisiä epäsuoria vaikutuksia Lamminrämeeen alueen eliöstölle melun ja välkkeen häiriövaikutuksen kautta, mutta ei muita vaikutuksia. Vaikutusarvio perustuu oletukseen siitä, että luonnonsuojelualue huomioidaan kaikessa toiminnassa alueella. Tuulivoimapuiston toiminnasta ei aiheudu suoria tai epäsuoria vaikutuksia muille luonnonsuojelualueille, Natura-alueille tai tärkeille lintualueille (MAALI, FINIBA, IBA) etäisyyden vuoksi.

9.5.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta ei aiheudu vaikutuksia Natura-alueille tai muille suojelualueille.

9.5.6 Yhteisvaikutukset

Korteperän hankkeen ei arvioida aiheuttavan suoria yhteisvaikutuksia suojelualueille muiden hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia ekologisiin yhteyksiin on käsitelty osiossa 9.4.6.

9.5.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Korteperän tuulivoima-alueen vähäiseksi arvoitu herkkyys huomioiden hankkeen merkitys suojelualueille on ennalta arvioiden pieni, mikäli suorat vaikutukset hankealueella sijaitsevaan Lamminrämeeen luonnonsuojelualueeseen minimoidaan rakennustöiden toteutuksessa. Hankevaihtoehdosta VE1 saattaa kuitenkin aiheutua vähäisiä epäsuoria vaikutuksia Lamminrämeeen alueen eliöstölle melun ja välkkeen häiriövaikutuksen kautta. Muiden suojelualueiden arvioidaan olevan hankkeen suoran vaikutusalueen ulkopuolella.

Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu on esitetty taulukossa 39.

Taulukko 39. Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin, suojeluohjelmakohteisiin ja linnustollisesti arvokkaisiin alueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
0	Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.
—	Lamminrämeen luonnonsuojelun lajistoon saattaa kohdistua epäsuoria, taustamelun tai välkkeen lisääntymisestä johtuvia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, mikäli kaikki luonnonympäristöä koskevat lieventämistoimet toteutetaan.
VE2	
0	Natura-alueisiin ja suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.

9.5.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeesta ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia Natura- tai suojelualueille olettaen, että luonnonympäristöä koskevien osioiden yhteydessä esitetyt lievennystoimet toteutetaan ja kaikessa rakentamisessa noudatetaan huolellisuutta etenkin suojelualueiden läheisyydessä tai valuma-alueella toimittaessa. Lamminrämeen ja muiden arvokkaiden suojeluympäristöjen vesitaloutta ei tule muuttaa myöskään alueen ulkopuolisilla ojituksilla.

9.6 Vaikutukset pohjavesiin

9.6.1 Nykytila

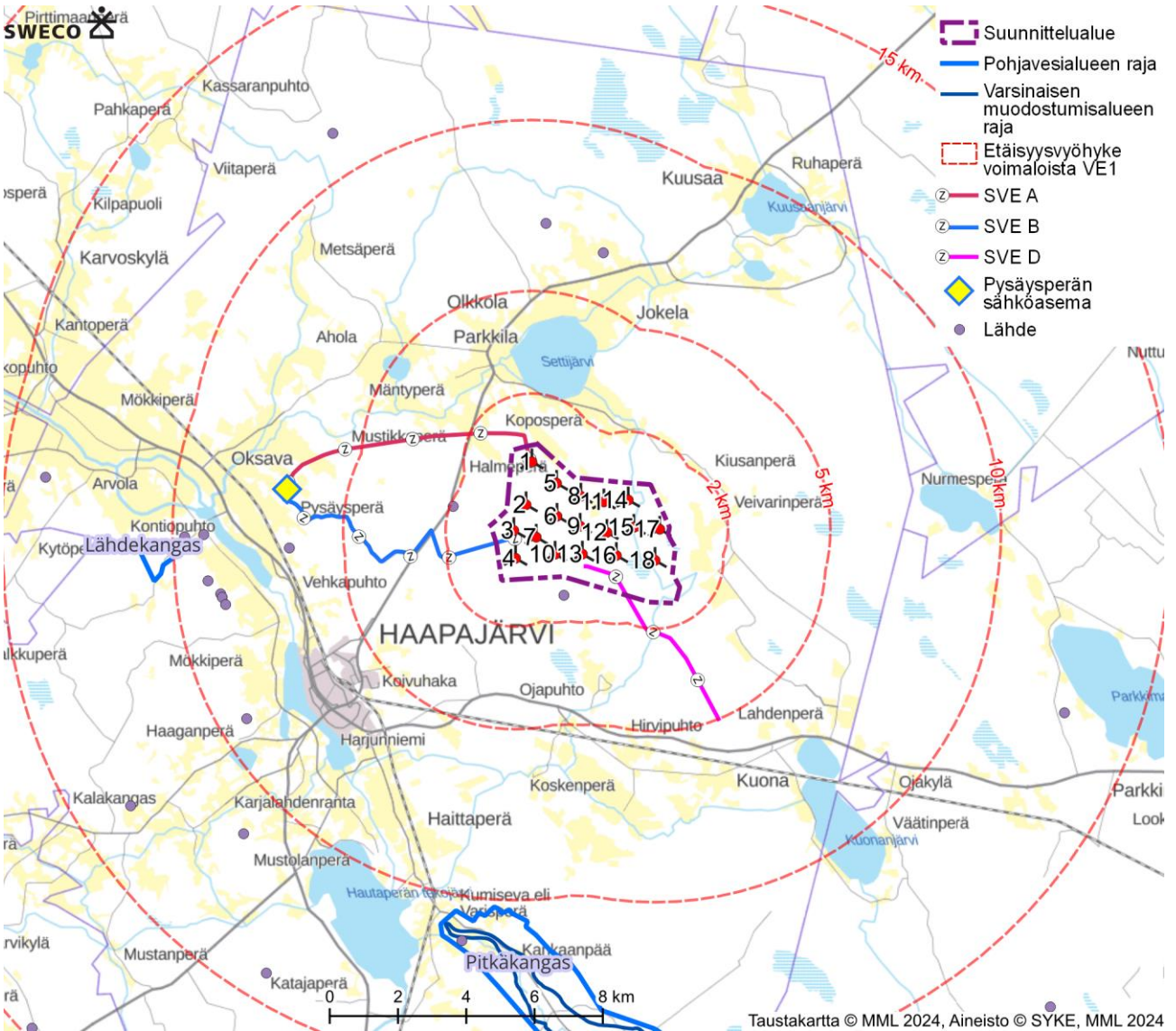
Pohjavesialueiden määrittämisestä ja luokituksista sekä pohjavesien suojelusuunnitelmista säädetään vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain (1299/2004) 2 a luvussa. Vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä annetun lain muutos tuli voimaan 1.2.2015. Lain mukaan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee pohjavesialueen vedenhankintakäyttöön soveltuvuuden ja suojelutarpeen perusteella seuraavasti:

- 1-luokkaan vedenhankintaa varten tärkeän pohjavesialueen, jonka vettä käytetään tai jota on tarkoitus käyttää yhdyskunnan vedenhankintaan taikka talousvetenä enemmän kuin keskimäärin 10 kuutiometriä vuorokaudessa tai yli viidenkymmenen ihmisen tarpeisiin.
- 2-luokkaan muun vedenhankintakäyttöön soveltuvan pohjavesialueen, joka pohjaveden antoisuuden ja muiden ominaisuuksiensa perusteella soveltuu 1 kohdassa tarkoitettuun käyttöön.
- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus luokittelee lisäksi E-luokkaan pohjavesialueen, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitseva Pitkäkangas (1106903) ja hankealueen länsipuolella sijaitseva Lähdekangas (1106905). Lähdekangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka 1). Pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma. Pitkäkangas on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (luokka E1). Pitkäkankaan pohjavesialueelle on tehty suojelusuunnitelma. Suojelusuunnitelmat on laadittu vuonna 2021 (Afry Finland Oy, 2021).

Haapajärven alueen pohjavesiolosuhteille on leimallista pohjaveden kaakko-luodesuuntaan virtaava pohjavesi. Pitkäkankaalla pohjaveden korkeus on noin tasolla +100–170 mpy ja luoteen suunnassa (Lähdekankaalla) noin +50 mpy (Afry Finland Oy, 2021). Suojelusuunnitelmassa (Afry Finland Oy, 2021) laaditun kuvauksen mukaan ”pohjaveden pinnan asema riippuu sadannasta ja sen määrästä, sääolosuhteista sekä vuodenajoista. Asiaan vaikuttavat myös maalajit, kasvillisuus ja topografia. Vettä hyvin johtavissa harjuissa pohjaveden pinnan vaihtelu on suhteellisen hidasta ja vaihtelee eri vuodenaikoina esiintymän koosta riippuen noin 0,5 metristä 1 metriin. Vaihtelu on luonnontilaisilla harjuilla yleensä alle 0,5 metriä, mutta laajoilla soranottoalueilla, missä ei ole vettä haihduttavaa kasvillisuutta, vaihteluväli on noin metri. Pitkällä aikavälillä vaihtelu voi kuitenkin kasvaa ja pohjaveden pinnat laskea jopa vuosia kestävinä, kuivina kausina.”

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Suomen suuret pohjavesialueet on kohtalaisen hyvin kartoitettu ja täysin uusia, entuudestaan tuntemattomia merkittäviä pohjavesiesiintymiä löydetään harvoin. Tärkeimmät pohjavesiesiintymät sijaitsevat tyypillisesti lajittuneissa hiekka- tai sorakerrostumissa, kuten harjuissa ja lajittuneissa reunamuodostumissa. Kuitenkin myös kallioperän ruhjeet ja muut rikkoumavyöhykkeet luovat pohjavesiesiintymiä, samoin kuin moreenikerrostumat. Näissä vedenantoisuus on kuitenkin sen verran vähäistä, että ne voivat palvella lähinnä yksityistalojen vedensaintia (Suomen vesiyhdistys, 2005). Vaikka hankealueella ei olisikaan varsinaisia pohjavesimuodostumia, on maaperässä silti aina vettä. Näitä maaperän pintakerroksen vesiä voidaan kutsua maavesiksi. Maavesille on tyypillistä kostean vyöhykkeen syvyyden vaihtelu, kuivuminen ja jäätyminen vuodenajan mukaan. Maavesiolosuhteisiin vaikuttaa muun muassa maaperän laatu (Vesiyhdistys, 1986). Hankealueella ei sijaitse käytössä olevia asuinrakennuksia (yksi purettava talo) eikä uusien tielinjausten lähistöllä sijaitse rakennuksia. Myöskään hankealueen ulkopuolelle sijoittuvien (mahdollisesti parannettavaksi arvioitujen) teiden lähistöllä ei sijaitse asuinrakennuksia. Tierakentamisen tai voimalarakentamisen vaikutusalueilla ei siten arvioida sijaitsevan sellaisia talousvesikaivoja, joihin kohdistuvilla vaikutuksilla voisi olla merkittävää haittaa talousveden käytölle.



Kuva 184. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat pohjavesialueet vaihtoehdon VE1 mukaisesti.

Taulukko 40. Lähimmät pohjavesialueet sekä niiden pohjavesiluokka, antoisuus, pinta-ala sekä etäisyys hankealueesta. Tiedot: Suomen ympäristökeskus 2024b; Suomen ympäristökeskus & ELY-keskukset, 2021.

Alueen nimi	Luokka	Arvio muodostuvan pohjave- den määrästä (m³/d)	Pinta-ala (km²)	Etäisyys hankealueesta (km)
Pitkäkangas	1 E	4000	4,52	n. 10 km
Lähdekangas	1	100	–	n. 10 km

Pohjavesien osalta hankealueen ja sen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi.

9.6.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Lähimmät luokitellut pohjavesialueet sijoittuvat suhteellisen kauas hankealueelta. Vaikutuksia ja nykytilaa arvioitiin yleisellä tasolla hydrologiaan ja pohjavesien tutkimukseen liittyvän kirjallisuuden, alueellisten pohjavedensuojelusuunnitelmien, pohjavesialueet käsittävän paikkatiedon ja hanketietojen avulla. Epävarmuutta liittyy luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella sijaitsevien pohjavesimuodostumien määrään ja laatuun. Lisäksi epävarmuutta kohdistuu onnettomuusriskeihin. Onnettomuuksien todennäköisyyttä ei tässä ole arvioitu.

9.6.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutuksia pohjaveden laatuun voi syntyä etenkin rakentamisen aikana, jolloin alueella suoritetaan kuljetuksia ajoneuvoilla ja tehdään töitä työkoneilla, jotka sisältävät dieselöljyä ja voiteluöljyä. Rakentamisen aikana kaivuutöiden seurauksena voi pohjavesi esimerkiksi sementua tai räjäytyksistä päätyä pohjaveteen tyyppiyhdistä.

Maa-ainesten ottamistoiminnan vaikutus pohjaveden laatuun on yleisesti havaittu alueilla, joilla ottamisalueiden osuus pohjaveden muodostumisalueen kokonaispinta-alasta on yli 10 prosenttia (Afy Finland Oy, 2021). Maa-ainesten ottamistoimintaa voidaan karkeasti verrata massanvaihtoihin ja pohjavahvistustoihin. Näiden töiden vaatima pinta-ala tässä hankkeessa on kuitenkin lähtökohtaisesti kohtalaisen pieni ja siten pohjavesivaikutusten arvioidaan jäävän vähäisiksi. Töitä ei myöskään ole suunniteltu tehtäviksi luokitelluilla pohjavesialueilla.

Rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia myös pohjaveden määrään. Kuivatusojat ja vettä läpäisemättömien pintojen lisääntyminen vähentää pohjaveden muodostumista ja perustusten rakentaminen voi aiheuttaa muutoksia pohjaveden virtauksiin. Tyypillisiä rakentamisvaiheita, joilla voi olla vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin, ovat kaivuutyöt, pohjaveden pinnan tarkoituksellinen alentaminen, paalutukset, tukiseinien asentaminen ja pohjavahvistukset (Nurminen, 2023). Hankkeessa ei kuitenkaan rakenneta pohjavesialueille, joten vaikutukset eivät todennäköisesti ole merkittäviä.

9.6.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden perustuksilla ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen toiminnan aikana. Koska hankealueella ei ole luokiteltuja pohjavesialueita, ei hanke todennäköisesti voi aiheuttaa merkittäviä vaikutuksia pohjaveden määrään esimerkiksi pohjaveden virtaussuuntiin tai pohjaveden muodostumiseen kohdistuvien vaikutusten kautta. Betoniperustukset voivat nostaa lähialueiden vesien pH:ta hieman kalsiumin liukenemisen vuoksi. Pohjavesien laatuun kohdistuva vaikutus on kuitenkin niin pieni, että se arvioidaan merkityksettömäksi. Riskit toiminnan aikaisista vaikutuksista pohjavedelle ovat vähäisiä ja liittyvät mahdollisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin.

Liikennemäärät tulevat olemaan käytön aikana rakennusaikaista liikennettä vähäisempiä. Liikennettä syntyy huolto- ja käyttöhenkilökunnan kuljetuksista, jonka tarve on vähäistä. Normaalitylanteessa merkittäviä päästöjä ei synny, mutta esim. kemikaalikuljetusten yhteydessä voi tapahtua onnettomuuksia, joista voi syntyä öljypäästöjä maaperään ja edelleen pohjaveteen. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa, esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä, öljypäästö maaperään ja pohjaveteen voi aiheuttaa pitkäaikaisia tai jopa pysyviä vaikutuksia.

Haitallisten aineiden päästö on mahdollinen myös tilanteessa, jossa tuulivoimala syttyy palamaan (laitevika, metsäpalo, salama). Sammuttaminen on syrjäisen sijainnin ja korkean palokohteen vuoksi hankalaa (The

confederation of fire protection associations in Europe, 2012). Sammutusjätevedet voivat sisältää korkeita pitoisuuksia haitallisia aineita riippuen palon kestosta, palavista materiaaleista ja käytetyn sammutusveden määrästä (Paloposki ym., 2005). Tuulivoimaloiden tulipalot ovat kuitenkin erittäin harvinaisia. Voimaloiden etäisyys lähimpiin pohjavesialueisiin huomioiden vaikutuksia näihin ei arvioida syntyvän.

9.6.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pohjavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin maaperään työkoneista, ajoneuvoista, säiliöstä tai voimaloista. Riskiä nykyisille pohjavesialueille tai vedenottamoihin ei arvioida syntyvän.

9.6.6 Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan pohjavesiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia muiden lähialueiden hankkeiden kanssa.

9.6.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enemmän verrattuna vaihtoehtoon VE2. Kummassakin vaihtoehdossa etäisyys lähimpiin pohjavesialueisiin on suunnilleen sama (n. 10 km), eikä merkittäviä vaikutuksia arvioida syntyvän. Koska vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enemmän, kohdistuu pohjavesiinkin hieman suurempi onnettomuusriski (liikenneonnettomuus, laiterikko, tulipalo) verrattuna vaihtoehtoon VE2.

Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 41). Vaikutukset muodostuvat onnettomuusriskin vuoksi. Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän kummankaan tarkastellun vaihtoehdon seurauksena. Mikäli rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähtökohtaisesti rakentaminen ja normaalit käytön-aikaiset toimenpiteet eivät ole sellaisia, että ne voisivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumista. Kyseeseen tulee lähinnä häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 41. Pohjavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
VE2	
–	Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.

9.6.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikkei voimaloita rakenneta pohjavesialueelle, pätee ympäristönsuojelulain (527/2014, 17 §) mukainen ehdoton pohjavesien pilaamiskielto. Pohjavesien pilaantumista voidaan ehkäistä rakentamisen aikana seuraavilla polttoaineiden ja voiteluaineiden päästöjä ehkäisevillä toimilla:

- Työmaaturvallisuudesta ja koneturvallisuudesta huolehtiminen
- Nopeusrajoitukset työmaille johtavilla teillä

- Koneiden ja ajoneuvojen säännöllinen huolto ja asianmukainen säilytys
- Polttoainesäiliöiden varustaminen keräysaltaalla vuotojen keräämiseksi
- Imeytysturpeen tai muun vastaavan materiaalin järjestäminen tankkauspaikoille mahdollisten tankkauksessa tapahtuvien vuotojen varalle
- Pohjaveden pinnankorkeuden ja laadun seurannan järjestäminen kaivantojen kuivauksen ja pohjavedenpinnan alentamisen vaikutusten seuraamiseksi. Seuranta voi olla tarpeen tehdä pohjavesialuetta tai vedenottoa lähimpien voimaloiden osalta.
- Perustusten suunnitteleminen siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään
- Vain puhtaiden maa-aineksien käyttäminen alueen maanrakentamisessa

Tuulivoimaloissa on käytön aikana joitakin satoja litroja öljyä. Mahdollisten laiterikkojen tai öljynvaihtojen yhteydessä tapahtuvien häiriötilanteiden seurauksena öljy kerääntyy varoaltaihin tai tuulivoimalan tornin tiiviiseen pohjarakenteeseen. Tuulivoimaloita ei suunnitella rakennettavaksi pohjavesialueelle, jolloin voimaloille ei esitetä rakennettavaksi öljyvahingon varmistussuojausta. Mikäli esimerkiksi kemikaalien kuljetusten yhteydessä tapahtuu onnettomuuksia, maahan vuotanut öljy imeytetään öljyn imeytysmateriaaliin ja alueelta poistetaan pilaantunut maa-aines. Alueen maaperän vedenjohtavuus on heikko, joten mahdolliset pohjaveteen kohdistuvat vaikutukset onnettomuustilanteessa jäävät vähäiseksi.

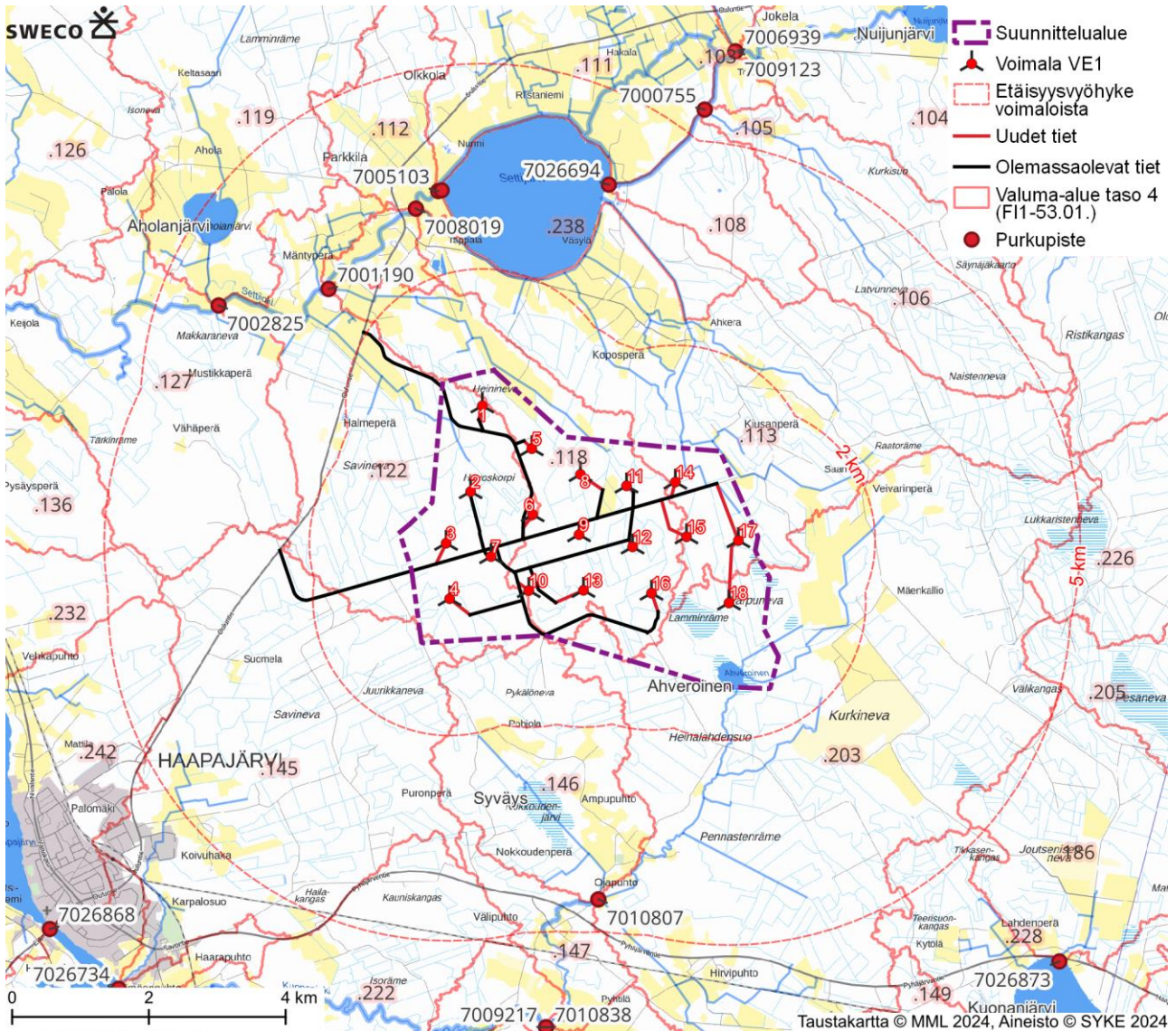
Tulipaloista koituvia pohjavesihaittoja torjutaan käytännössä parhaiten sijoittamalla tuulivoimalat pohjavesialueiden ulkopuolelle ja varustamalla voimalat sammutusjärjestelmin.

Tulipaloihin tai tuulivoimalan kaatumisessa tapahtuviin öljypäästöihin ei käytännössä voida varautua suojauksilla, koska tällöin suojauksen koko olisi noin 300 metriä halkaisijaltaan. Tällaisen suojauksen rakentamisen kustannukset muodostuisivat suuriksi ja laajalla suojauksella olisi myös vaikutuksia pohjaveden muodostumiseen. Lisäksi mahdollisesti maankäytön rajoitukset tai luonnonsuojeluarvot estäisivät sen toteuttamisen. Tuulivoimalan kaatuminen on luonnollisesti heti havaittavissa, jolloin siihen on mahdollista reagoida nopeasti.

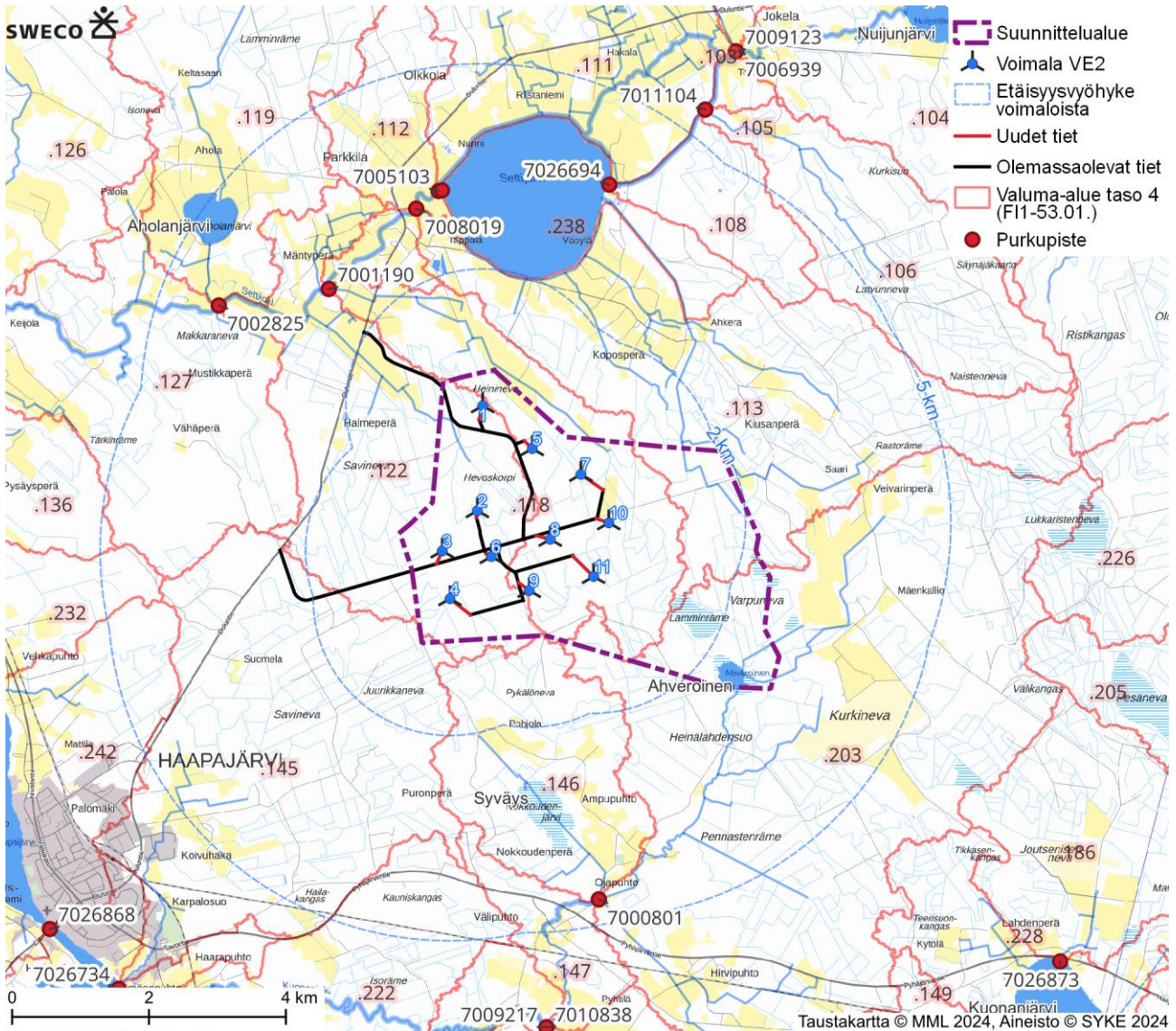
9.7 Vaikutukset pintavesiin

9.7.1 Nykytila

Hankealue sijoittuu Kalajoen (53) päävesistöalueelle. Vanhassa 3 luokan valuma-aluejaossa (jota käytettiin YVA-ohjelmavaiheessa) hankealueen pääosa sijoittuu Settijoen alaosan alueelle (53.071), kaakkoisosa Kuonanjärven täyttökanavan valuma-alueelle (53.082) ja koillinen osa Settijärven valuma-alueelle (53.072). Uudessa valuma-aluejaossa (Suomen ympäristökeskus, 2024c) hankealue ei kuitenkaan sijoitu Settijärven valuma-alueelle eikä vesiä valu myöskään Kuonanjärven täyttökanavaan. Settijärven rantaa myötäilevät ojauomat ja järven kaakkoispuolen ojituksen aiheuttavat epäselvyyttä virtaamasuuntien arvioinnissa, mutta näyttää siltä, että vanhan valuma-aluejaon mukainen vesien valumareitti on virheellinen. Myöskään Scalgo live -ohjelmistolla tarkasteltuna Settijärveen tai Kuonanjärven täyttökanavaan ei valu vesiä hankealueelta, eikä niitä tarkastella tässä. Tarkastelu tehdään uuden valuma-aluejaon mukaisesti 4. tason valuma-alueajauksilla (Kuva 186 ja Kuva 187). Uuden valuma-aluejaon ja Scalgo-tarkastelun perusteella hankealueen vedet valuvat Settijoki-Kuusaanjokeen ja Kuonaanjokeen sekä edelleen Kalajoen Haapajärveen taikka Hautaperän tekojärveen (riippuen vedenohjauksen tarpeesta tekojärveen).



Kuva 186. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella vaihtoehdossa VE1.



Kuva 187. Valuma-alueet ja vesistöt hankealueella ja sen ympäristössä vaihtoehdossa VE2.

Settijoki-Kuusaanjoki (53.071.Y01) on keskiuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Vesi-
muodostuman biologinen tila on kasvillisuuden ja pohjaeläimistön suhteen erinomaisella tai tyydyttävällä ta-
solla, mutta kalaston tila on välttävä. Fysikaalis-kemiallinen tila on välttävä johtuen korkeista ravinnepitoisuuksista. Settijoki-Kuusaanjokeen liittyvät ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus).

Kuonanjoki (53.082.Y01) on keskiuuri turvemaiden joki, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Biologisia muut-
tuvia ei ole tutkittu, vaan tila on arvio. Fysikaalis-kemiallinen tila on tyydyttävä. Hydrologis-morfologinen tila on
välttävä. Kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot
ylittävistä pitoisuuksista. Kuonanjokeen liittyvät ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuor-
mitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus) ja morfologiseen muuttuneisuuteen, jonka
toimenpiteet liittyvät tulvansuojeluun sekä prioriteettiaineisiin.

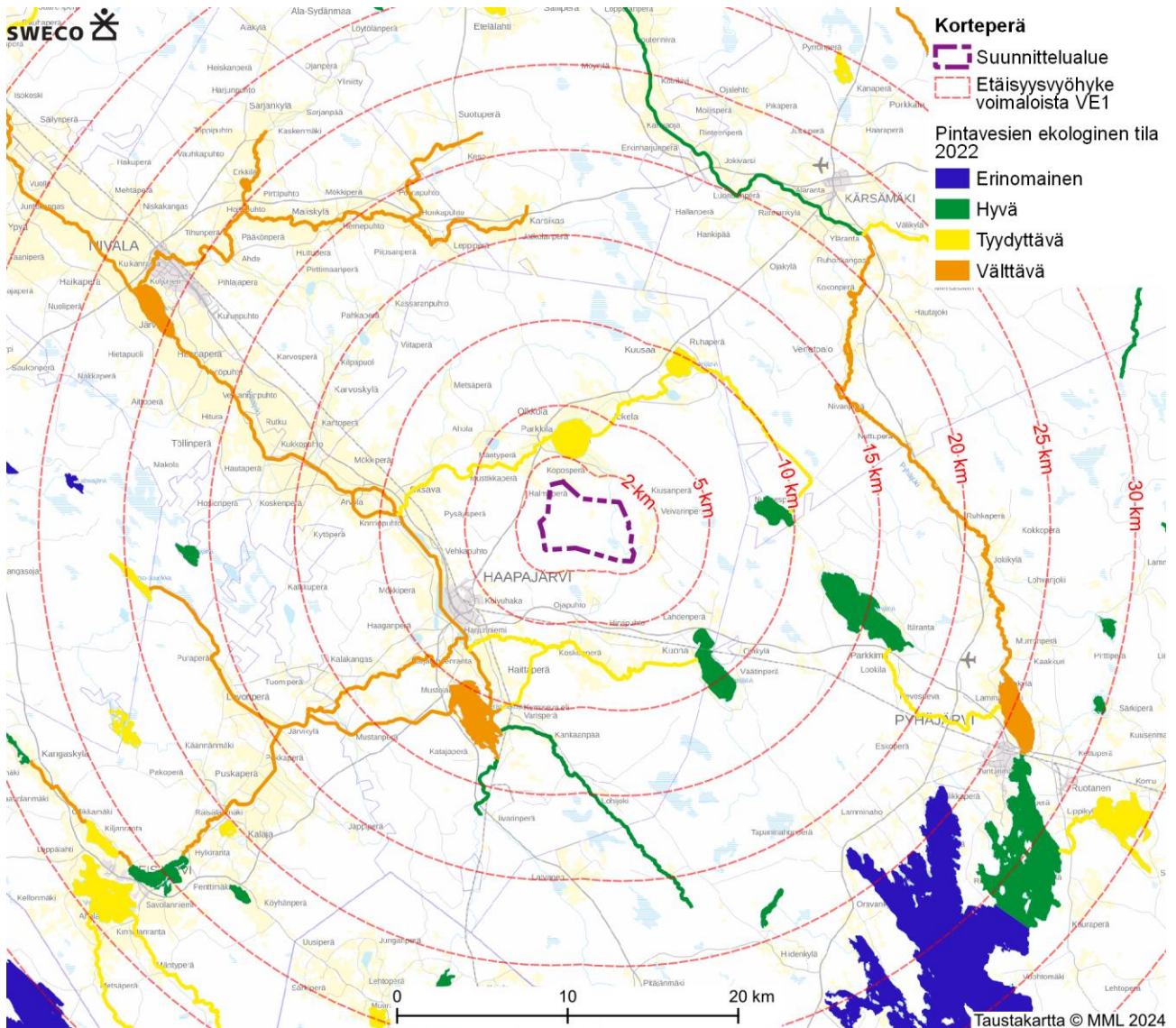
Hautaperän tekojärvi (53.081.2.001_001) on tyypiltään runsashumuksinen järvi. Se on keinotekoinen vesimuodostuma ja sen ekologinen tila on tyydyttävä (suhteessa parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan). Biologisista muuttujista tutkimustietoa on vain kasviplanktonin osalta, jonka tilaluokka on erinomainen. Fysikaalis-kemiallisten muuttujien osalta kokonaisfosforin pitoisuus on hyvällä tasolla ja kokonaistypen pitoisuus tyydyttävällä tasolla. Hydrologis-morfologinen tila on huono. Kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Ympäristöpaineet kytkeytyvät maa- ja metsätalouden hajakuormitukseen (kiintoaine, ravinteet, liettyminen, orgaaninen kuormitus) ja morfologiseen muuttuneisuuteen, jonka toimenpiteet liittyvät tulvansuojeluun sekä prioriteettiaineisiin.

Kalajoen keski- ja yläosa (53.031_y01) on suuri turvemaiden joki. Sen ekologinen tila on tyydyttävä ja joki on luokiteltu voimakkaasti muokatuksi vesimuodostumaksi. Biologisten muuttujien tila on välttävä ja fysikaalis-kemiallisten muuttujien tila tyydyttävä. Vesimuodostumaan kohdistuvat ympäristöpaineet liittyvät maatalouden hajakuormitukseen sekä tulvansuojelun ja vesivoiman tuotantoon liittyviin vaellusesteisiin ja habitaattien muutoksiin.

Edellä mainittujen vesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi, johtuen bromattujen difenyylietterien ja elohopean raja-arvot ylittävistä pitoisuuksista. Korkeat elohopeapitoisuudet ovat tyypillinen ongelma humuspitoisissa vesissä. Ojitukset ja metsätalous ylipäänsä näiden vesistöjen valuma-alueilla on mahdollisesti vaikuttanut elohopeapitoisuuksiin, sillä intensiivinen maankäyttö turvemaidella voi lisätä elohopean metylaatiota ja elohopean kertymistä kalaan (Ahonen ym., 2018).

Seudun vesimuodostumien ekologinen tila on esitetty kartalla kuvassa 188. Hankealueella sijaitsee lähes umpeenkasvanut järvi, Ahveroinen, joka on ainoa hankealueen sisällä sijaitseva pintavesikohde. Ahveroinen on kunnostettu lintukosteikko. Ahveroinen saa vetensä Lamminrämeeen ja Varpunevan alueelta sekä Varpunevan itäpuolelta. Järven valuma-alueen koko on 3,7 km². Hankealueella ei sijaitse Metsäkeskuksen aineistojen erityisen tärkeitä pienvesielinympäristöjä (Metsäkeskus, 2023a). Hankealueella sijaitsevat muutamat pienet vesikuopat ovat historiallisten ilmakuva-aineistojen perusteella ihmisen kaivamia. Purohelmi-aineistossa (Suomen ympäristökeskus, 2023b) kaikki hankealueen sisälle sijoittuvat uomat on luokiteltu alimpaan luonnontilaisuusluokkaan (1/5). Hankealueen ulkopuolella sijaitseva Lamminoja (Ahveroinen laskuoja) on mallinnettu luokkaan 2/5. Luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesiympäristöjä (Liite 9.a).

Hankealueen vedet ovat ruskeita, hieman happamia ja reheviä. Vedenlaadun seurantatulokset peilaavat valuma-alueiden maaperää ja maankäyttöä (Taulukko 42). Kalajoessa kokonaisfosforipitoisuus on hieman laskenut kuluneina vuosina ja vuosikymmeninä. Settijoessa väriluku on hieman laskenut kuluneina vuosina ja vuosikymmeninä. Muissa tekijöissä tai muissa vesistöissä ei näy selviä ajallisia trendejä (Suomen ympäristökeskus, 2024b).



Kuva 188. Hankealueen seudun vesimuodostumien ekologinen tila.

Hankealueen pintavesien tilaan vaikuttavat tekijät

Valuma-alueiden maankäyttö on todennäköisesti jo pitkään vaikuttanut hankealueen ja läheisten pintavesien tilaan (Holopainen & Lehikoinen, 2022). Ojitusyöt ovat voineet aiheuttaa uomien hiekoittumista ja ylipäänsä kiintoainespitoisuuksien nousua alueen vesissä. Tyypillisesti maanmuokaus, viljely ja hakkuut lisäävät ravinne- ja kiintoainekuormaa. Turvemailta huuhtoutuu myös humusaineita ja rautaa, sekä esimerkiksi elohopeaa. Turvemaiden valumavedet ovat tyypillisesti happamia niillä muodostuvien orgaanisten humushappojen johdosta. Ojitukset ja vesien ohjaaminen ovat muuttaneet näiden vesistöjen hydrologisia olosuhteita. Myös hankealue on lähes kauttaaltaan ojitettu. Ojia on yhteensä yli 330 kilometriä (noin 200 m ojaa / ha), ja pintavesien virtausolosuhteet ovat ojitusten johdosta merkittävästi muuttuneet.

Taulukko 42. Tärkeimpien lähivesien vedenlaatu. Kaikki syvyydet, kaikki näytteenottoajankohdat (Suomen ympäristökeskus, 2024b). Luvut ovat keskiarvoja. Näytemäärä (N) on näytteenottokertojen suurin ja pienin arvo. Näytepisteet valittiin ajallisen kattavuuden ja näytemäärän perusteella. Hankealueen vedet valuvat pääasiassa Settijokeen (joka laskee Kalajokeen) ja vähäisessä määrin alueen kaakkoisosasta Väliojan ja Kuonanjärven kautta Kalajokeen taikka Hautaperän tekojärveen.

Näytepaikka	Kalajoki Lähdekangas	Settijoki 5	Hautaperän tekojärvi	Kuonanjoki
N (näytemäärä)	5–296	17–27	18–607	15–121
Alkaliniteetti (mmol/l)	0,19	0,31	0,228	0,23
Sameus (FNU)	7,7	7,3	100,7	10,6
kok P (µg/L)	77	67	83	81
kok N (µg/L)	1050	990	1081	987
Kiintoaine (mg/L)	26	7,6	7,7	11,4
pH	6,5	6,9	6,3	6,5
Sähkönjohtavuus (mS/m)	5,8	5,5	6,2	5,6
Väriluku (mg/L Pt)	217	192	246	264

Hankealueen vesilajisto

Hankealueen ojustossa lajisto on todennäköisesti vähäistä riippuen kuitenkin siitä, kuivuvatko ojat ja siitä, kunnostetaanko niitä. Kasvittuneissa metsäojissa, joissa on vettä ympäri vuoden, on selkärangattomien vesilajien lajimäärä ja diversiteetti selvästi korkeampi kunnostusojitetuun (tai kuivuvaan) kohteeseen verrattuna (Vaikre ym., 2020). Kalojen esiintyminen on epätodennäköistä, kaloista lähinnä vain mutua ja kymmenpiikki voivat esiintyä myös kaivetuissa metsäojissa (Rosevald ym., 2014), mutta nekaan eivät oikeastaan viihdy turvemaiden puroissa (Sutela ym., 2021). Hankealueen alapuolisia virtavesikohteita on sähkökoekalastettu viimevuosina. Kuonanjoesta (Koekalastuspisteet Kuonanjoki 1 ja 2) on tavattu kivennuoliaista, haukea ja madetta. Settijoesta (koekalastuspisteet Settijoki ja Settijoki, Leipälänkoski) on tavattu ahventa, kivennuoliaista, kivisimppua, madetta, särkeä ja harjusta. Kalajoen vesistöalueelta on tosin saatu runsaasti muitakin lajeja, kuten taimenta ja lohta. (Suomen ympäristökeskus, 2024b.)

Seudun järvissä, kuten Ahveroisessa, tyypillisiä vesi- ja rantakasveja voivat olla esimerkiksi järvikorte (*E. fluviatile*), terttualpi (*L. thyrsiflora*), pullosara (*C. rostrata*), uistinviita (*P. natans*) ja ahvenviita (*P. perfoliatus*). Kasviplanktonissa tavallisia ryhmiä ovat nielulevät ja piilevät (Lammi ym., 2018). Päälyslävien ja bakteeriplanktonin merkitys voi ruskeavetisten järvien ravintoverkoissa olla suuri (Vesterinen, 2017). Yleisiä pohjaeläinryhmiä humusjärjissä ovat harvasukasmadot (*Oligochaeta*), surviaissääsken toukat (*Chironomidae*), kotilot (*Radix* spp.) ja hernesimpukat (*Pisidium* spp.) sekä päivänkorennon (*Leptophlebiidae*) ja sudenkorennon toukat (Lammi ym. 2018). Eläinplanktonissa humusvesille tyypillisiä lajeja ovat rataseläimet (*Asplanchna*, -*Kellicottia*, ja *Keratella*-suvut) ja äyriäisplanktonyhteisössä esimerkiksi *Bosmina*-suvun vesikirput (Lehtovaara ym., 2014). Ahveroisen kalastossa voivat viihtyä rehevissä pikkujärvissä tavattavat lajit, kuten esimerkiksi ahven, särki, hauki ja ruutana.

Herkkyystarkastelu

Hankealueen ja sen alapuolisten vesimuodostumien herkkyttä on arvioitu IMPERIA-mallin mukaisten kriteerien avulla. Hankealueella sijaitsevat ojat on arvioitu herkkyydeltään vähäisiksi, sillä niissä ei arvioida olevan merkittäviä luontoarvoja. Monin paikoin ne ovat ihmisen kaivamia ja siten keinotekoisia uomia. Ahveroinen

arvioidaan vesiluontoarvojensa perusteella herkkyydeltään kohtalaiseksi. Se on lintukosteikko ja vedenlaadun merkittävä heikentyminen tai hydrologiset muutokset voisivat heikentää linnustoarvoja. Varsinaiset vedenalaisluonnon arvot ovat Ahveroisessa kuitenkin vähäisiä. Vedenalaislajisto koostuu todennäköisesti hyvin reheville pikkujärville tyypillisistä lajeista, jotka kestävät kesällä korkeita lämpötiloja ja talvella alhaisia happipitoisuustasoja. Esimerkiksi luontodirektiivin liitteen IV lajeista isolampisukeltaja, täplälampikorento, sirolampikorento ja lummelampikorento, jotka esiintyvät rehevissä järvissä, tavataan pääasiassa eteläisemmässä Suomessa (Niemi & Ahola, 2017). Linnustoon liittyvät asiat ja kohteen herkkyys linnuston kannalta on esitetty linnustoa tarkastelevassa osuudessa. Muut osittain akvaattiset lajit, kuten sammakkoeläimet (viitasammakko esiintyy Ahveroisessa), on käsitelty omassa osuudessaan.

Rakentamisen valuma-aluekohtainen tarkastelu

Vaihtoehto VE1

Vaihtoehdossa VE1 Hyyrynojan valuma-alueelle FI1-53.01.122 (15,6 km²), joka sijoittuu hankealueen länsiosaan ja joka laskee Settijokeen, sijoittuu yhteensä kuusi tuulivoimalaa (nro 1, 2, 3, 4, 6 ja 7). Heininevankanavan/Ämmänojan valuma-alueelle FI1-53.01.118 (10,1 km²), joka sijoittuu hankealueen keskiosiin ja purkaa vesiä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kahdeksan voimalaa (nro 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13 ja 16). Kiiskinojan ja Ruununojan valuma-alueelle FI1-53.01.113 (20,7 km²), joka sijoittuu hankealueen itäosaan ja joka purkaa vetensä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kolme voimalaa (nro 14, 15 ja 17). Valuma-alueelle FI1-53.01.203 (39,1 km²) joka purkaa vetensä Väliojaan, sijoittuu yksi voimala (nro 18). Voimala nro 18 (ja noin 300 m uutta huoltotietä) on ainoa, joka sijoittuu Ahveroisen valuma-alueelle.

Voimaloita tai teitä ei sijoitu sellaisten uomien läheisyyteen, joita voitaisiin pitää luonnontilaisina tai kooltaan sellaisina, että niissä voisi esiintyä esimerkiksi kalastoa. Kaikki uomat, joiden lähistölle rakennetaan voimaloita tai joita ylitetään, ovat kaivettuja ojia tai perusteellisesti suoristettuja ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puro- tai norouomia. Voimala nro 18 sijoittuu Ahveroisen valuma-alueelle, mutta rakentamisen kohteeksi jäävä osuus valuma-alueesta on pieni ja etäisyys voimalapaikalta Ahveroiseen noin kilometri.

Vaihtoehto VE2

Vaihtoehdossa VE1 Hyyrynojan valuma-alueelle FI1-53.01.122 (15,6 km²), joka sijoittuu hankealueen länsiosaan ja joka laskee Settijokeen, sijoittuu yhteensä viisi tuulivoimalaa (nro 1, 2, 3, 4 ja 6). Heininevankanavan/Ämmänojan valuma-alueelle FI1-53.01.118 (10,1 km²), joka sijoittuu hankealueen keskiosiin ja purkaa vesiä Settijokeen, sijoittuu yhteensä kuusi voimalaa (nro 5, 7, 8, 9, 10 ja 11).

Voimaloita tai teitä ei sijoitu sellaisten uomien läheisyyteen, joita voitaisiin pitää luonnontilaisina tai kooltaan sellaisina, että niissä voisi esiintyä esimerkiksi kalastoa. Kaikki uomat, joiden lähistölle rakennetaan voimaloita tai joita ylitetään, ovat kaivettuja ojia tai perusteellisesti suoristettuja ja alkuperäisen luonteensa menettäneitä entisiä puro- tai norouomia.

9.7.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Vaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona. Vaikutukset arvioidaan hankealueen sisään jääviin pintavesiin ja lisäksi eräisiin hankealueen ulkopuolisiin vesiin, joihin vaikutuksia voisi mahdollisesti kohdistua. Arviot perustuvat pääasiassa julkisiin seuranta-aineistoihin, paikkatietoaineistoihin, tieteelliseen kirjallisuuteen ja erilaisiin raportteihin. Oleelliset epävarmuustekijät liittyvät muun muassa biologisen tiedon ja vedenlaadun osalta näytteiden vähäiseen määrään. Pitkiä aikasarjoja vedenlaadun tai lajiston osalta ei ole lainkaan saatavissa. Lisäksi omat haasteensa tuo ojitettujen alueiden hydrologia.

9.7.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheen pintavesivaikutukset liittyvät pääasiassa hulevesien mukana kulkeutuvaan kiintoainekuormitukseen, vesistölylysten aiheuttamiin vesieliöiden liittyviin vaikutuksiin sekä tuulivoimaloiden ja tiestön kivistysten aiheuttamiin hydrologisiin muutoksiin. Rantavyöhykkeelle kohdistuva rakentaminen voi aiheuttaa vaikutuksia varsinkin pieniin vesiluontokohteisiin (uoman muokkaukset, rantakasvillisuuden muutokset, työmaavedet yms.). Kiintoainekuormituksen lisäksi muita mahdollisia rakennusaikaisia ympäristöä mahdollisia kuormittavia päästöjä ovat työmaakoneiden öljy- ja polttoainepäästöt häiriö- tai onnettomuustilanteissa.

Kiintoainekuormituksen vaikutukset

Kiintoainekuormitusta aiheutuu rakennusaikaisesta maanmuokkauksesta rakennettavilta alueilta: tuulivoimaloiden perustusten rakennuspaikoilta tuulivoimaloiden nosto- ja asennusalueilta, rakennettavan tai kunnostettavan tiestön alueilta sekä sähkönsiirtolinjojen ja sähköaseman alueilta. Rakentamisen aikaiset hulevedet ovat poikkeuksetta laadultaan huonoja. Rakentamisen aikaisia mahdollisia kuormituslähteitä ovat mm. suojaamattoman maanpinnan eroosio ja maa-ainesten huolimaton säilytys. Ilman hallintaa näistä aiheutuva tilapäinen kiintoainekuormitus voi nousta haitallisemmaksi kuin valmiin alueen aiheuttama pitkäaikainen kuormitus. Esimerkiksi Suomessa on yksittäisessä tutkimuksessa mitattu rakennustöiden aikana 20–60-kertaisia kiintoainepitoisuuksia ja 5–9-kertaisia fosforipitoisuuksia keskimääräisiin pitoisuuksiin nähden (Kuntaliitto, 2012). Kansainvälisissä tieteellisissä julkaisuissa raportoidut rakentamisen aikaiset kiintoainespäästöt ovat kuitenkin olleet tyypillisesti 130–1 000-kertaiset ja jopa 40 000-kertaiset rakentamista edeltävään tilanteeseen verrattuna (Trenouth & Gharabaghi, 2015). Hulevesien laatu joka tapauksessa vaihtelee myös rakentamisen eri vaiheissa, mutta tärkeimmät hulevesiin liittyvät ulkoiset ympäristötekijät ovat säähän ja varsinkin sateisuuteen liittyviä (Sillanpää & Koivusalo, 2015) ja siten vaikeasti ennustettavia. Suuria kiintoainespäästöjä voi aiheutua myös poikkeustilanteissa, jossa suuri määrä kiintoainesta huuhtoutuu uomaan yhtäkkisesti (esimerkiksi penkkasortuma tai muu vastaava tilanne).

Kiintoainekuormitus aiheuttaa haitallisia ekologisia vaikutuksia kasviplankton- ja vesikasviyhteisöissä sekä pohjalla eläville selkärangattomille jo 8 mg/l tasolla. Alle 100 mg/l kiintoainespitoisuus aiheuttaa haittaa myös eläinplanktonissa ja virtavesien pohjaeläimistössä. Lohikaloille aiheutuu vaikutuksia 20 mg/l tasolla ja 25 mg/l pitoisuus voi vaikuttaa haitallisesti lisääntymisen onnistumiseen (Bilotta & Brazier, 2008). Lohikalojen kutu häiriintyy, kun hienojakoisen (<0,125 mm) kiintoaineksen osuus kutusoraikossa kohoaa 0,2–1,5 prosenttia alueelle (Turunen ym., 2019).

Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaojien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruunonoja) ja Ahveroisen lammen vedenlaatuun kohdistuvat kiintoaineshaitat vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä, sillä näiden kohteiden lähistölle ei sijoitu rakentamista. Todennäköisesti varsinkin karkea kiintoaines ehtii sedimentoitua ojaverkostossa ennen kuin ojavedet valuvat näihin kokoomaojiin. Hieno kiintoaines ei oikeastaan sedimentoidu, vaan valuu vesien mukana alavirtaan mahdollisesti aina Settijokeen ja sen alapuolisiin vesimuodostumiin saakka. Vanhoissa kartoissa tai ilmakuvissa (1950-luvulta alkaen) ei hankealueella ole näkyvissä luonnonuomia. On mahdollista, että kaikki hankealueelta vesiä pois kuljettavat kokoomaojat ovat kaivettuja ojia. Joka tapauksessa ne on pidetty täysin suorina, eikä niissä näy minkäänlaista palautumista (esim. alkavaa mutkittelua) luonnontilan suhteen.

Vaikutukset uomien rantavyöhykkeeseen

Pienissä vesiympäristöissä (pienet purot, norot, lammet, lähteet) rantavyöhykkeellä on suuri merkitys vesiluonnon toimintoihin. Luonnontilainen rantakasvillisuus tarjoaa varjoa ja kariketta. Kosteaa pienilmasto vaikuttaa mm. suoraan veden lämpötilaan ja hyönteisfaunan monimuotoisuuteen. Karikkeella ja puuaineksella on suuri merkitys erilaisten pohjahabitaattien esiintymiseen (Tolonen ym., 2019). Rakentaminen rantavyöhykkeellä tuhoaa kasvillisuutta ja aiheuttaa usein myös suoria päästöjä (esim. kiintoaines, ravinteet) veteen. Hankealueella

ei kuitenkaan rakenneta luonnontilaisten tai luonnontilaisen kaltaisten uomien läheisyyteen, sillä hankealueen uomat ovat kaikki kaivettuja ojaia tai täysin suoristettuja ja tuhoutuneita entisiä puroja tai noroja. Rakentamisen vaikutukset uomien rantavyöhykkeeseen ovat hankkeessa todennäköisesti paikoin merkittäviä, mutta vaikutusten kohteena olevat kaivetut metsäojat ovat herkkyydeltään vähäisiä. Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaajien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruununoja) rantavyöhykkeille ei sijoitu rakentamista.

9.7.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset pintavesiin ovat vähäisiä. Tärkeimpiä ja potentiaalisesti merkittäviä vaikutuksia voi kohdistua vesieliöiden vaellusolosuhteisiin ja hydrologisiin olosuhteisiin. Muita huomattavia vaikutuksia voi syntyä lähinnä onnettomuuksista, joihin ei ole osattu varautua. Esimerkiksi voiteluaineita tai polttoaineita voi päästä pintavesiin tuulivoimalaonnettomuudessa tai liikenneonnettomuudessa.

Vesieliöiden kulku

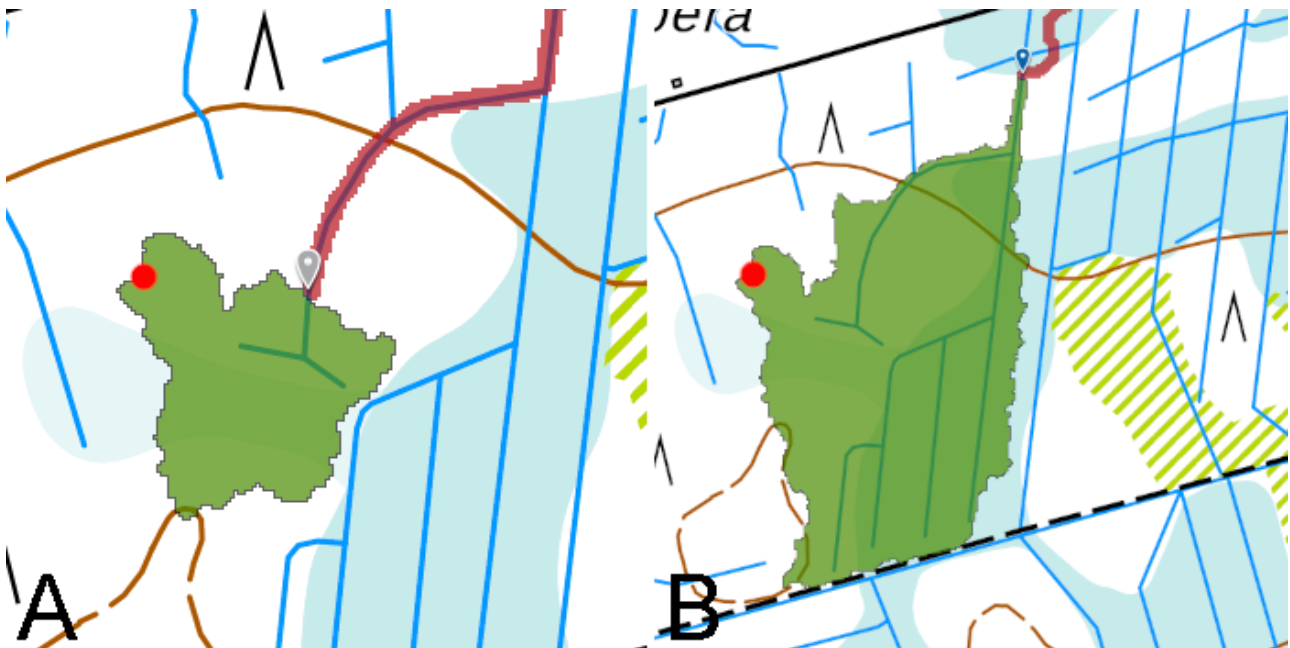
Vesistöjen ylitysrakenteet ovat välttämätön osa hankkeen tieverkostoa. Pienissä uomissa on perinteisesti suosittu tierumpuja ja suuremmissa ylityksissä siltarakenteita. Tierumpujen epäedulliset vaikutukset ovat kuitenkin laajalti tiedossa. Tierumpuongelmia voivat olla alapään vesiputous, vähäinen vesisyvyys, suuri virtausnopeus, maaperän syöpyminen ja suuri pyörteisyys. Varsinkin hankealueen kaltaisissa, kohtalaisen vähäjärvisissä uomaverkostoissa edellä mainitut ongelmat korostuvat (Eloranta & Eloranta, 2016). Tierumpujen aiheuttamat vaellusesteet lisäävät paikallisten populaatioiden tuhoutumisriskiä. Vaellusesteet heikentävät jo nyt Kalajoen keski- ja yläosan vesimuodostumaa ja siten myös valuma-alueen yläosassa on tärkeää välttää uusien esteiden syntymistä vaikkei ojaostossa arvokasta lajistoa esiintyisikään. Tärkeimpiin hankealueelta vettä pois johtavien kokoomaajien (Hyyrynoja, Heininevankanava/Ämmänoja, Kiiskioja, Ruununoja) pääuomia ei ylitetä uusilla tie-
linjauksilla.

Hydrologiset vaikutukset

Tie- ja voimala-alueella maanpinnan päällystäminen lisää paikallista pintavaluntaa merkittävästi. Kasvillisuuden poisto ja raskaiden koneiden aiheuttama maan tiivistyminen kuitenkin lisäävät pintavaluntaa vaikkei pintoja päällystettäisikään (Kastridis, 2020; Klove, 1999). Myös kuivatusrakenteilla on hydrologiaan kohdistuvia vaikutuksia. Turvemailla tie- ja voimala-alueiden ojitukset eivät itsessään lisää valuntaa. Ojitus lähinnä vähentää valuntaa (kuivat jaksot kuivempia ja pidempiä), mutta vaikutus virtaamapiikkeihin vaihtelee ja ojitus voi joko kasvattaa tai pienentää huippuvirtaamia (Koivusalo ym., 2008). Mikäli huippuvirtaamat kasvavat, voi tulviminen kiihdyttää eroosiota ja siten johtaa vedenlaadun muutoksiin alajuoksulla. Kohtalaisen lyhytaikainenkin kuivuminen tuhoaa kaiken vesilajiston eräiden lajien lepovaiheita (esim. vesikirppujen lepomunat, kultalevien kystat) lukuun ottamatta. Hankealue on jo lähes kauttaaltaan ojitettu. Todennäköisesti uudet, voimalapaikkoihin tai teihin liittyvät ojitukset eivät voi merkittävästi muuttaa hankealueen vesien valumasuunta- tai reittejä, sillä vedet valuvat väistämättä olemassa olevaan ojaostoon hyvin nopeasti riippumatta siitä, mihin suuntaan uusia ojia kaivetaan. Lisäksi, koska ojitamatonta aluetta on niin vähän, voi hankkeen yhteydessä rakennettavat ojat kerätä vesiä vain pieniltä alueilta. Todennäköisesti hankkeen rakentamisen aiheuttamat muutokset valumavesien määrässä jäävät vähäisiksi ja hydrologiset vaikutukset lieviksi.

Paikallisia hydrologisia vaikutuksia voi yrittää karkeasti arvioida tarkastelemalla maankäytön muutosta ja tästä johtuvaa laskennallista muutosta valumavesien määrässä. Vaihtoehdossa VE1 voimala numero 9 sijoittuu lähestulkoon ojitamattomalle alueelle Heininevankanavan valuma-alueelle. Voimalapaikan vedet laskevat sen kaakkoispuolella olevaan ojaan, johon valuu vesiä 1,5 hehtaarin kokoiselta valuma-alueelta. Nykyisellään alueella kasvaa metsää. Jokaisen voimalan kohdalle rakennetaan tiivistetty ja soralla päällystetty nosturipaikka, jonka pinta-ala on arviolta 1–2 hehtaaria jokaista voimalaa kohden. Tässä laskelmassa nosturipaikka sijoittuu

hehtaarin alueella mainitun ojan valuma-alueelle ja voimala-alueen vedet johdetaan samaan ojaan myös rakentamisen jälkeen. Laskelmassa noin 66 prosenttia valuma-alueesta muuttuu hyvin vettä läpäisevästä alueesta (metsämaa, valumakerroin 0,05) huonosti vettä läpäiseväksi alueeksi (sorakenttä, valumakerroin 0,3). Kun hankealueen vuosisadanta on noin 600 mm, lisääntyy valunta noin 1500 m³/v (333 %) rakentamista edeltävään aikaan verrattuna (450 m³/v → 1 950 m³/v) (Kuva 189 A). Noin 250 metrin etäisyydellä alavirran puolella samassa ojauomassa valuma-alueen (metsää) pinta-ala on 6,17 hehtaaria. Tässä pisteessä voimalarakentamisen aiheuttama valunnan kasvu (1 851 m³/v → 3 351 m³/v) on 81 % (Kuva 189 B). Ojassa Palokan Hautakankaan kohdalla, noin kilometri alavirran suunnassa valuma-alueen koko on 2,8 km² ja yhdestä voimalapaikasta aiheutuva valunnan kasvu enää 1,8 % (84 000 m³/v → 85 500 m³/v). Kokoomaoja Heininevankanavaan on matkaa uomaa myöten noin 2,5 kilometriä ja valuma-alueen koko 3,5 km². Mitä kauempana alavirran puolella tilannetta tarkastellaan, sitä suuremmaksi muodostuu valuma-alueen koko ja kokonaisvalunnan määrä. Vastaavasti rakentamisen aiheuttaman valunnan lisäyksen osuus vähenee.



Kuva 189. Scalgo live -ohjelmalla rajatut valuma-alueet (vihreä) voimalapaikalla nro 9 (punainen piste). Punainen viiva osoittaa valumaveden reitin. Virtaussuunta on pohjoiseen. Vasemmanpuolimmainen kuva A kuvaa rakentamista edeltävää tilannetta valunnan osalta ja oikeanpuolimmainen kuva B kuvaa valunnan kasvua voimalarakentamisen jälkeen.

Yhteensä Settijokeen vetensä purkaville valuma-alueille (46,4 km²) rakennetaan vaihtoehdossa VE1 noin 55,5 hehtaaria (1,2 %) vettä huonosti läpäisevää pintaa (tiestö ja voimala-alueet). Rakentaminen sijoittuu pääasiassa metsämaalle. Laskennallinen ja karkea (jossa metsämaa muuttuu sorakentäksi voimaloiden ja tielinjauksen kohdalla) vaikutus pintavaluntaan on 5,7 prosentin lisäys (1,39 milj. m³/a → 1,47 milj. m³/a). Vaikutukset Settijoen hydrologiaan ovat kuitenkin todennäköisesti vähäisiä, sillä esimerkiksi 2010-luvulla rakennettujen tuulivoimapuistojen rakentaminen, jossa laskennallinen virtaaman muutos on ollut samaa kokoluokkaa, ei näy hydrologisissa seurannoissa (Leppänen, 2024). Vaikutuksia voi kohdistua todennäköisesti vain hankealueen läheisiin ojauomiin, kuten ylempänä yksittäisen voimalan hydrologisia vaikutuksia tarkastelleessa laskelmassa todettiin. Näitä vaikutuksia voidaan lieventää.

Muut

Tuulivoimaloiden konehuoneissa käytetään öljyjä, jäähdytysaineita ja voiteluaineita. Laiterikon sattuessa etä-valvotussa tuulivoimalassa vahinko huomataan nopeasti ja mahdollinen nestevuoto jää eristettyyn konehuoneeseen. Tulipalotilanteessa kemikaaleja voi kuitenkin päästä ympäristöön rikkoutuneesta konehuoneesta ja/tai sammutusjätevesien mukana. Sammutusjätevesien koostumus ja aineiden pitoisuudet riippuvat pitkälti sammutukseen käytetyn veden määrästä ja palavasta materiaalista. Tuulivoimaloiden konehuoneiden sammuttaminen on vaikeaa ja käytännössä sammutusjätevesiä voi syntyä voimalan kaaduttua tai palavien osien pudottua maahan. Sammutusjätevesistä tavataan tyypillisesti muun muassa metalleja, aromaattisia hiilivetyjä, kuten bentseeniä, tolueenia, etyylibentseeniä, styreeniä ja polyaromaattisia yhdisteitä, kuten naftaleeniä ja fenantreeniä (Paloposki ym., 2005). Sammutusjätevesillä on haitallisia vaikutuksia pintavesien laatuun ja eliöstöön. Uudet tielinjaukset ylittävät kaivettuja ojia, jotka sijaitsevat kohtalaisen kaukana suuremmista uomista. On epätodennäköistä, että kaivetuissa ojissa eläisi kalastoa, rapuja tai esimerkiksi suojeltuja jokisimpukoita.

9.7.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen yhteydessä riskit pintavedelle liittyvät mahdollisiin purkutöissä tapahtuviin kemikaalipäästöihin, sillä maanmuokkaus on vähäisempää kuin rakentamisvaiheessa. Toiminnan lopettamisen pintavesivaikutukset eivät ole merkittäviä.

Tuulivoimapuiston fosforipäästöt vesistöihin sen koko elinkaari huomioiden (osien valmistus, materiaalit, rakentaminen, käyttö, purku) ovat vähäisempiä verrattuna moniin muihin energiantuotantotapoihin (lukuun ottamatta vesivoimaa, jonka fosforipäästöt ovat hieman maalle rakennettua tuulivoimaa vähäisempiä). Suurin ero fosforipäästöissä on tuulivoiman ja hiilivoiman välillä. Tuulivoimalla tuotetun energian fosforipäästöt ovat noin 100 kertaa vähäisempiä verrattuna hiilivoimalla tuotettuun sähköön (United Nations Economic Commission for Europe, 2022).

9.7.6 Yhteisvaikutukset

Vanhojen ilmakuvioiden ja karttojen perusteella hankealueella ja hankealueen valuma-alueilla on suoritettu hakuita ja ojituksia ainakin 1980-luvun alusta lähtien. Ensimmäiset ojitukset on tehty jo ennen 1950-lukua. Todennäköisesti aikaisempi maankäyttö on aiheuttanut ja aiheuttaa vaikutuksia alueen pintavesiin (Nieminen ym., 2022). Metsätaloustoimien vesistövaikutukset liittyvät yleensä eroosioon ja hydrologisiin muutoksiin, jossa seurauksena on usein kiintoaines- ja ravinnekuormituksen kasvu vastaanottavassa vesimuodostumassa sekä muutokset virtausten suunnissa ja virtausmäärissä. Siten yhteisvaikutuksia voi syntyä tuulivoimapuiston rakennusvaiheen töistä ja metsätaloustoimista, sillä rakentamisaikaiset vaikutukset ovat saman kaltaisia metsätaloustoimien (esim. ojitustyöt) kanssa. Hankealueen lähialueella (ja Settijoen valuma-alueella) sijaitsee useita tuulivoiman tuotantoalueita, joista osa on tuotannossa ja muut suunnittelun eri vaiheissa. Todennäköisesti muiden tuulivoimahankkeiden vaikutukset ovat samankaltaisia kuin Korteperän hankkeessa. Hankkeen yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa suurempiin vesistöihin, kuten Settijokeen, eivät arvion mukaan ole merkittäviä, sillä tuulivoiman rakentamisen vesistövaikutukset eivät yleensä ulotu suurempiin vesistöihin valuma-alueiden alaosissa (Leppänen, 2024; Millidine ym., 2015), vaan vaikutukset todennäköisemmin toteutuvat hankealueiden sisällä rakentamisen läheisissä vesissä.

9.7.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 alueen kehitys jatkuu samanlaisena kuin tähänkin asti, eli metsäteollisuuden vaikutukset pintavesiin jatkuvat entisellään.

Tuulivoimahankkeen (VE1 ja VE2) vaikutukset pintavesiin ovat negatiivisia, mutta niiden laajuus ja kesto vähäisiä. Pääasiassa vaikutukset kohdistuvat ojaverkostoon. Ojaverkostossa kulkeva vesimäärä on tyypillisesti

alhainen, mikä tekee niistä alttiita vedenlaadun muutoksille. Toisaalta kaivettujen ojien merkitys luontoarvojen suhteen on vähäinen, eikä kaivettuja metsäojia pääsääntöisesti suojella lainsäädännön keinoin. Suurempiin järviin ja jokiin tai kauempana rakennusalueista sijaitseviin vesiin vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Vaihtoehdon VE2 pintavesivaikutukset ovat vaihtoehtoon VE1 verrattuna vähäisempiä, sillä rakentamista tulee selvästi vähemmän.

Hankealueen vesistöt ovat jo olleet alttiina samankaltaisille maankäyttötoimille (hakkuut, ojitukset, uomien ylitykset) jo vuosikymmeniä, ja näihin verrattuna tuulivoimahankkeen vesistövaikutukset ovat vähäisiä. Mikäli asianmukaiset lieventämiskeinot otetaan käyttöön, tuulivoimahanke ei aiheuta merkittäviä negatiivisia pintavesivaikutuksia (taulukko 43).

Taulukko 43. Pintavesiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
–	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja purojen hiekoittumista.
VE1	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle rakennusvaiheessa.
VE2	
–	Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle rakennusvaiheessa.

9.7.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Tuulivoimahankkeen vesistövaikutuksia voidaan vähentää hyvällä suunnittelulla ja rakentamisen aikaisten vesien pidättämis- ja imeyttämistoimilla sekä maamassojen järkevällä sijoittelulla. Suoria kiintoainespäästöjä voidaan vähentää työmaavesien hallintakeinoin ja eroosiota voidaan estää jättämällä ojauomien ja rakennusalueiden väliin riittävät suojakaistat. Tiepenkereiden muotoileminen loiviksi vähentää eroosiota. Maan pintaerosion minimoimiseksi voimala-, tie- ja sähkönsiirtorakennustyöt pyritään tekemään kuivaan aikaan tai talvella. Rakentamisen aikaisten hulevesien hallintaan ja hulevesien laatuun liittyviä oppaita on olemassa. Niissä suositeltuja käytäntöjä ja raja-arvoja hyödynnetään myös tässä hankkeessa. Eroosion vähentämiskeinoja on esitelty tarkemmin näihin perehtyvissä julkaisuissa (esim. Keto, 2022).

Teiden perusparantamisen ja uusien teiden rakentamisen yhteydessä tulee kiinnittää huomiota myös vesieliöiden liikkumisen esteettömyyteen. Vesistöjen toteutetaan siltarummuilla siten, ettei vaellusesteitä synny. Vesistöylityksien sellaiseen rakentamiseen, jossa vesieliöiden esteetön liikkuminen varmistetaan, on olemassa oppaita (Eloranta & Eloranta, 2016).

Hydrologisia vaikutuksia voidaan lieventää erilaisin keinoin. Kasvipeite edesauttaa haihtumista ja vähentää valuntaa. Siten kasvipeite pyritään saamaan mahdollisimman nopeasti palautettua niille rakennusalueille, joihin se on mahdollista palauttaa (Kastridis, 2020). Tällaisia kohteita voivat olla tien- ja ojanpenkereet tai rakentamisen aikaiset varastointi- ja kokoamisalueet. Rakennetuilta alueilta valuvia vesiä pyritään ohjaamaan siten, että ne valuvat olemassa olevien ojien kautta olemassa oleviin painanteisiin tai hitaasti virtaaviin ojaverkostoihin sen sijaan, että uusien teiden ja muiden alueiden ojat kaivettaisiin suoraan lähimpään puroon tai muuhun nopeamman virtaaman muodostumaan. Hitaasti virtaavat ja usein kasvittuneet metsäojat ja painanteet pidättävät vesiä sekä kiintoainesta ja ravinteita lieventäen hydrologisia ja vedenlaadullisia vaikutuksia. Rakennetun alueen hulevesiä voidaan myös imeyttää kivipesä- tai muilla rakennettavilla ratkaisulla, jolloin pintavalunta vastaavasti vähenee (esim. Kupec ym., 2023). Näiden lievennystoimenpiteiden mahdollinen toteuttaminen vaatii kuitenkin lisätutkimuksia seuraavissa suunnitteluvaiheissa.

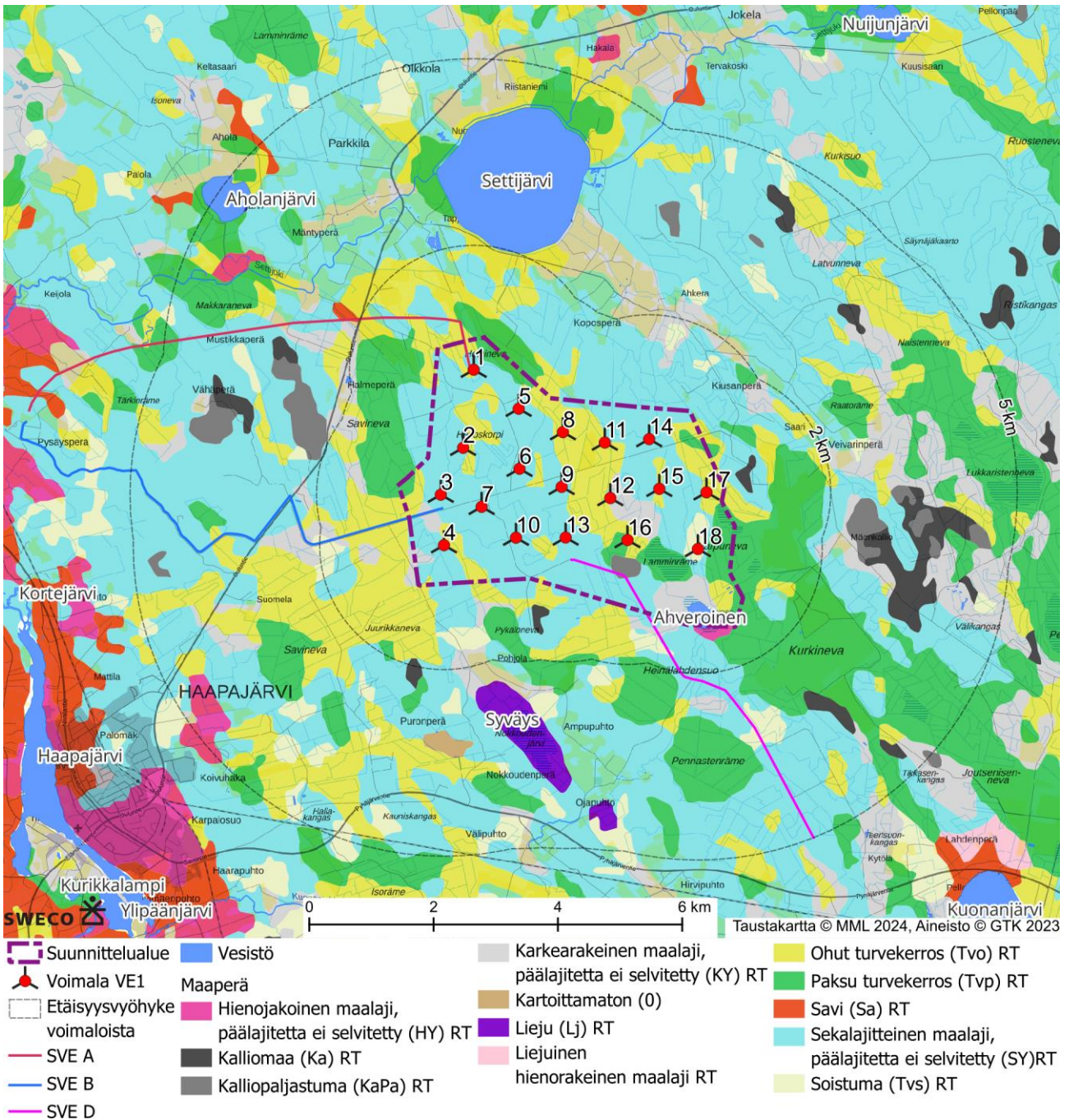
9.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään

9.8.1 Nykytila

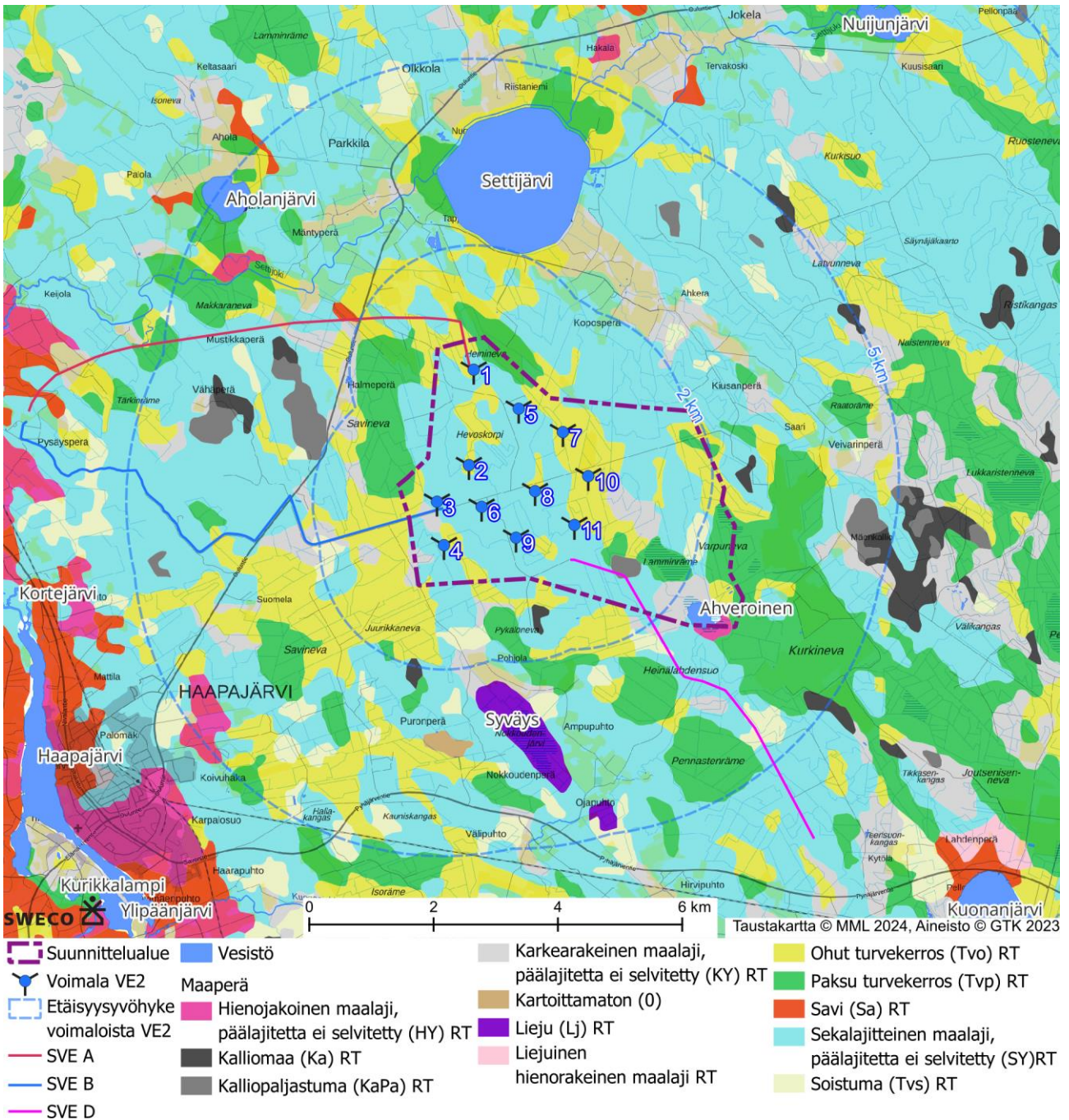
Hankealue on suhteellisen tasaista (n. 115–150 m mpy) siten, että alue hieman kohoaa luoteesta kaakkoon päin. Hankealueen maaperä on pääasiassa mineraalialueesta (hiekk- ja moreenimaat) sekä turvekerroksia (Kuva 190) (Geologian tutkimuskeskus, 2024a). Hankealueen kaakkoiskulmassa sijaitsee Lamminrämeen avosualue ja lähes kaiken avovesialueensa menettänyt Ahveroisen suolampi. Hankealue on lähes kauttaaltaan ojitettu ja alueen hydrologia on todennäköisesti muuttunut laajojen ojitusten johdosta. Lähin maaperän tilan tietojärjestelmän kohde (ID 100318852) sijaitsee noin 2,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Hankealueen kallioperä (Kuva 191) on pääasiassa kvartsidioriittia ja hankealueen länsiosassa sijaitsee vulkaniittialueita. Hankealueen länsireunassa sijaitsee pieni konglomeraattialue (Geologian tutkimuskeskus, 2024a). Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita geologisia kohteita. Lähin geologinen arvokohde sijoittuu noin kahdeksan kilometrin etäisyydelle hankealueen lounaispuolelle (Lämäkankaan arvokas moreenimuodostuma; MOR-Y-11-080).

Lähimmät happamien sulfaattimaiden todennäköiset esiintymisalueet sijaitsevat hankealueen länsipuolella noin viiden kilometrin etäisyydellä (hyvin pieni esiintymistodennäköisyys). Hankealueen pohjois- ja eteläpuolella, välittömästi hankealueen rajan ulkopuolella, on tehty happamien sulfaattimaiden esiintymistutkimuksia (Geologian tutkimuskeskus, 2024b). Voimaloista viiden kilometrin säteelle sijoittuu 19 happamien sulfaattimaiden kartoituspistettä, joista yhdessä ei ole havaittu sulfidikerrosta. Lähimmät mustaliuskealueet sijoittuvat hankealueen luoteispuolelle, noin 10 kilometrin etäisyydelle hankealueen länsirajalta. Hankealue ei ole erityisen eroosioherkkää (pääasiassa < 100 kg/ha/a) (Metsäkeskus, 2023b).

Hankealueen suoalueita on tutkittu Varpunevalla ja Lamminrämeellä (Geologian tutkimuskeskus, 2010). Tutkimusten mukaan Varpunevan keskisyvyys on noin 0,9 metriä ja suurin havaittu syvyys 1,9 metriä. Suon pinta viettää sen pohjoisosassa luoteeseen (n. 2,9 m/km) ja eteläosassa etelään (n. 2 m/km). Lamminrämeen keskisyvyys on 0,9 metriä ja suurin syvyys 2,1 metriä. Suon pinta viettää pohjoisosassa koilliseen (1,6 m/km) ja eteläosassa kaakkoon (2,1 m/km). Myös muita Haapajärven alueen soita on tutkittu (Geologian tutkimuskeskus, 1986), ja keskimäärin tutkittujen turvekerrostumien syvyystiedot ovat saman suuntaisia Lamminrämeen ja Varpunevan kanssa. Siten todennäköisesti myös muut hankealueen turvealueet ovat syvyydeltään karkeasti samanlaisia.



Kuva 190. Maaperä hankealueella ja vaihtoehdon VE1 voimalapaikat (Geologian tutkimuskeskuksen Maaperäkartta 1:200 000).



Kuva 191. Kalliojärvi hankealueella ja vaihtoehdon VE2 voimalapaikat (Geologian tutkimuskeskuksen Kalliojärvi-kartta 1:200 000).

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja tai koettuja geologisia kohteita. Alueella maaperää on muokattu muun muassa turvetuotannon tarpeisiin ja ojitettu laajasti.

9.8.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Perustusten, tiestön ja maakaapeleiden vaikutuksia maa- ja kallioperään on arvioitu asiantuntija-arviona. Aineistoina on käytetty julkisista lähteistä saatavilla olevaa tietoa. Epävarmuustekijöitä arvioinnissa on karkeistetut maa- ja kallioperäaineistot. Lisäksi häiriö- ja onnettomuustilanteissa voi aiheutua päästöjä maaperään. Häiriöitä ja onnettomuuksia ei voida ennustaa, joten ne muodostavat merkittävän epävarmuustekijän hankkeen vaikutuksia arvioitaessa.

9.8.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuistojen rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään aiheutuvat pääasiassa maamasojen poistosta ja läjityksestä tuulivoimaloiden, maakaapelointien ja tiestön rakennuspaikkojen kohdalla.

Suoria vaikutuksia muodostuu tuulivoimaloiden perustusten rakentamisessa, jolloin maaperää kaivetaan ja muokataan perustustavasta riippuen. Voimaloiden perustustapoja on kuvattu luvussa 1.6 sekä kuvassa (Kuva 17). Perustusten rakentamisen yhteydessä tehdään mahdollisesti tilanteen vaatiessa massanvaihtoja, jossa heikosti kantavaa maa-ainesta vaihdetaan louheeseen, murskeeseen tai vastaavaan paremmin kantavaan maa-ainekseen. Pohjatutkimustulokset sekä muut mahdollisesti suoritettavat geotekniset tutkimukset auttavat sopivan perustamistavan valinnassa kunkin voimalan kohdalla. Kaivuusyvytydet vaihtelevat, esimerkiksi maanvaraisissa perustuksissa kaivu tapahtuu pohjaolosuhteista riippuen yleensä noin 1–4 metrin syvyydellä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2022). Massanvaihtoa vaativissa tapauksissa taas pintamaata poistetaan ja kantava maataso saavutetaan yleensä korkeintaan 5–10 metrin syvyydessä (Markkanen, 2016; Välikangas, 2022). Lisäksi jokaisen tuulivoimalan kohdalle raivataan noin 50 × 100 metrin kokoinen kenttä, jossa pintamaata voidaan joutua muokkaamaan. Kenttäalue maisemoidaan lukuun ottamatta huoltotoimenpiteisiin tarvittavia alueita. Voimalakenttä nostoalueineen on noin 1,5 hehtaaria jokaista tuulivoimalaa kohti.

Jokaiselle voimalaitokselle rakennetaan huoltotie, jonka ajettava leveys on noin 6 metriä. Tämän lisäksi tulevat vielä pientareet (luiskat). Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 metrin leveydeltä. Teiden rakentaminen on normaalia soratierakentamista, jonka yhteydessä voidaan joutua tekemään maaleikkauksia ja täyttöjä. Teiden yhteydessä kaivetaan maakaapelien kaivannot. Tuulivoimaloiden osalta uusia teitä rakennetaan vaihtoehdossa VE1 arviolta noin 6 kilometriä ja olemassa olevia kunnostettavia teitä on noin 20,6 kilometriä. Vaihtoehdossa VE2 luvut ovat vastaavasti 2,6 kilometriä ja 13,6 kilometriä. Rakennusvaiheessa voidaan joutua tekemään pienimuotoista louhintaa, mikäli ollaan kallioisella alueella. Jos maassa on kokoonpuristuvia aineksia, tapahtuu painaumia. Maaperän kuormitus kasvaa, jos pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan tai jos se alenee rakentamistoimenpiteiden vuoksi lisäten painaumia. Alla olevassa taulukossa on esitetty arviot hankealueen rakennettavan/muokattavan pinta-alan laajuudesta (pl. sähkönsiirto). Muokattava maa-ala vaihtoehdossa VE1 on noin 3,9 prosenttia hankealueen pinta-alasta, eli luku on suhteellisen pieni. Vastaava luku hankevaihtoehdolle VE2 on 2,4 prosenttia.

Taulukko 44. Muokattavan maaperän pinta-alat eri hankevaihtoehtoissa.

Hankevaihtoehto	Uusien teiden muokattava pinta-ala (14 m leveys)	Kunnostettavien teiden muokattava pinta-ala (14 m leveys)	Voimaloiden nostoalueiden pinta-ala (1,5 ha/voimala)	Sähköaseman vaativa pinta-ala	Muokattava pinta-ala yhteensä
VE1 (18 voimalaa)	8,4 ha	28,7 ha	27 ha	1 ha	65,1 ha
VE2 (11 voimalaa)	3,6 ha	18,9 ha	16,5 ha	1 ha	40 ha

Maanrakennustyöt, kuten täyttöjen tiivistystyöt, voivat aiheuttaa tärinää maaperään ja ympäristöön. Tärinää syntyy myös, jos tehdään paalutusta. Rakentamistyöt aiheuttavat myös pölyämistä. Rakentamisen aikaisessa onnettomuudessa maaperään voisi päästä haitallisia aineita. Rakentamisen aikaiset maaperään ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset voivat heijastua pintavesien laatuun, jos huonolaatuisia hulevesiä pääsee pintavesiin. Rakentamisen aikaisia pintavesivaikutuksia on käsitelty omassa luvussaan.

Hankealueen sisäisen sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää sähkönsiirtolinjauksen kohdalta. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin. Hanke aiheuttaa kuitenkin pysyviä paikallisia muutoksia alueen maa- ja kallioperään rakennusalueilla ja kiihdyttää ainakin väliaikaisesti eroosiota kasvillisuuden poiston seurauksena. Lisäksi väliaikaisiin vaikutuksiin kytkeytyy mm. tuuli- ja vesieroosion aiheuttama maaperän kuluminen.

9.8.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimalaitosten ja tiestön kohdalta tehty maanmuokkaus ja kasvillisuuden poisto saattaa johtaa vesieroosion kiihtymiseen ja tuulen aiheuttamaan eroosioon paljastetulla tuulisella alueella. Toiminnan aikana hanke rajoittaa maa- ja kallioperän hyödynnettävyyttä tiestön ja voimalapaikkojen kohdalla ja välittömässä läheisyydessä. Onnettomuuden sattuessa voi maaperään päästä haitallisia aineita, kuten ajoneuvojen polttoaineita tai öljyjä. Riittävällä varautumisella onnettomuusriskiä voidaan vähentää, jolloin toiminnan aikana riski maaperän pilaantumisen arvioidaan olevan vähäinen.

9.8.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole merkittäviä ympäristövaikutuksia maa- tai kallioperään. Mikäli tuulivoimaloiden perustukset poistetaan, syntyy samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisvaiheessa.

9.8.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia maa- ja kallioperälle ei arvioida syntyvän.

9.8.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Maa- ja kallioperän osalta hankealueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueella ei sijaitse arvokkaaksi luokiteltuja geologisia kohteita. Tuulivoimahankeen vaihtoehtojen VE1 ja VE2 maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus arvioidaan vähäiseksi, sillä käsiteltävät massamäärät ovat suhteellisen pieniä. Vaihtoehdolla VE0 ei ole maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi tuulivoimaloiden perustuksien, uuden ja parannettavan tiestön sekä hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttaman maanmuokkauksen vuoksi. Vaikutukset kohdistuvat hankealueen sisälle. Vaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat vaihtoehtoon VE1 verrattuna vähäisempiä, sillä rakentamista tulee vähemmän voimalamääräluvun vuoksi. Suorien maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten osuus koko hankealueesta on VE1:ssä noin 3,9 prosenttia ja VE2:ssä noin 2,4 prosenttia (pl. sähkönsiirto). Vaikutusten merkittävyydessä ei VE1 ja VE2 välillä täten arvioida olevan merkittäviä eroavaisuuksia (taulukko 45).

Taulukko 45. Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehtoissa.

VE0	
0	Ei vaikutuksia.
VE1	
—	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.
VE2	
—	Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

9.8.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tekemällä riittävä selvitys pohjaolosuhteista ennen rakentamisen aloittamista ja valitsemalla perustamistapa voimala-alueen maaperän ja olosuhteiden mukaisesti minimoiden maanmuokkauksen määrä. Maanrakennustöiden osalta pyritään hyödyntämään hankkeen sisällä rakentamisessa muodostuvat ylijäämämaat ja minimoimaan ulkopuolelta tuotavan materiaalin määrä. Rakentamiseen soveltumattomat materiaalit tulee pyrkiä hyödyntämään alueen maisemoinnissa. Tiestön aiheuttamia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä. Uusien teiden suunnittelussa otetaan huomioon maastonmuodot. Maamassojen sijoittamisen suunnittelulla voidaan vähentää myös muun muassa pintavesivaikutuksia. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä voidaan vähentää esimerkiksi koneiden riittävien huoltojen sekä öljyn imeytysmateriaalien avulla.

9.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimatuotanto vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen tuulivoimalan elinkaaren aikana useissa vaiheissa. Luonnonvaroilla tarkoitetaan kaikkea luonnossa olevaa, jota ihminen pystyy hyödyntämään omaksi edukseen. Aineettomia luonnonvaroja ovat muun muassa auringon säteily, tuuli ja ilma. Aineellisia uusiutuvia luonnonvaroja ovat muun muassa puu, vesi, sienet, marjat, riista ja kalat. Aineellisia uusiutumattomia ovat muun muassa maa- ja kiviaines sekä turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsätalousalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista sekä maa-aineksen oton estymiseen

rakennettavilta alueilta riittävine suojaetäisyyksineen. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

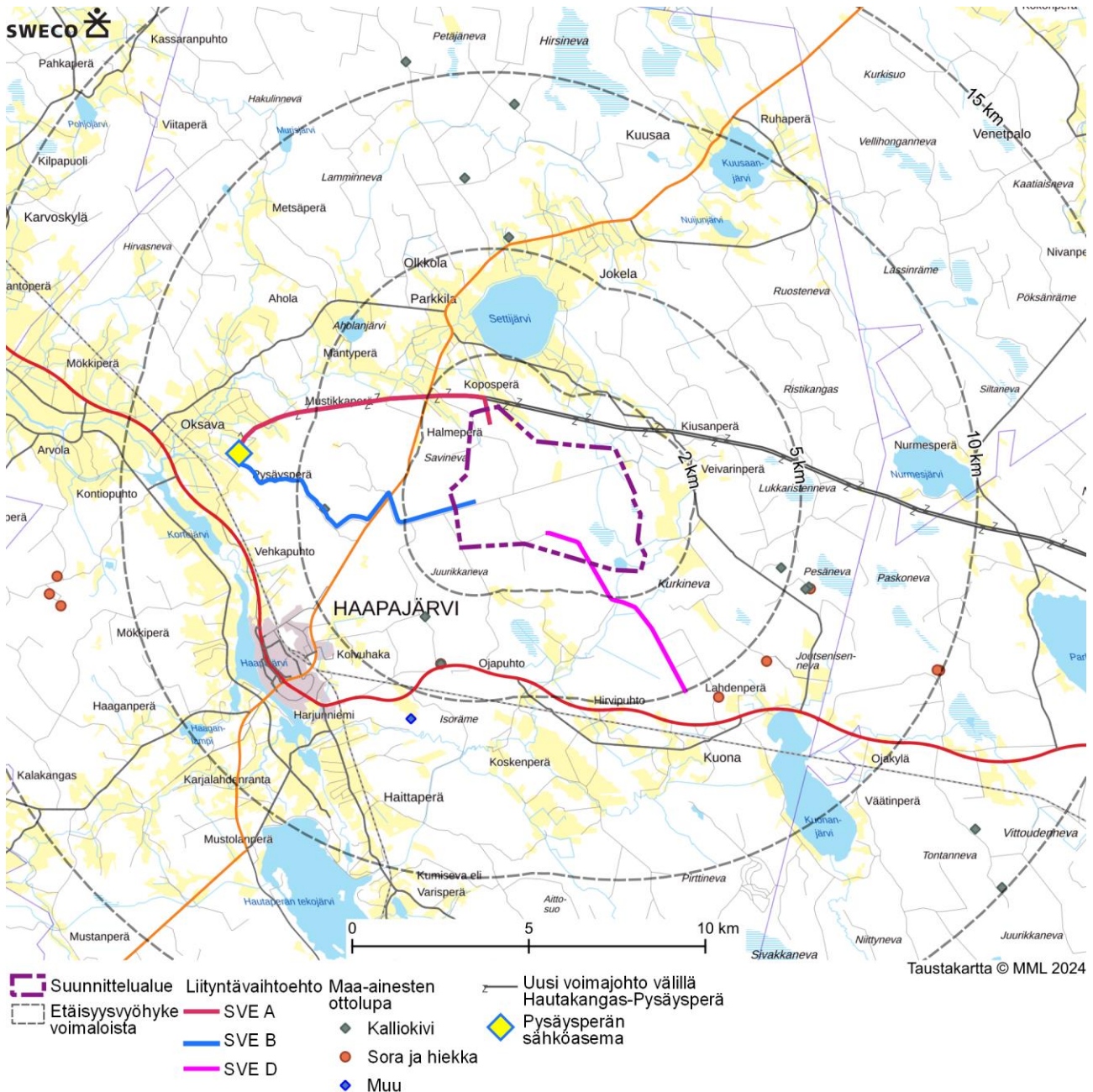
9.9.1 Nykytila

Korteperän tuulivoimahankkeen alueella harjoitetaan alkutuotantoa (lähinnä metsätaloutta). Aluetta käytetään myös virkistämiseen ja luonnontuotteiden hyödyntämiseen kuten marjastukseen ja sienestykseen.

Lähimmät maa-ainesten ottolupa-alueet on esitetty kuvassa 192. Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainesten ottolupia Suomen ympäristökeskuksen maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun perusteella. Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yhdeksän voimassa olevaa ottolupaa (kalliokivi). Näiden kyseisten ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 1 010 000 k-m³. Näistä luvista viiden luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 309 544 k-m³ ja neljän luvan osalta jo otettua kalliokiven määrää ei tiedetä. Näiden yhdeksän voimassa olevan ottoluvan (kalliokivi) päättymispäivämäärät ajoittuvat vuosille 2027–2032. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kuusi voimassa olevaa maa-ainesten ottolupaa (hiekkajaskola). Näiden ottolupien mahdollistama otto on yhteensä 233 000 k-m³. Näistä luvista neljän luvan jo otettu määrä on yhteenlaskettuna 68 497 k-m³ ja kahden luvan osalta jo otettua maa-aineksen ei tiedetä. Näiden kuuden voimassa olevan ottoluvan päättymispäivämäärät ajoittuvat vuosille 2024–2032. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)

Alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee yksi voimassa oleva maa-ainesten ottolupa (muu). Kyseisen luvan mahdollistama otto on yhteensä 17 000 k-m³ ja kyseisestä luvasta jo otettu määrä on yhteensä 1 800 k-m³. Maa-aineslupa on voimassa vuoteen 2029. (Suomen ympäristökeskus, 2024d.)



Kuva 192. Maa-ainesten ottolupa-alueet.

9.9.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen on arvioitu alueen olemassa olevan ja hankkeen vaikutusarvioinnin aikana tuotetun aineiston perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutuksia metsätalouteen on arvioitu tuulivoiman voimalakenttien, sähköaseman ja tiestön vaatiman pinta-alan perusteella. Maa- ja kiviaineksen käyttöä on arvioitu nykyisen käytön ja potentiaalin mukaisesti Suomen ympäristökeskuksen Maa-ainesten ottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelusta ja Geologian tutkimuskeskuksen kiviainesvarantojen

kartoituksen perusteella. Tuulivoimaloiden tarvitsemia materiaaleja on arvioitu tiedossa olevien tuulivoimaloiden elinkaariarvioiden perusteella. Arviointi on tehty tiedossa olevien tietojen perusteella. Muuten arviointiin ei liity epävarmuuksia.

9.9.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikana maa- ja kallioperää muokataan ja vaikutukset kohdistuvat tuulivoimaloiden perustusten sekä nosto- ja asennusalueille, tiestön ja sähkönsiirtolinjojen alueille. Rakentamiseen tarvitaan maa-aineksia, joita on saatavilla myös lähialueilta, alle 10 kilometrin etäisyydeltä hankealueesta. Kohteet, joilla on maa-ainelupa, on esitetty aiemmin kuvassa 192. Rakentamisen aikana syntyviä ylijäämämaita voidaan hyödyntää mahdollisuuksien mukaan rakentamisessa, esimerkiksi tiivistys-, tasoitus- ja pengerrystöissä.

Tuulivoimahankkeen yhteyteen rakennettaviin uusiin ja parannettaviin tiestöihin sekä voimaloiden nostoalueisiin tarvitaan maa- ja kiviaineksia. Alla olevassa taulukossa (taulukko 46) on esitetty massamääräarviot Korteperän tuulivoimahankkeen uuteen ja parannettavaan tiestöön sekä nostoalueille tarvitsemille maa- ja kiviaineksien massamäärille. Uusien teiden leveydeksi arvioissa on arvioitu noin 6 metriä. Uuden tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvittavan noin 6 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Parannettavan tiestön rakentamiseen on arvioitu tarvitsevan noin 2 000 m³/km maa- ja kiviaineksia. Yhden nostoalueen rakentamiseen tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrä on arvioitu olevan noin 3 000 m³.

Taulukko 46. Arvio uusien ja parannettavien tieyhteyksien sekä tuulivoimaloiden nostoalueiden rakentamiseen tarvittavasta maa- ja kiviainesmäärästä.

Hankevaihtoehto	VE1 (18 voimalaa)	VE2 (11 voimalaa)
Uusien tieyhteyksien pituus (km)	6,0	2,6
Parannettavien tieyhteyksien pituus (km)	20,6	13,6
Massamääräarvio, nostoalueet (m ³)	54 000	33 000
Massamääräarvio, uudet tieyhteydet (m ³)	36 000	15 600
Massamääräarvio, parannettavat tieyhteydet (m ³)	41 200	27 200
Massamääräarvio, yhteensä (m ³)	131 200	75 800

Rakentamisessa tarvittavat maa-ainekset hankitaan pääasiassa lähialueen luvallisilta maa-ainestenottopaikoilta. Jos hankealueelta otetaan maa-aineksia, tarvitaan maa-ainelupa.

Rakentamisessa käytettäviä maa-aineksia voi olla mahdollista osittain korvata kierrätysmateriaaleilla, sillä useat teollisuuden jättemateriaalit tai sivuvirrat soveltuvat maarakentamiseen (Aittokumpu, 2018). Erityisesti tierakentamisessa käytettäviä materiaaleja on mahdollista korvata esimerkiksi betonimurskeella, lentotuhkalla tai jätteenpolton kuonalla (Väylävirasto, 2022c; 2023). Uusiomateriaalien pilotoointiprojekteissa on säästetty jopa 70 prosenttia uusiutumattomia luonnonvaroja (Aittokumpu, 2018). Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) (ns. MARA-asetus) mahdollistaa erilaisten materiaalien käytön esimerkiksi väylä- ja kenttärakenteissa ilmoitusmenettelyllä. Uusiomateriaalien mahdolliset pitkät kuljetusmatkat lisäävät hankkeen päästöjä ja polttoaineen kulutusta. Mahdollisuus saada soveltuvia kierrätysmateriaaleja hankealueen läheltä ja niiden soveltuvuus kohteeseen on selvitettävä erikseen.

Rakentaminen vaatii myös muualta tuotavia materiaaleja, joita käytetään tuulivoimaloiden valmistamiseen. Arvio turbiinin ja perustusten rakentamiseen tarvittavasta materiaalmäärästä molemmille hankevaihtoehdoille on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 47). Arvion tiedot perustuvat Vestaksen V162-6.2 MW:n voimalaan, jonka kokonaiskorkeus on 230 metriä (napakorkeus 149 metriä ja roottorin halkaisija 162 metriä) (Vestas,

2023). Korteperän hankkeen suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 320 metriä. Todellisuudessa tarvittavat materiaalmäärät voivat todennäköisesti olla suurempia kuin alla esitetyssä arviossa, mikäli rakennettavat voimalat ovat tässä YVA-selostuksessa esitetyn kokonaiskorkeuden mukaisia. Merkittävimmät kuluvat materiaalit ovat perustuksiin tarvittava betoni sekä tuulivoimalaan tarvittava teräs ja rauta, joiden kulutukselle ei ole nykyisellään vaihtoehtoja.

Materiaalien kulutus suhteessa tuotettavaan energiamäärään on eri vaihtoehdoissa sama (Taulukko 47). Tuulivoiman rakentaminen vaatii enemmän erilaisia metalleja suhteessa tuotettuun energiamäärään kuin esimerkiksi hiili-, kaasu- tai ydinvoimalat, mutta rakentamisen jälkeen tuulivoimala tarvitsee hyvin vähän luonnonvaroja toisin kuin fossiilisia energialähteitä käyttävät voimalaitokset (United Nations Economic Commission for Europe, 2021).

Taulukko 47. Tuulivoimahankkeen arvioitu tarvitsema materiaalmäärä (turbiinit ja perustukset) tonneina sekä suhteessa tuotettuun energiaan. (Koottu: Vestas, 2023).

Materiaali	VE1 (tonnia)	VE2 (tonnia)	t / MW
Teräs ja rauta	14 747	9 012	132,1
Alumiini ja sen seokset	155	95	1,4
Kupari, sinkki ja niiden seokset	87	53	0,8
Polymeerimateriaalit	678	415	6,1
Muut materiaalit (keramiikka, lasi, betoni, magneetit, SF ₆ -kaasu, modifioitu orgaaninen luonnonmateriaali)	45 029	27 518	403,5
Elektroniikka/sähkölaitteet	123	75	1,1
Voiteluaineet ja nesteet	9	6	0,1
Määrittelemätön	90	55	0,8
Yhteensä	60 918	37 228	545,9

Rakentamisessa syntyy suhteessa vähän jätettä, lähinnä rakennusmateriaalien pakkausjätettä. Hankevas- taava on vastuussa jätteiden asiallisesta käsittelystä ja kierrättämisestä.

9.9.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueen metsät ovat nykyisin pääosin metsätalouskäytössä. Puustoa kaadetaan tiestön ja tuulivoimaloi- den tieltä. Korteperän hankealueella metsäpinta-alan määrä vähenee noin 30 hehtaaria 18 voimalan sijoitus- suunnitelmalla (VE1) ja noin 16 hehtaaria 11 voimalan sijoitus suunnitelmalla (VE2). Rakentaminen lisää tar- vetta myös maa-aineksille, mikä vähentää jonkin verran esimerkiksi metsätalouteen käytettävä alaa alueilla, joilla maa-aineksia on saatavilla. Tuulivoimahankkeella on myös myönteisiä vaikutuksia alueen metsätalou- teen, kun hanketta varten rakennettavaa tiestöä voidaan käyttää metsänhoitoon ja puunkuljetuksiin.

Tuulivoimalat rajoittavat hankealueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenottoalueena. Hankealueella ei sijaitse voimassa olevia maa-ainesten ottolupia Suomen ympäristökeskuksen maa-aines- tenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun perusteella. Hankealueella sijaitsee Lamminkallion kallioalue Geologian tutkimuskeskuksen kiviainesvarannot kartoituksen perusteella. Hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 ti- lanteessa suunnitellut voimalat tai tiet eivät sijoitu kyseisen kalliokivialueen kohdalle.

Alueella liikkumista ei ole estetty ja vain sähköaseman alue aidataan. Aluetta voi käyttää marjastukseen ja sienestystykseen jatkossakin, mutta luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvat alueet pienentyvät hieman kuten talousmetsäaluekin.

Toiminnan aikana syntyy vähän jätettä, esimerkiksi voitelu- ja hydraulikkaöljyjä, jotka toimitetaan kierrätykseen tai hyödynnettäväksi energiaksi.

9.9.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimalan käyttöikä on sen rakentamisen ajankohdan mukaan 20 vuotta ja uusimpien voimaloiden tilanteessa jopa yli 35 vuotta. Elinkaaren lopussa tuulivoimala puretaan ja sen osat kierrätetään. (Suomen uusiutuvat, 2024d.) Tuulivoimalan purkamisesta vastaa voimalan omistaja (Ympäristöministeriö, 2016c). Toiminnan loppuessa tuulivoimaloiden rakentamiseen käytetyistä materiaaleista tulee jätettä, jonka käsittelystä ja kierrättämisestä hankevastaava on vastuussa.

Tuulivoimaloiden materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta. Yli 80–95 prosenttia tuulivoimalasta voidaan kierrättää (Suomen uusiutuvat, 2024f). Voimaloiden metallikomponenttien (lyijy, teräs, kupari, alumiini) osalta kierrätysaste on yleensä hyvin korkea, jopa melkein sata prosenttia (Motiva, 2023).

Vaikeimmin kierrätettävä osa ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteriä, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja. Lasikuitumuovijätettä syntyy muillakin aloilla, ja sen kierrätyksen haasteisiin etsitään ja on kehitetty vaihtoehtoja myös Suomessa. (Paalatie, 2020; Paalatie & Vilkki, 2019.) Lapajätettä voidaan käyttää esimerkiksi sementin valmistusprosessissa. Tuulivoimalan lapojen lämpöarvo on melko huono suhteessa poltossa syntyvän tuhkan määrään, minkä takia ne ovat jätteenpolton näkökulmasta haastavia hyödyntää. (Paalatie, 2020.)

Tuuligeneraattorien sisältämien kestopagneettien purkamista ja erottelua on tutkittu Suomessa, ja niiden uusiokäyttö uusien magneettien raaka-aineena on mahdollista. Magneettien sisältämät harvinaiset maametallit (neodyymi, dysprosium ja terbiium) on luokiteltu EU:ssa kriittisiksi ja niiden saaminen kiertoon on tärkeää myös saatavuuden epävarmuuden takia. (Prizztech, 2019.)

Purettujen voimaloiden tilalle on mahdollista rakentaa uudet voimalat, tai alue voidaan poistaa tuulivoimakäytöstä ja maisemoida. Turvallisuussyistä uusien voimaloiden rakentamisen vaatimuksena on aina vanhojen perustusten uusiminen. Tuotannon päättyessä perustukset voidaan kuitenkin jättää maahan ja maisemoida. (Ympäristöministeriö, 2023.) Maisemoinnissa alue voidaan mahdollisesti ottaa takaisin samaan käyttöön kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamista. Perustukset voidaan myös purkaa ja betoni hyödyntää esimerkiksi murskana tierakentamisessa, jolloin maisemointiin tarvitaan maamassoja.

9.9.6 Yhteisvaikutukset

Tuulivoimahankkeiden rakentamisessa käytetään samoja raaka-aineita, kuten maa-aineksia, jolloin hankemäärien kasvaessa rakentamisessa käytettävien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat voivat kasvaa. Lisäksi lisääntyvä maa-ainestenotto pienentää esimerkiksi metsätalouteen käytettävissä olevaa alaa.

9.9.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Eri vaihtoehtojen vaikutukset on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 48). Vaihtoehdolla VE0 on negatiivinen vaikutus, sillä tuulivoiman sijasta käytettäisiin edelleen nykyisiä energiantuotantomuotoja. Vaihtoehdot VE1 ja VE2 aiheuttavat vähäisen kielteisen vaikutuksen metsätalouteen, maa- ja kiviainestenottoon sekä marjojen ja sienien määrään alueella siten, että vaihtoehdolla VE1 on hieman suurempi kielteinen vaikutus. Vähäinen kielteinen vaikutus on lisäksi tuulivoimaloiden rakentamiseen tarvittavalla materiaalilla ja energialla.

Kuitenkin tuulivoima korvaa fossiilisia polttoaineita, millä on myönteinen vaikutus. Lisäksi hanke parantaa tietoa, mikä helpottaa alueen metsätaloutta.

Taulukko 48. Luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
--	Ei lisää uusiutuvan energian tuotantoa.
VE1	
+++	Uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy.
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
-	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestyskseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
VE2	
+++	Uusiutuvan energian tuotanto lisääntyy.
+	Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
-	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestyskseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
-	Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.

9.9.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi. Yllä ehdotetut lieventämiskeinot ovat suosituksia haitallisten vaikutusten vähentämiselle.

9.10 Vaikutukset ilmastoon

9.10.1 Nykytila

Ilmastollisesti Korteperän tuulivoimapuiston hankealue kuuluu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, jossa Pohjanlahden merellisyys vaikuttaa ajoittain sääolosuhteisiin. Koko Suomen ja myös Pohjois-Pohjanmaan ilmasto on lämmennyt 1800-luvun lopun jälkeen noin kaksi astetta. Eniten lämpenemistä on tapahtunut talvella (Ilmasto-opas, 2022).

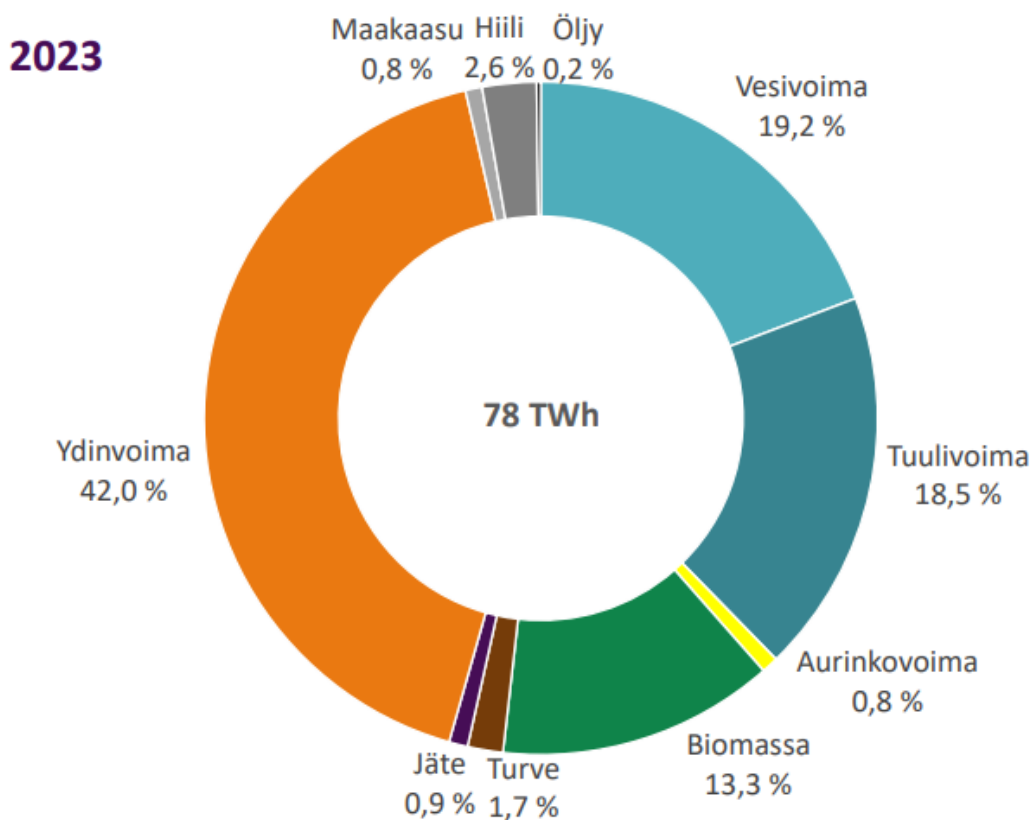
Ilmastomuutoksen vaikutukset sääolosuhteisiin

Käynnissä oleva ihmiskunnan aiheuttama ilmastomuutos aiheutuu lähinnä kasvihuonekaasujen, erityisesti hiilidioksidin (CO₂) määrän lisääntymisestä ilmakehässä. Kiihtyvän ilmastomuutoksen myötä lämpötilojen odotetaan kohoavan nykyisestä ja sademäärien kasvavan. Lisääntyneet sademäärät voivat aiheuttaa tulvia. Korteperän hankealue ei sijaitse merkittäväällä tulvariskialueella. Myös talvien lumipeiteajan arvioidaan lyhenevän. Talvien ilmasto näyttäisi arvioiden mukaan muuttuvan kesiä enemmän. Keskimääräisten tuuliolosuhteiden ei odoteta muuttuvan, mutta sään ääristyminen voi tarkoittaa nykyistä voimakkaampia myrskytuulia myös sisämaassa (Ilmasto-opas, 2022). Yli 25 m/s tuulella tuulivoimalat sammutetaan usein rikkoutumisen

ehkäisemiseksi. Ilmastonmuutoksen myötä jäätävien olosuhteiden määrä voi lisääntyä, jos lämpötila sahaa talvella 0 °C molemmin puolin ja samaan aikaan sateisuus lisääntyy. Jäätämisen ehkäisemiseksi tuulivoimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys- tai jään tunnistavia järjestelmiä (Suomen uusiutuvat, 2024f).

Päästöt ja energia

Vuonna 2023 sähköä tuotettiin Suomessa 78 TWh. Tämän lisäksi sähköenergiaa tuotiin Suomeen Pohjoismaista ja vietiin Viroon. Yhteensä sähköenergian nettotuonti oli noin 1,8 TWh. Tuonti Pohjoismaista väheni 40 % ja vienti kasvoi 15 %. Kotimaisesta sähköntuotannosta 52 % tuotettiin uusiutuvilla energiatuotantomuodoilla, ja hiilidioksidineutraalisti 94 %. Polttoaineiden alkuperän kotimaisuusaste oli 54 %. Suomen sähköntuotannosta 18,5 % oli tuulivoimalla tuotettua sähköä vuonna 2023. (Energiateollisuus ry, 2024).



Kuva 193. Kotimaisen sähköntuotannon alkuperä vuonna 2023 (Energiateollisuus ry, 2024).

Pohjois-Pohjanmaan maakunnan päästökaupan ulkopuoliset kasvihuonekaasupäästöt vuoden 2022 julkaistujen tietojen mukaan olivat 2909,6 ktCO_{2ekv} (tuhatta tonnia hiilidioksidiekvivalenttia). Haapajärven osuus tästä oli 75,8 ktCO_{2ekv}. Vuoden 2005 tasosta Haapajärven kokonaispäästöt olisivat ennakkotiedon mukaan laskeutuneet 24 % sekä koko Pohjois-Pohjanmaan 30 % (Suomen ympäristökeskus, 2024e).

Suomen sähköntuotannon päästökerroin (volyympipainotettu vuosikeskiarvo) oli 40 gCO₂/kWh vuonna 2023. Kertoimessa on huomioitu vain kotimainen sähköntuotanto ja se huomioi uusiutuvat energiamuodot. Suomessa kulutetun sähkön päästökerroin oli 38 gCO₂/kWh. (Fingrid, 2024a.)

9.10.2 Arviointimenetelmä ja epävarmuustekijät

Tuulivoima ei tuotantovaiheen aikana aiheuta päästöjä ilmaan, sillä se ei toimiakseen tarvitse polttoainetta toisin kuin perinteiset polttoon perustuvat energiantuotantomuodot. Tuulivoimaloiden elinkaaren aikana päästöä syntyy kuitenkin sekä alkuvaiheessa rakentamisessa että lopussa purkuvaiheessa.

Taulukko 49. Tuulivoiman elinkaaren aikana päästöjä aiheuttavia toimintoja.

Maanrakennus	Rakentamisvaihe	Tuotantovaihe	Purkaminen
 Maankäytön muutokset; hiilivarastojen väheneminen	 Raaka-aineiden ja komponenttien valmistus	 Huollot	 Materiaalien hävittäminen
 Massojen kuljetukset	 Perustusten valaminen	 Materiaalikorvaukset	 Materiaalien kierrätys
	 Kuljetukset	 Hiilinielujen pienentyminen	 Purkamisen työmaatoiminnot
	 Rakentamisen aikaiset päästöt		

Tuulivoimahankkeesta aiheutuu päästöjä maanrakennusvaiheesta maankäytön muutoksiin liittyvistä toiminnoista, kun tuulivoimapuistojen tieltä raivataan olemassa olevaa metsää huoltoteille tai rakennettavien sähkölinjojen tieltä. Alueen hiilivarastot pienenevät, kun hankkeen tieltä joudutaan kaatamaan hiilivarastoina ja -nieluina toimineita puita. Hankkeen päätyttyä alue voidaan maisemoida ja metsittää.

Päästöjä syntyy rakennusvaiheessa raaka-aineiden ja komponenttien valmistamisesta, rakenteiden ja materiaalien kuljettamisesta, rakentamisesta ja itse pystytyksestä. Varsinaisen toimintavaiheen aikana päästöjä syntyy ainoastaan huoltotoimenpiteistä ja siihen liittyvästä liikenteestä. Tuotantovaiheen päätteeksi tuulivoimalat puretaan ja päästöjä syntyy purkamisen työmaavaiheista ja materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen tai hävitykseen. Myös materiaalien kierrätys ja hävittäminen aiheuttavat päästöjä.

Tässä arvioinnissa käytettiin apuna Ympäristöministeriön (2021) opasta "Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa".

Tuulivoimatuotannon merkittäväksi myönteiseksi vaikutukseksi luetaan se, että sen avulla voidaan vähentää merkittävä määrä fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa ja siten edistää päästövähennystavoitteiden saavuttamista. Tuulivoiman päästöarvoja verrataan alueen muun energiantuotannon päästöarvoihin.

9.10.3 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Yksi tuulivoimalakenttä nostoalueineen tarvitsee aukeaa tilaa noin 1,5 hehtaaria. Tuulivoimahanketta varten alueen nykyistä tieverkkoa levennetään ja alueelle rakennetaan myös uusia teitä. Maakaapeli asennetaan tien luiskaan. Puut poistetaan teiden kohdalta noin 14 metrin leveydeltä. Alueelle on suunniteltu uusi sähköasema, jonka tilantarve on noin 1–2 hehtaaria ja sähkövarastokokonaisuuden enintään kolme hehtaaria. Sähkönsiirtoa varten 110 kV voimajohdon vaatima avoin puuton alue on noin 30 metriä. Sähkönsiirron vaikutuksia on tarkasteltu luvussa 10.12.

Yhteensä tuulivoimapuiston perustuksia, nostoalueita, sisäistä uutta tieverkkoa ja sisäistä sähkönsiirtoa varten tarvitaan vaihtoehdossa VE1 aukeaa tilaa noin 34 hehtaaria. Tästä alueesta noin 30 hehtaaria on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata yhteensä noin 3 700 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 121 m³/ha (Luonnonvarakeskus, 2024d). Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman puun korjuu energiaksi -laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 3 500 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää. Laskuri laskee ”hakkuutähteiden ja ainespuun korjuusta aiheutuvan epäsuoran hiilidioksidipäästön valitun ajanjakson yli, vertaamalla metsään lahoamaan jätetyissä hakkuutähteissä ja/tai metsään kasvamaan jätetyissä runkopuissa valitun aikajakson aikana olevaa hiilimäärää tilanteeseen, jossa hakkuutähteet ja/tai runkopuu olisi korjattu bioenergiaksi ja niiden sisältämä hiili olisi vapautunut hiilidioksidina ilmakehään korjuuvuotena” (Suomen ympäristökeskus, 2024f). Korjuujakson pituutena on käytetty 35 vuotta ja tarkastelujaksona yhtä vuotta.

Vaihtoehdossa VE2 raivattavaa aluetta on noin 19 hehtaaria, josta noin 16 ha on 2–20 (tai yli 20 m) metriä korkeaa kasvillisuutta. Tältä alueelta tulisi raivata noin 1 900 m³ puuta, kun alueen puuston keskiarvo on noin 113 m³/ha. Puustomäärä vastaa noin 1 700 tCO₂ hiilivaraston vähenemää. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilivaraston (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukko 50. Hankealueelta poistuvan puuston määrä ja hiilivarasto hankevaihtoehtojain.

Vaihtoehto	Voimalapaikkojen (1,5 ha) ja uusien teiden (14 m leveys) vaatima pinta-ala	Poistuvan puustoisien alueen pinta-ala	Poistuvan puuston määrä	Poistuva hiilivarasto
VE1 (18 voimalaa)	noin 33,8 ha	noin 29,6 ha	3 700 m ³	3 500 tCO _{2ekv}
VE2 (11 voimalaa)	noin 19,1 ha	noin 15,9 ha	1 900 m ³	1 700 tCO _{2ekv}

Puuston lisäksi myös maaperään on sitoutunut paljon hiiltä. Maaperän hiilivaraston vaikuttaa esimerkiksi kasvillisuus, kasvupaikka ja pääpuulaji. Hiilivarasto heikkenee, kun alueelle tehdään hakkuut.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös puiden kuljettamisesta alueelta pois sekä työkoneista, joita käytetään mm. pintamaan kasvuston raivaamisessa ja tuulivoimaloiden perustuksien rakentamisessa. Mitä lyhempanä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sen vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Hankealueen tuulivoimaloiden elinkaaren hiilijalanjälkiarvioinnissa hyödynnetään erään potentiaalisen laitetoimittajan, Vestaksen, arvioimia massa- ja päästötietoja (Sweco Infra & Rail Oy, 2022) ja yleistetään ne koskemaan myös tätä hanketta. Vestaksen arvioimien yksittäisten tuulivoimaloiden teho oli 5,6 MW, napakorkeus 166 metriä ja lapojen halkaisija 162 metriä ja pyyhkäisykorkeus 247 metriä. Vestaksen voimalat ovat suunniteltu arvoiltaan pienempiä kuin alueelle nyt kaavaillut tuulivoimat (napakorkeus 200 m, roottorin halkaisija 200

m, pyyhkäisykorkeus maksimissaan 320 m), mutta niitä käytetään seuraavassa esimerkkinä, antamaan suuruusluokka-arviota tuulivoimapuiston rakentamisen hiilidioksidipäästöistä. Laitetoimittaja Vestas arvioi laitteille ominaispäästökseen 7,8 gCO₂ekv/kWh ja kierrätettävyyssasteeksi 88 %. Tuulivoimaloiden käyttöikä on arvioitu vähintään 20 vuotta. Nyt arvioitava tuulivoimapuisto käsittää 18 tuulivoimalaa vaihtoehdossa VE1.

Tuulivoimalan perustusten massaksi Vestas arvioi 2 863 tonnia, tornin massaksi 693 tonnia, turbiinin massaksi 168 tonnia ja roottoreiden massaksi 119 tonnia. Tuulivoimalan rakenteet koostuvat taulukon mukaisesti eri materiaaleista, joista teräs- ja rautatuotteiden osuus on merkittävin. Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan rakenteiden päästöt olisivat tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden osalta noin 76 500 tCO₂ekv (VE1) ja 46 800 tCO₂ekv (VE2). Lapojen tarvitsemalle hiilikuidulle ei ole päästökerrointa saatavilla. Arvio ei myöskään sisällä materiaalien työstämisen päästöjä, kuljetusten päästöjä tai rakentamisen päästöjä. Tuulivoimalan varsinainen pystytys kestää noin 4–5 päivää. Lopullinen perustamistapa tarkentuu tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa.

Taulukko 51. Tuulivoimalan eri materiaalien osuudet Vestaksen arvion mukaan ilman perustusten osuutta.

Materiaali	osuus
Teräs ja rauta	89,1 %
Alumiini ja sen yhdisteet	1,3 %
Kupari ja sen yhdisteet	0,5 %
Muovit	2,6 %
Lasi- ja hiilikuidut	5,4 %
Elektroniikka	0,5 %
Öljyt ja jäähdytysnesteet	0,6 %

Perustukset koostuvat valtaosin (94 %) betonista, jonka päästökerroin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakentamisen päästötietokannan mukaan on 0,19 kgCO₂ekv/kg. Arviolta 6 % massasta olisi betoniraudoitusta, jonka päästökerroin on 0,67 kgCO₂ekv/kg. Näin ollen tuulivoimahankkeen kaikkien voimaloiden perustusten hiilijalanjälkiarvio olisi noin 11 300 tCO₂ekv (VE1) ja 6 900 tCO₂ekv (VE2). Kuljetuksien tai työmaatoimintojen päästöjä ei ole arvioitu tähän mukaan. Niiden voidaan arvioida kuitenkin olevan materiaaalipäästöjä selvästi pienempiä.

Näin ollen koko tuulivoimahankkeen perustusten ja voimalaitosten rakentamiseen tarvittavien materiaalien hiilidioksidipäästöt olisivat karkean arvion mukaan yhteensä noin 87 800 tCO₂ekv (VE1) ja 53 700 tCO₂ekv (VE2).

9.10.4 Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoiman toiminnan aikaiset päästöt liittyvät pääsääntöisesti huoltoihin liittyvään liikenteeseen sekä lapojen mahdolliseen uusimiseen. Sähkön tuottaminen tuulivoimaloilla ei tuotantovaiheen aikana aiheuta hiilidioksidipäästöjä.

Yleisesti vuositason tuulivoiman tuotannolle arvioidaan olevan otolliset toimintaolosuhteet noin 30 % vuoden tunneista. Korteperän hankealueelle suunnitellulla noin 110–180 MW tuulipuistoilla (11–18 enintään 10 MW tuulivoimalaa) tuottaisi vuositason arviolta noin 289–473 GWh sähköenergiaa. Kokoluokan hahmottamiseksi voidaan todeta, että koko sähkönkulutus Haapajärvellä oli vuonna 2022 yhteensä 73 GWh, sisältäen asumisen ja maatalouden, teollisuuden sekä palveluiden ja rakentamisen sähkönkulutuksen (Energiateollisuus ry, 2023). Nelihenkisen perheen sähkölämmitteisen omakotitalon asumisen kokonaisenergiankulutus Suomessa on noin 20 MWh/a. Vaihtoehdossa VE1 (18 kpl 10 MW tuulivoimaloita) tuotettaisiin sähköenergiaa noin 23 700

omakotitalon vuotuisen sähkönkulutuksen verran ja vaihtoehdossa VE2 (11 kpl 10 MW tuulivoimaloita) vastaavasti noin 14 500 omakotitalon verran.

Tuulienergian käytön kasvihuonekaasujen vähentämispotentiaali riippuu siitä, mitä sähköntuotantomuotoja se korvaa markkinoilta ja kuinka paljon se vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Korteperän tuulivoimahankkeen suunniteltu rakentamisen aloitus olisi noin vuonna 2026–2027 ja tuotannon aloittaminen noin vuonna 2028. Koko Suomen sähköntuotanto muuttuu jatkuvasti hiilineutraalimpaan suuntaan koska tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali jo vuoteen 2035 mennessä. Yksittäisellä tuulivoimahankkeella saavutettavat päästövähennykset suhteessa muihin energiantuotantomuotoihin pienenevät siten jatkuvasti. Tämä kehitys on positiivista ilmastolle ja sitä edesauttavat ja kiihdyttävät kaikki toteutuneet uusiutuvan energian hankkeet, niin myös tämä tuulivoimahanke toteutuessaan. Tuulienergian lisäksi päästöttömiksi energiantuotantomuodoiksi lasketaan muun muassa aurinko-, vesi- ja ydinvoima.

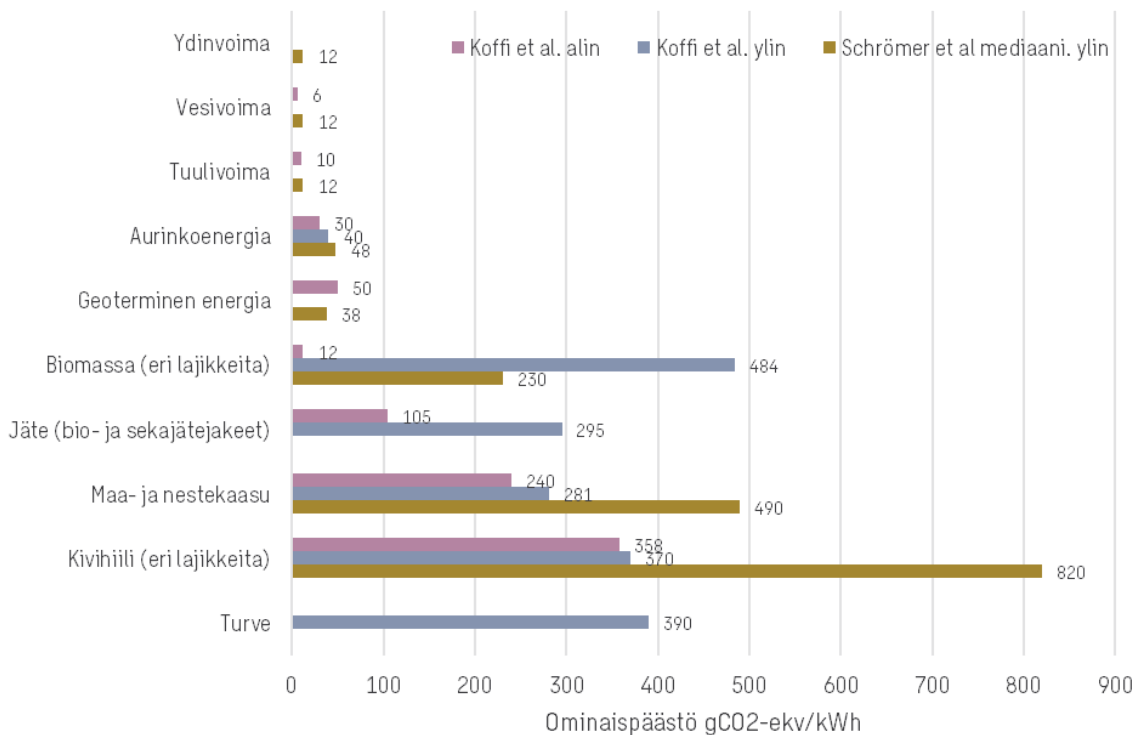
Hiilinielu tarkoittaa prosessia, joka poistaa hiiltä ilmakehästä. Hiilivarasto voi toimia hiilinieluna, kun siihen sioutuu enemmän hiiltä kuin siitä vapautuu ilmakehään. Tuulivoimapuiston rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Pohjois-Pohjanmaalla puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on keskimäärin 3,5 m³/ha (Luonnonvarakeskus, 2024e). Puuston keskimääräisenä tiheytenä on käytetty 450 kg/m³ ja puun biomassasta on oletettu olevan puolet hiiltä. Menetelmässä hiili muutetaan hiilidioksidiksi. Vaihtoehdossa VE1 raivattavan alueen tilan osalta hiilinielun menetys on noin 86 tCO₂ vuodessa ja 3 000 tCO₂ puiston koko elinkaaren eli 35 vuoden aikana. Vaihtoehdossa VE2 hiilinielun menetys on noin 46 tCO₂ vuodessa eli 1 600 tCO₂ puiston koko elinkaaren aikana. Suomen luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaoppaan mukaan tuulivoimatuotanto kuitenkin korvaa hyvin nopeasti poistetun hiilinielun (Suomen luonnonsuojeluliitto, 2022).

Taulukko 52. Hiilinielun menetys hankevaihtoehtojain.

Vaihtoehto	Raivattava puustoinen (yli 2 m kasvillisuus) alue	Menetetyn hiilinielun määrä vuodessa	Menetetyn hiilinielun määrä 35 vuoden aikana
VE1	30 ha	noin 86 tCO ₂	noin 3 000 tCO ₂
VE2	16 ha	noin 46 tCO ₂	noin 1 600 tCO ₂

Kaikilla energiantuotantomuodoilla on elinkaaren aikaisia päästöjä ja siksi energiantuotantomuotoja vertaillaan myös niiden elinkaaren ominaispäästöjen avulla. Suomen ympäristökeskuksen Canemure-hankkeessa on koottu arvioita energiantuotantomuotojen elinkaaripäästöistä IPCC:n ja EU:n julkaisemien yhteenvetokatsausten aineistoista. Yleisesti tuulivoiman keskimääräiseksi ominaispäästökseksi arvioidaan noin 10 gCO_{2ekv}/kWh. Tämä hiilijalanjälkiarvio sisältää kokonaisarvion tuulivoiman rakentamisen, pystyttämisen, kuljetuksien ja huollon aiheuttamista päästöistä.

Mikäli tuulienergialla korvattaisiin esimerkiksi turpeenpolttoa, hiilipäästöt vähentyisivät noin 380 gCO_{2e}/kWh. Tuulienergian päästöt ovat siis merkittävästi pienemmät myös koko elinkaaren ajalta tarkasteltuna kuin fossiilisia polttoaineita käyttävien energiantuotantomuotojen. Uusiutuvia energianlähteitä korvattaessa tuulivoiman hyödyt päästöjen vähenemisessä eivät ole yhtä merkittävät, mutta esimerkiksi tuulivoimaa ja aurinkovoimaa verratessa on arvioitu, että tuulivoimalla voisi olla jopa kolme tai neljä kertaa pienemmät päästöt (Suomen ympäristökeskus, 2020).



Kuva 194. Arvioita energialähteiden elinkaaren aikaisista päästöistä (Suomen ympäristökeskus, 2020).

Tuulivoima tarvitsee rinnalleen säätövoimaa ja sen tarvetta on käsitelty tarkemmin yhteisvaikutuksia käsittelevässä luvussa. Säätövoiman käyttö ei sinänsä lisää Suomen kasvihuonekaasupäästöjä. Jollei tuulivoimaa olisi, tulisi koko sähköntarve täyttää jotenkin eli käytännössä vastaavin energiantuotantomuodoin kuin säätövoimaa toteutetaan. Jos korvaava sähkö tuodaan Suomen ulkopuolelta, kasvihuonekaasupäästöt eivät synny Suomessa. Globaalilla tasolla asialla ei ole merkitystä, missä kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat. Tyypillisesti lyhytaikainen säätövoiman tarve täytetään vesivoimalla, josta ei aiheudu suoria kasvihuonekaasupäästöjä. Mikäli säätöä toteutetaan kaasu- ja kivihiilivoimaloilla, aiheutuu tuotannosta vastaavasti päästöjä ilmaan.

9.10.5 Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimatoiminnan loputtua hankealueella kiinnitetään erityistä huomiota tuulivoimaloissa käytettyjen materiaalien kierrättämiseen. Samoin alueen maisemointi ja metsittäminen huolehditaan käytön jälkeen kuntoon.

Tuulivoimalan elinkaaren pituus on noin 30–35 vuotta, jonka jälkeen tuulivoimalat puretaan. Yleisen arvion mukaan jopa noin 88 % materiaaleista voidaan kierrättää. Noin 80 % tuulivoimaloissa käytetyistä raaka-aineista on kierrätettäviä, ja metalliosista (teräs, kupari, alumiini, lyijy) lähes 100 % on kierrätettävää. Kun lapojen lasikuitu ja muut komposiittimateriaalit saadaan kiertoon, voidaan puhua koko tuulivoimalan kohdalla jopa yli 90 prosentin kierrätysasteesta.

Vaikeimmin kierrätettävä osa voimalasta ovat lavat, jotka ovat sekoitus polymeerejä, kuten kertamuoveja, epoksia ja polyesteria, balsapuuta, metallia sekä hiili- ja lasikuituja (Suomen uusiutuvat, 2024d). Lapojen haastavaan kierrätykseen on kauan etsitty ratkaisuja globaalisti, ja nyt myös Suomessa on kehitetty lupaavia ratkaisuja. Lasikuitu saadaan hyvin kiertoon, mutta suuri hiilikuidun määrä voi hankaloittaa kierrättämistä. Kierrättämättä jäävä jäte voidaan joko polttaa tuottaen energiaa tai viimeisenä vaihtoehtona loppusijoittaa

kaatopaikalle. Toisaalta tuulivoimateollisuuden eurooppalainen etujärjestö WindEurope on esittänyt Euroopan komissiolle, että lapajätteen sijoittaminen kaatopaikoille pitäisi kieltää vuoteen 2025 mennessä (WindEurope, 2021). Purkamisvaiheessa aiheutuu päästöjä työkonoiden ja nostureiden käytöstä sekä materiaalien kuljetuksesta kierrätykseen ja hävitykseen.

Muoviteollisuus ry:n "KiMuRa"-hanke pilotoi muovikomposiittijätteen kierrätystä laajan toimijajoukon kanssa, jossa tuulivoimaloiden lapoja kierrätetään menestyksekkäästi sementtiteollisuudessa. Kierrätysprosessissa lapat murskataan ja seulotaan, jonka jälkeen murskattua jätettä hyötykäytetään sementin valmistuksessa niin, että komposiittimurska hyödynnetään sementin raaka-aineena ja muovit, kuten polyesteri tai epoksi, energiana. Näin lapajäte korvaa neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja pienentää sementin valmistuksen hiilidioksidipäästöjä merkittävästi. "KiMuRa"-hankkeen lisäksi myös Suomessa toimiva Stena Recycling kierrättää tuulivoimaloiden lasikuidun sementin valmistukseen, jossa materiaali korvaa sementin raaka-aineita tai täydentää niitä (Stena Recycling, 2022). Lapajätteen hyötykäyttö sementtiteollisuudessa on tällä hetkellä kustannustehokkain kierrätysmenetelmä, jolla on Suomessakin potentiaalia saavuttaa teollisuuden mittakaava. (Kuuskoski Recycling, 2023) European Composites Industry Association (EuCIA) on arvioinut, että jos kierrätetty komposiittimateriaali muodostaa 75 prosenttia sementin raaka-aineista, tämä vähentää hiilidioksidipäästöjä 16 prosenttia ja on näin ollen perusteltu kierrätyskohde (WindEurope, 2020).

Toinen kierrätysesimerkki Suomessa on Orimattilassa toimiva Conenor Oy, joka on kehittänyt teknologian, joka mahdollistaa lapajätteestä rakennusteollisuuden komposiittimateriaalin valmistamisen ilman neitseellistä muovia. Tuote on edullinen, kestävä, ei homehdu tai mätäne, eikä vaadi huoltoa. Tuotteen elinkaaren päässä se on myös mahdollista polttaa energiana. (Suomen uusiutuvat, 2024f.)

Innovatiivisia kierrätysteknologioita tuulivoimaloiden lavoille kehitetään jatkuvasti globaalisti, mutta ongelmana on usein teknologian riittämätön kustannustehokkuus ja teollisen mittakaavan sopimattomuus. Yksi lupaavimmista uusista ratkaisuista voimaloiden lapojen täydelliseen kierrätykseen on tällä hetkellä kehitteillä CETEC-yhteisprojektissa Vestaksen, Stena Recyclingin ja Olinin välillä. Teknologiaratkaisu koostuu uudesta kemiallisesta prosessista, joka voi pilkkoa lavoissa käytetyn epoksihartsin takaisin uudelleenkäytettäväksi raaka-ainekomponentiksi, jota mahdollisesti voi käyttää uusien lapojen valmistamiseen. Koska kemiallinen prosessi perustuu laajalti saatavilla oleviin kemikaaleihin, teknologiaratkaisulla on myös potentiaalia saavuttaa teollisen mittakaavan toiminta. Innovaation takana olevat toimijat alkavat seuraavaksi kaupallistamaan teknologiaa ja tavoitteena on kierrättää sekä elinkaarensa päättäviä voimaloita että tällä hetkellä maantäytteenä olevia voimaloiden lapoja. (Vestas, 2023.)

Voimajohdon johtimet ja pylväsrakenteet voidaan kierrättää lähes täysin käytön jälkeen. Sähkö- ja tiedonsiirto-kaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä poistaa tai jättää maahan. Poistetuilla metalleilla on romuarvoa ja ne voidaan kierrättää, mikä koskee myös kaapeleissa käytettyjä metalleja.

Tuulivoimaloiden perustusten betoni voidaan murskata ja hyödyntää uudelleen esimerkiksi maanrakennuksessa. Betoni sitoo koko elinkaarensa aikana hiilidioksidia ilmasta ilman kanssa kosketuksissa olevien pintojen kautta. Betonin murskaaminen voimistaa tätä karbonatisaatioreaktiota betonin pinta-alan kasvaessa (Helsinki, Espoo, Tampere, Turku & Vantaa, 2019). Kierrätyksen päästöjen vähentämiseksi betonimurske on suositeltavaa hyödyntää mahdollisimman lähellä tuulivoimapuistoa, jolloin kuljetusmatkat jäävät lyhyiksi.

Tuulivoimaloiden purkutöistä, erityisesti liikenteestä ja betonin murskauksesta, voi aiheutua paikallisia pöly- ja melupäästöjä. Purkamisen jälkeen raivatut alueet voidaan uudelleen metsittää, minkä jälkeen ne toimivat jälleen hiilinieluina. Voimapaikat maisemoidaan maa-aineksilla. Tarvittaessa tuulivoimaloiden perustukset voidaan poistaa, mutta niiden jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi olla vähemmän vaikutuksia aiheuttava toimenpide. Perustukset sijoittuvat pääsääntöisesti suljettuun maisematilaan metsämaastoon, jolloin maisemallinen haittavaikutus jää vähäiseksi. Perustusten päälle on myös mahdollista rakentaa uusi tuulivoimala.

9.10.6 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia tarkastellaan vertailemalla tuulivoimaa suhteessa muuhun energiantuotantojärjestelmään. Yhteiskunta pyrkii hillitsemään ilmastomuutosta irtautumalla fossiilisiin polttoaineisiin perustuvasta energiantuotannosta ja perinteinen energiantuotanto on murrosvaiheessa. Energiantuotanto tulevaisuudessa on kehittymässä suurista energiantuotantoyksiköistä kohti hajautetumpaa järjestelmää, jossa energiaa tuotetaan paljon uusiutuvilla energiamuodoilla. Uusiutuvista energiamuodoista tuuli- ja aurinkoenergian tuotanto riippuu sääolosuhteista. Siten yhteiskunnassa on voimakas tarve aiemmin tasaiseen tuotantoon perustuneelle mallille löytää vaihtoehtoja, jossa tuotannonvaihtelut eivät haittaa. Näitä ratkaisuja ovat säätövoiman lisäksi esimerkiksi kysyntäjoustot ja erilaisten energiavarastojen kehittäminen.

Säätövoima on energiantuotantomuoto, joka voidaan ajaa ylös tai alas nopeasti ja helposti. Suomi kuuluu pohjoismaiseen Nordpool-sähkötalouteen, joka isona alueena parantaa sähkömarkkinan toimivuutta. Pohjoismaissa säätövoimaa tuotetaan paljon esimerkiksi vesi- tai lauhdevoimalla.

Säätövoimaa tarvitaan vähemmän silloin, kun voidaan hyödyntää älykkäitä energiaratkaisuja, kuten kysyntäjoustoa. Kysyntäjoustolla esimerkiksi isojen julkisten tilojen jäähdytystä ja energiankulutusta vähennetään merkittävästi silloin, kun energiaa tuotetaan vähemmän ja se on kalleimmillaan. Kysyntäjoustolla kulutuskuormaa siis pienennetään. Energiavarastojen ja akkujen tavoitteena on varastoida tuulivoiman tuottamaa energiaa silloin kun sitä tuotetaan yli tarpeiden ja vapauttaa käyttöön, kun tuotanto alittaa kysynnän. Energiavarastoina voivat toimia esimerkiksi erilaiset lämpövarastot, pumppuvoimalaitokset sekä sähköakut. Uusia energianvarastointitapoja tutkitaan ja kehitetään tällä hetkellä paljon.

Tuulivoiman tuotantoennusteita voidaan tehdä nykyään luotettavasti seuraamalla tuulisuusenusteita muutama päivän tarkkuudella. Tuulivoiman tuotanto ei siis vaihtelee kovin äkillisesti ja sitä voidaan pitää ennustettavana. Tällöin sähköjärjestelmän on mahdollista sopeutua ennalta joustamalla tai tuottamalla säätövoimaa hallitusti (Suomen uusiutuvat, 2024h).

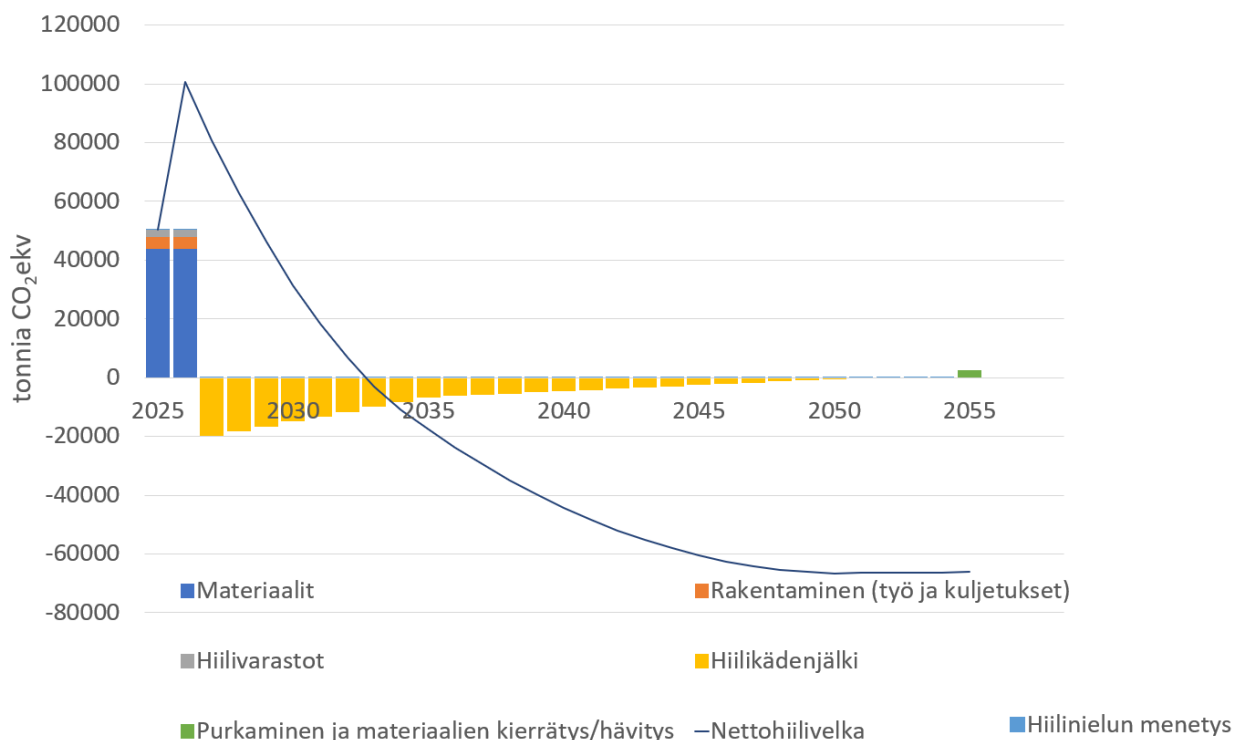
9.10.7 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehdossa VE0 nykyisen energiantuotannon haittavaikutukset ovat sitä merkittävämpiä, mitä saastuttavammalla tuotantomuodolla energia tuotetaan. Puulla ja esimerkiksi turpeella tuotetun energian päästöt ovat korkeampia kuin esimerkiksi nestemäisillä polttoaineilla tai kaasulla. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoiman suurin ilmastohyöty saavutetaan, kun sillä korvataan fossiilisia energiantuotantomuotoja. Fossiilisiin energiantuotantomuotoihin vertaaminen on kuitenkin jäämässä pois, sillä on arvioitu, että tulevaisuudessa sähkö tuotetaan kokonaan uusiutuvilla energiantuotantomuodoilla. Uusiutuvista energiantuotantomuodoista tuulivoiman on arvioitu olevan esimerkiksi noin kolme kertaa vähäpäästöisempää kuin aurinkovoiman. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 väliset erot aiheutuvat suoraan voimaloiden lukumäärästä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta, materiaalityöstä ja kuljetuksista aiheutuu päästöjä, mutta niiden arvioidaan olevan vähäisiä. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuulivoimaloiden rakennus- ja nostoalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron tieltä joudutaan kaatamaan metsää, jolloin alueen hiilinielut ja varastot pienenevät. Vaihtoehdossa VE2 raivattava pinta-ala on pienempi kuin vaihtoehdossa VE1. Molemmissa vaihtoehdoissa tuulivoimaloiden vaatima aukea tila, nostoalueet ja osa huoltoteistä voidaan kuitenkin metsittää uudelleen toiminnan loppumisen jälkeen.

Taulukko 53. Hankevaihtoehtojen päästöt karkeasti arvioituna.

	VE1 (18 voimalaa), t CO ₂	VE2 (11 voimalaa), t CO ₂
Rakentamisaika		
Rakenteet ja perustukset	87 800	53 700
Poistuva hiilivarasto	3 500	1 700
Toiminta-aika		
Hiilinielun menetys 35 vuoden aikana	3 000	1 600

Koko hankkeen elinkaaren aikaisia päästöjä tarkasteltaessa päästöt ovat suurimmat rakennusvaiheessa, ja tuotannon alkamisen jälkeen päästöt painuvat negatiivisen puolelle. Purkamisen ja rakentamisen päästöt ovat hyvin karkeita arvioita kokoluokan hahmottamista varten. Hiilikädenjälkeä on arvioitu sähköntuotannon päästökehityksen skenaarioihin perustuen. Energiateollisuuden tiekartan perusskenaarion mukaan sähköntuotannon ominaishiilipäästöjen päästökerroin olisi 14 gCO₂/kWh vuonna 2035 ja 1 gCO₂/kWh vuonna 2050 (AFRY, 2020). Vähähiiliskenaariossa vastaavat päästökertoimet olisivat 10 gCO₂/kWh ja 1 gCO₂/kWh, joten molemmissa skenaarioissa sähköntuotanto saavuttaa lähes päästöttömyyden 2050 ja on hyvin alhainen jo vuonna 2035 (Kuva 195). Vuonna 2050 uusiutuvilla tuotetaan valtaosa sähköstä. Mitä alhaisempi on hankkeen tuotantovaiheen aikana toteutunut sähkön tuotannon päästökerroin Suomessa, sitä pienemmät ovat myös tästä hankkeesta saatavat päästöhyödyt. Hanke on kuitenkin tarpeellinen esimerkiksi sähkön kysynnän merkittävän kasvun ja uusiutuvan energiantuotantomäärän kasvattamisen vuoksi.



Kuva 195. Karkea arvio hankevaihtoehtojen VE1 elinkaaren aikaisista päästöistä ja nettohiilivelan kehityksestä.

Taulukko 54. Ilmaston kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi eri hankevaihtoehdoissa.

VE0	
— —	Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.
VE1	
+ + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
—	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
VE2	
+ + +	Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
—	Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. materiaalit ja kuljetukset).
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

9.10.8 Haitallisten vaikutusten vähentäminen

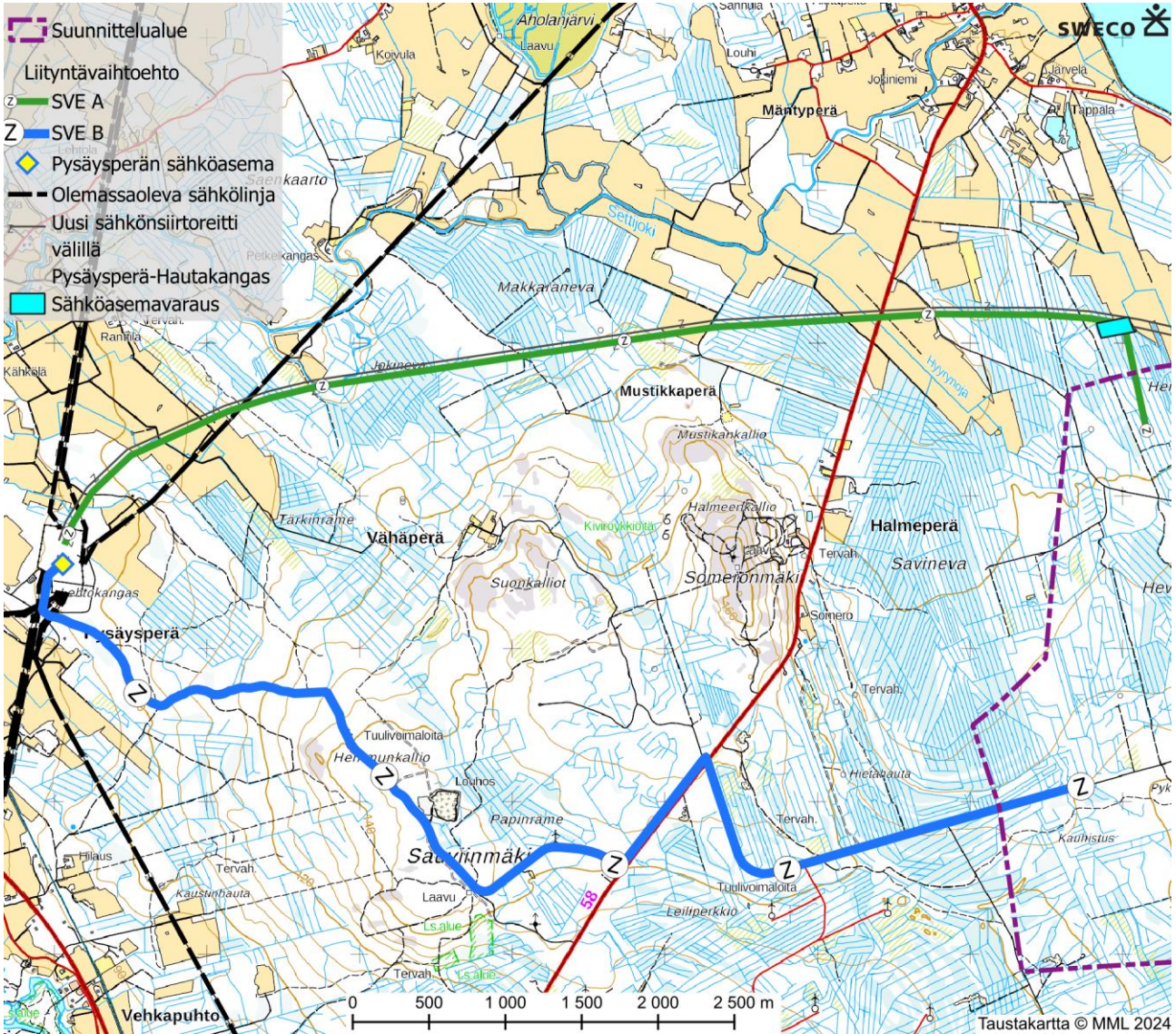
Tuulivoimalla on pääosin positiivisia vaikutuksia päästöihin ilmaston, joten haitallisten vaikutusten vähentämisen käsittelylle ei ole erityistä tarvetta. Rakentamisen aikana aiheutuvia päästöjä voidaan vähentää käyttämällä vähemmän päästöjä aiheuttavia materiaaleja, kuten vähähiilistä ja kierrätettyä terästä sekä vähähiilistä betonia, ja minimoimalla kuljetusmatkat.

10 Sähkönsiirron vaikutukset

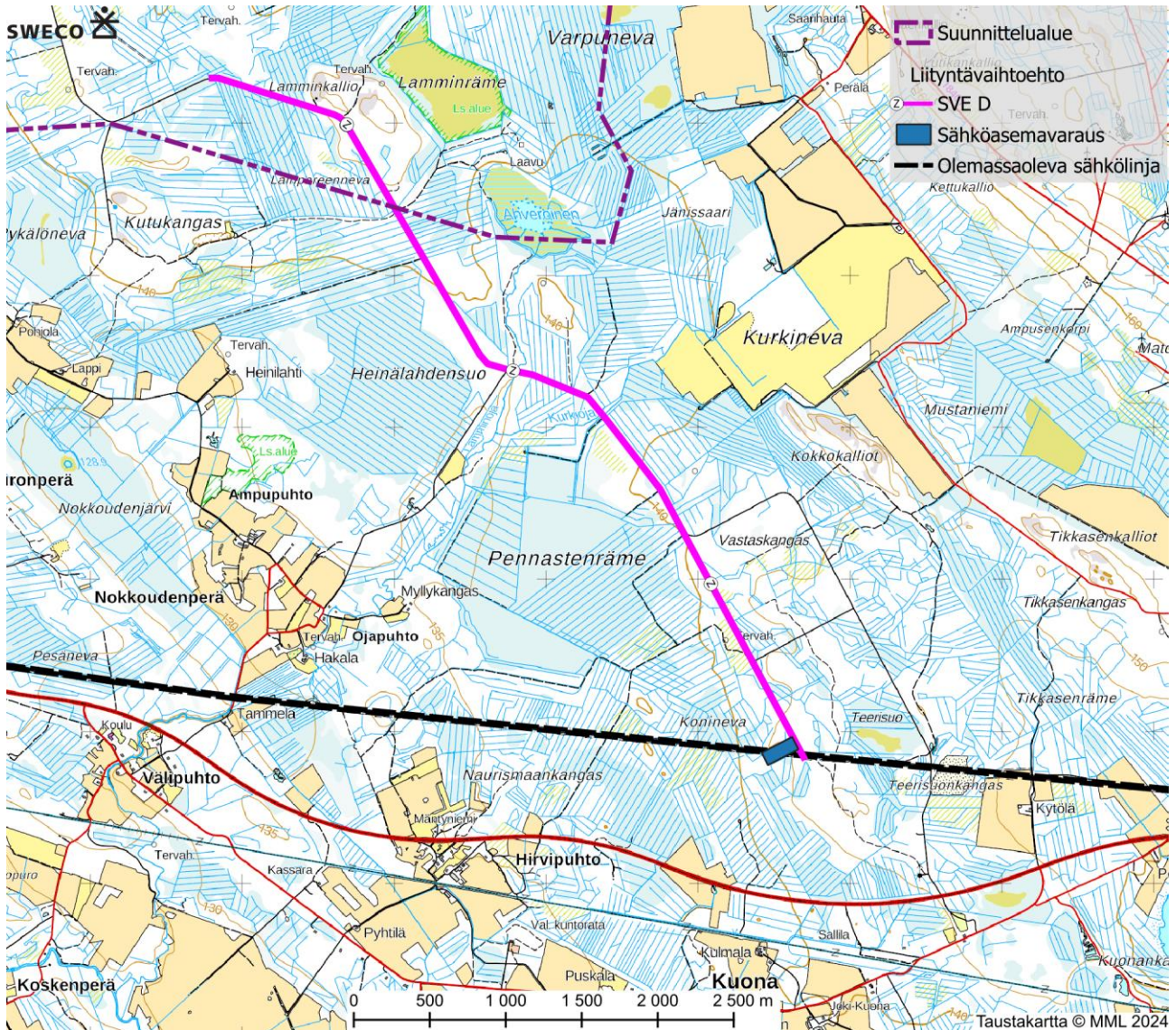
Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen (Kuva 196). Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin (Kuva 196). Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään (Kuva 197). Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi-Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.

Korteperän tuulivoimahankkeen tarkasteltavat sähkönsiirtovaihtoehdot on esitelty seuraavissa kuvissa 196 ja 197 sekä karttaliitteessä (Liite 2).



Kuva 196. Sähkönsiirron reittivaihtoehdot SVE A ja SVE B.



Kuva 197. Sähkösiirron reittivaihtoehto SVE D.

10.1 Sosiaaliset vaikutukset

Sähkösiirron reittivaihtoehtojen läheisyyteen sijoittuvien asuin- ja lomarakennusten määrät on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 55). Vähiten rakennuksia on sähkösiirtovaihtoehdon SVE D läheisyydessä, reitin varrelle sijoittuu metsästysmaja (näkyvyyttä Maanmittauslaitoksen pohjakartalla lomarakennuksena). Reitti kulkee pitkälti metsien halki eikä osu kyläkeskittymiin. Muillakin reittivaihtoehdoilla on vähän asutusta. Reittivaihtoehtojen SVE A lähellä on yhteensä 15 rakennusta. Suurin osa näistä on Oksavalla lähellä Pysäysperän sähköasemaa. Muilta osin reitti kulkee ensisijaisesti metsämaastossa ja suunnitellun Pysäysperä-Hautakangas sähkösiirtoreitin varrella. Reittivaihtoehtojen SVE B varrella on neljä asuinrakennusta ja kaksi lomarakennusta. Rakennukset sijaitsevat Pysäysperän sähköaseman läheltä. Muuten SVE B kulkee Sauvinmäen tuulivoimaloiden välissä. Mikäli sähkösiirto toteutetaan maakaapelina, jäävät vaikutukset ympäristöön erittäin vähäisiksi.

Taulukko 55. Asuin- ja lomarakennusten lukumäärät eri sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä (1 km etäisyydellä).

Rakennukset	SVE A	SVE B	SVE D
Asuinrakennukset	12	4	0
Loma-asunnot	3	2	0
Yhteensä	15	6	0

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa keskeisiä aineistoja ovat toteutettu asukaskysely ja haastattelut sekä muu vuorovaikutusaineisto (mm. seurantaryhmä). Kyselyn tuloksia ja muita aineistoja syventämään on tehty haastatteluja keskeisille sidosryhmille. Arvioinnissa on hyödynnetty soveltuvilta osin myös muiden vastaavien hankkeiden tuloksia. Lisäksi on huomioitu muiden arvioitavien osuuksien tulokset (mm. maiseman muutos, liikennevaikutukset) soveltuvilta osin. Sosiaaliin vaikutuksiin kuuluvat myös terveyteen ja turvallisuuteen kohdistuvat vaikutukset. Työllistäviä vaikutuksia sekä elinkeinovaikutuksia käsitellään osana voimalahankkeen vaikutuksia luvussa 5.1.

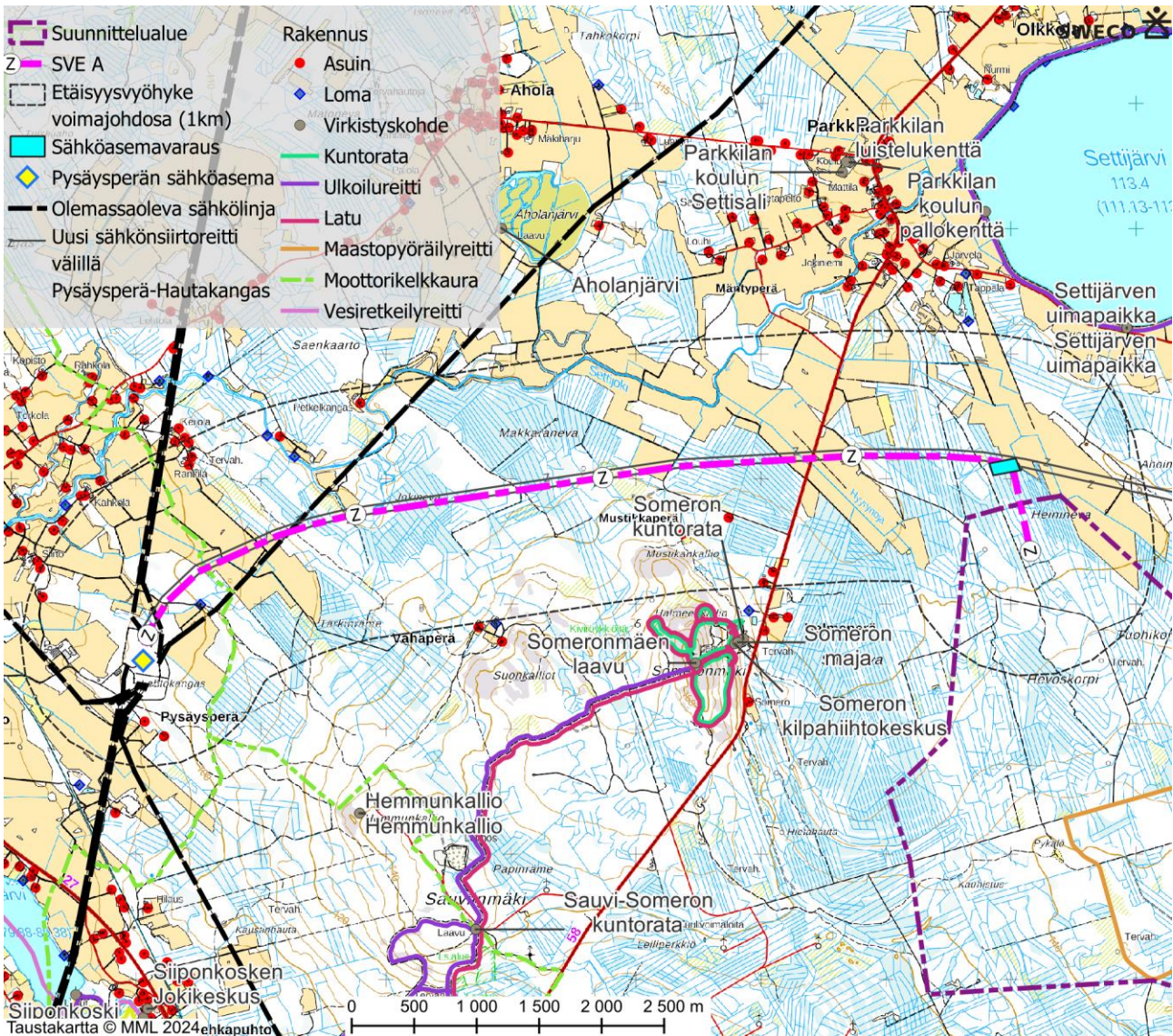
Sosiaalisten vaikutusten näkökulmasta sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueiden herkkyyden katsotaan olevan elinolojen ja viihtyvyyden osalta vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä on melko vähän eikä alueella ole häiriintyviä kohteita. Myös virkistyskäytön sekä elinkeinojen, talouden ja työllisyyden näkökulmasta herkkyyden on vähäinen. Alueella on vähäisessä määrin virkistyskäyttöä sekä metsätaloutta.

10.1.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Reittivaihtoehto kulkee Korteperän hankealueen pohjoisosasta (Heinineva) pohjoiseen suunnitellulle Pysäysperä–Hautakangas voimajohdon varrelle. Reitti voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina. Ilmajohto kulkee länteen Mustikkaperän kautta Pysäysperän sähköasemalle. Reitti kulkee pääosin metsätalousalueella. Reittivaihtoehdon läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä 15 rakennusta, joista 12 on asuinrakennusta ja kolme loma-asuntoa. Suurin osa asuinnoista sijoittuu Pysäysperän sähköaseman kohdalle.

Reittivaihtoehto ylittää Haapajärven moottorikerho ry:n maksullisen moottorikelkkauran. Muita virkistyskohteita ei sijaitse reittivaihtoehdon läheisyydessä (Lipas tietokanta, 2024). Lähimpänä ovat Oksavan pallokenttä ja Someron kilpahiihtokeskus, joista molemmat ovat noin 1,5 kilometrin päässä reittivaihtoehdosta.



Kuva 198. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoauekka. Johtoauekan leveys vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleensä 110 kV:n ilmajohdoilla se on 26 metriä. Johtoauekan reunoille, reunavyöhykkeelle, jätetään johtoauekan molemmiin puolin kymmenen metrin levyiset alueet, jossa puuston kasvua rajoitetaan. Mikäli osa linjasta toteutetaan maakaapelina, maakaapelin tarvitsema puustosta avoin johtoauekka on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan yleensä 6 m leveä puuton johtoauekka, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoauekan molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto). Ilmajohdon tai maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen tai sienestystyöskentelyyn. Peltoalueella rakentamisesta voi aiheutua vähäistä haittaa maanviljelyyn riippuen voimalinjapylväiden sijoittelusta ja rakentamisajankohdasta. Haittaa aiheutuu työkalu- ja koneiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Parkkilan, Koposperän ja Oksavan asukkaille. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämisestä reiteistä.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päivääkään, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne johtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksiin ja ylläpitotoimiin. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Liikenneviraston (2018) ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 3/2018* mukaisesti. Mikäli toteutusta tehdään myös maakaapelina, maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Ilmajohdojen ja maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastuksien ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusrisiä.

Ilmajohdoilla ja maakaapeleilla on kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä johtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Ilmajohdo sijoittuu paikoin siten, että lunastettava johtoalue vie merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja näin aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle sen alueella. Maa- ja metsätalouden osalta ilmajohdojen vaikutukset ovat vähäisiä, ja pylväspaikkojen sijoittelulla vaikutuksia voidaan vähentää entisestään. Niissä kohdissa, joissa pylväät on sijoitettava pelloille tai niiden laidoille, voi rakentaminen vähentää jonkin verran viljeltävää maa-alaa pylvästyypistä riippuen. Iso osa reitistä on suunnitellun voimajohdon kanssa samoissa pylväissä, joten tältä osin hankkeen vuoksi ei tule lisävaikutuksia.

Ilmajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat ilmajohdojen lähivaikutusalueelle. Selvät näkyvät muutokset maisemassa voivat vähentää ihmisten viihtymistä kyseisessä ympäristössä ja heikentää yksilöiden sosiaalista sidettä alueeseen (Wheeler, 2016). Ilmajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3.

Voimajohtoreitin alueen herkkyyden katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja sen näkyminen esimerkiksi peltoalueille on vähäistä. Reitillä tai sen välittömässä ympäristössä ei ole sosiaalisesti erityisen herkkiä kohteita, kuten taajaan käytettyjä virkistyspalveluita tai maisemaidentiteetin kannalta arvokkaita maisema-alueita. Reitillä on kuitenkin jonkin verran metsätaloutta ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haittoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle ionisoimattomalle säteilylle raja-arvot, jotka eivät ylitä edes suoraan voimajohtojen alapuolella. Kun etäisyys nyt suunniteltavan kaltaisen 110 kV:n voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. (Fingrid, 2024b.) Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisuutena (Fingrid, 2020). Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotesslaa (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2018). Maakaapeli synnyttää

ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilma-johdon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

Ilmajohdon läheisyydessä häiriötä ja huolta terveysvaikutuksista voi aiheuttaa myös sirisevä ääni, joka johtuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. Ilman ionisoitumisesta johtuva koronaääni on ihmisille harmitonta. Se on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. (Fingrid, 2020.)

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määrittämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli linjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsittyä, jolloin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden sähkönsiirron reittivaihtoehtojen varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet. SVE A toteutetaan kulkemaan suurimmalta osin suunniteltavan Hautakangas–Pysäysperä-voimajohdon kanssa samoissa pylväissä. Näillä hankkeilla voi esiintyä esimerkiksi maisemallisia ja liikenteen yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

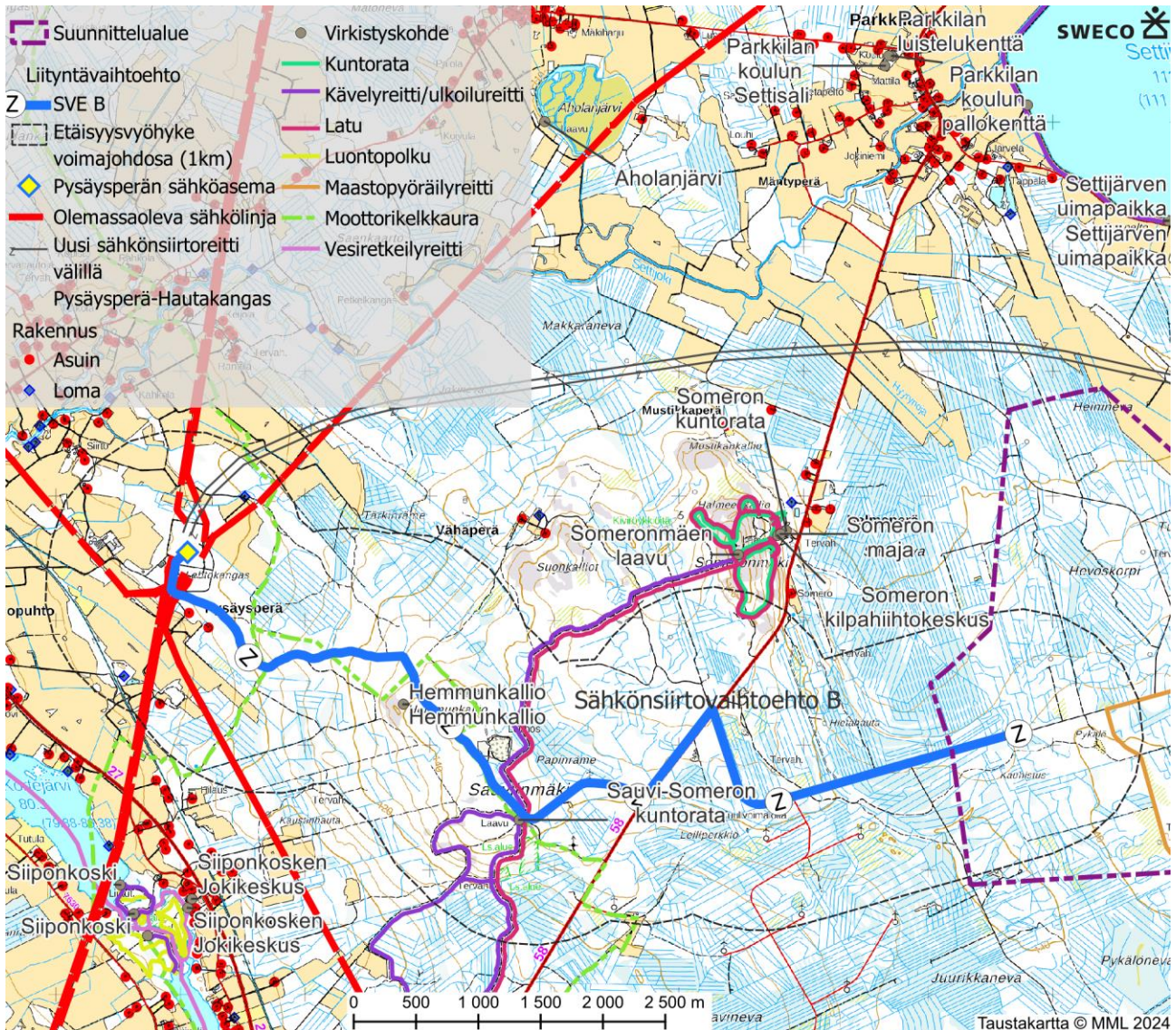
Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän ja koronaäänien vaarattomuudesta. Myös maanomistajia on syytä kuulla pylväiden sijoittelua suunniteltaessa.

10.1.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapeli kulkee Korteperän länsiosasta länteen seuraten olemassa olevaa tieverkostoa. Reittivaihtoehto kulkee länteen Sauviinmäen tuulivoimahankkeiden lävitse Pysäysperän sähköasemalle. Kulkureitti voimala-alueen läpi vaikuttaa siihen, että reitti tulisi toteuttaa maakaapelina. Reittivaihtoehtojen läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on yhteensä kuusi rakennusta, joista neljä on asuinrakennuksia ja kaksi loma-asuntoja. Kaikki rakennuksista ovat Pysäysperän sähköaseman lähetyvillä.

Maakaapelin läheisyydessä sijaitsee Someronmäen kilpahiihtokeskus (etäisyyttä noin 1,2 kilometriä). Sauvi-Someron kuntorata ja Hemmunkallio sijaitsevat saman tien varrella, jota maakaapelin reitti kulkee (Lipas-tiekanta, 2024) (Kuva 199).



Kuva 199. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE B, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitti on suunniteltu niin, että se tulee lähes kokonaan olemassa olevien teiden varteen. Sille raivataan metsään puustosta avointa johtoauekaa vain lyhyitä pätkiä niille kohdin, joissa ei ole valmista tienpohjaa. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli johtoauekaa raivataan, maakaapelin tarvitsema aukea on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto).

Maakaapelin rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen tai sienestystyöhön. Haittaa aiheutuu työkohteiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Sauviinmäen virkistysalueelle. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikaan eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämisestä reiteistä.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päivääikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostoihin, kuten metsänraivaukseen.

Asukaskyselyssä oli esillä linjausvaihtoehto, joka eteni suoraan valtatie 58 vierellä kulkevan mutkan sijaan. Tällä muutoksella ei katsota olevan merkitystä tulosten analysoinnin kannalta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastusten ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskiä.

Maakaapeleilla voi olla kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, mikäli johtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Maakaapelilinjaus sijoittuu pääosin olevien teiden varteen, mikä vähentää vaikutusta. Alueella, jossa raivausta tarvitaan, ei odoteta merkittävää pirstoutumista kiinteistöjaotuksesta johtuen. Maatalouden osalta maakaapelina toteutettavien voimajohtojen vaikutukset ovat vähäisiä.

Voimajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat voimajohtojen lähivaikutusalueelle. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3. Maakaapeleiden maisemavaikutukset ovat merkittävästi pienemmän kuin ilmajohtojen, ja sijoittuminen teiden yhteyteen minimoi maisemalliset vaikutukset.

Maakaapelireitin herkkyyden katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella vähän potentiaalisia haitankärsijöitä. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja toisen tuulivoimahankkeen läpi. Reitillä ja sen välittömässä ympäristössä on virkistyspalveluita (Sauvi-Someron kuntorata), mutta maakaapelin rakentamisen jälkeen haitta on hyvin vähäinen. Reitillä on jonkin verran metsätaloutta ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkäys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotesslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmajohtojen magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV:n maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa. (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa yltävää magneettivuodon tiheyttä.

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määrittämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli linjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsittyä, jolloin alueet palautuvat nykyisenlaiseen käyttöön. Maakaapelit voi lähtökohtaisesti jättää maisemoitumaan, jos kaapeleiden kosketussuojan materiaali on lyijytön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy rakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden maakaapelireitin varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

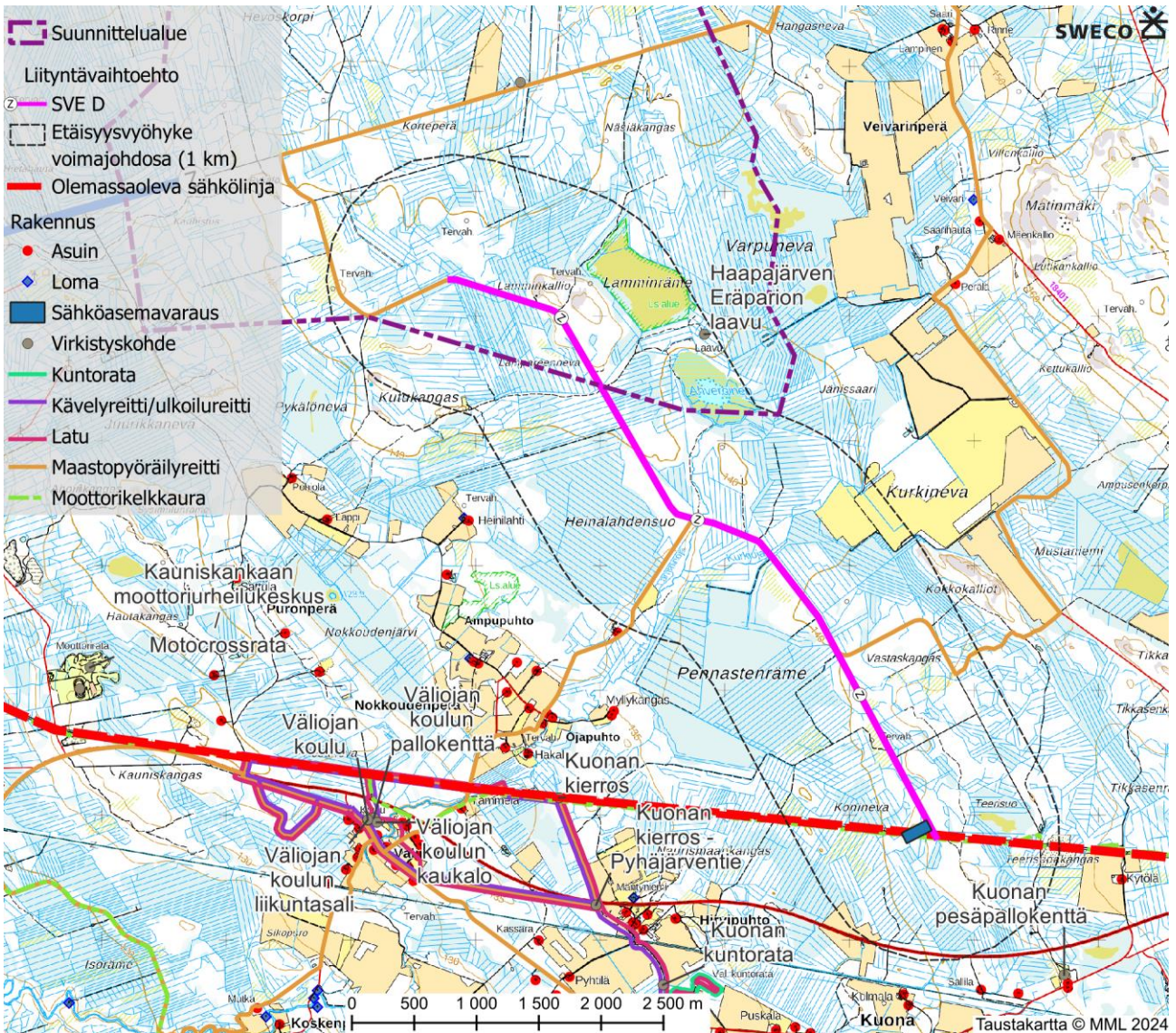
Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita esimerkiksi sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän vaarattomuudesta.

10.1.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Reittivaihtoehto kulkee Korteperän kaakkoisosasta kaakkoon Heinälahdensuon ja Pennastenrämeeen ohi. Reitti voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina, josta se liitetään Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Reitti kulkee pitkälti metsien halki eikä osu kyläkeskittyymiin. Voimajohtoreitin läheisyydessä (enintään kilometrin etäisyydellä) on metsästysmaja Lamminkalliolla, mutta ei lainkaan vakituisia tai loma-asuntoja.

Reittivaihtoehtoon läheisyydessä sijaitsee Haapajärven eräpartion laavu noin 900 metrin päässä. Kilometrin päässä liittymispisteestä Pyhäjärvi–Haapajärvi-voimajohtolinjaan sijaitsee Kuonan pesäpallokenttä. Reittivaihtoehto kulkee osittain Kylätalolta kylätalolle -pyörä-/maastopyöräilyreittinä toimivan metsäautotien viera. (Lipasetietokanta, 2024) (Kuva 200).



Kuva 200. Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE D, etäisyys reitistä sekä lähin asutus ja virkistysrakenteet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtodon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtoaukea. Johtoaukean leveys vaihtelee tapauskohtaisesti, mutta yleensä 110 kV:n johdoilla se on 26 metriä. Johtokäytävän reunoille, reunavyöhykkeelle, jätetään johtoaukean molemmin puolin kymmenen metrin levyiset alueet, jossa puuston kasvua rajoitetaan. Mikäli vaihtoehto toteutetaan maakaapelina, se tulee lähes kokonaan olemassa olevien teiden varteen. Sille raivataan metsään puustosta avointa johtoaukeaa vain niille kohdin Vastaskankaan ja Teerisuonkankaan alueille, jossa ei ole valmista tienpohjaa. Maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli johtoaukeaa raivataan, maakaapelin tarvitsema aukea on yleensä 14 metriä (maakaapelille tarvitaan 6 m leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 m leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto).

Rakentamisesta voi aiheutua rakennusajankohdan mukaan vähäisiä vaikutuksia alueella liikkumiseen ja virkistyskäyttöön, kuten metsästykseseen, marjastukseen tai sienestyskäyttöön. Haittaa aiheutuu työkoneiden liikkumisesta, työmaaliikenteestä, melusta ja liikkumisrajoituksista.

Vaikutuksia liikenteeseen syntyy rakentamisen aikana osien kuljettamisesta, muista rakentamiseen liittyvistä kuljetuksista ja työmaaliikenteestä. Rakentamisen aikainen liikenne on pääosin raskasta liikennettä. Alueen nykyinen liikenne on vähäistä ja rakennustyöt voivat kasvattaa teiden liikennemääriä jonkin verran. Rakentaminen etenee vaiheittain, joten vaikutukset liikenteeseen ovat tilapäisiä ja paikallisia. Vaikutukset kohdistuvat rakennettavaan kohtaan sekä paikallisesti sinne johtaville teille. Lisääntyvä liikenne voi vaikuttaa paikallisesti liikenneturvallisuutta heikentävästi sekä aiheuttaa päästöjä ja meluhaittoja Lahdenperän, Ojapuhdon ja Hirvipuhdon asukkaille. Hanke toteutetaan vaiheittain, joten lisääntyvän liikenteen vaikutukset kohdistuvat eri aikoina eri alueille ja riippuvat työmaan käyttämisestä reiteistä.

Lisääntyvästä liikenteestä ja rakentamisesta aiheutuu jonkin verran meluvaikutuksia. Rakentamisen kesto on kohtalaisen lyhyt, arviolta noin 8–12 kuukautta, ja rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ajoittuvat pääasiassa päiväaikaan, joten meluvaikutusten ei arvioida kasvavan merkittäviksi. Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset ovat paikallisia ja kohdistuvat sähkönsiirron lähialueiden muutostöihin, kuten metsänraivaukseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdon valmistuttua ajoneuvoliikenne johtoreitille on vähäistä, ja se rajoittuu tavanomaisiin tarkistuksiin ja ylläpitotoimiin. Pylväspaikat sijoitetaan siten, etteivät ne heikennä liikenneturvallisuutta aiheuttamalla esimerkiksi haittaa tienkäyttäjien näkemäalueessa. Suunnittelu tehdään Liikenneviraston (2018) ohjeen *Sähkö- ja telejohdot ja maantiet 3/2018* mukaisesti. Mikäli toteutusta tehdään maakaapelina, maakaapelin valmistuttua ajoneuvoliikenne kaapelireitille on erittäin vähäistä.

Ilmajohdon ja maakaapelin sähköturvallisuus varmistetaan johtorakenteiden ja johtoalueen säännöllisten tarkastusten ja kunnossapitotöiden avulla. Reittivaihtoehdon läheisyydessä ei sijaitse sellaista toimintaa, joka voisi lisätä sähköturvallisuusriskejä.

Ilmajohdoilla on kielteisiä vaikutuksia metsätalouden harjoittamiseen, sillä voimajohtokäytävät pienentävät metsätalouden käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pieniä kiinteistöjä pirstoessaan vaikutukset voivat olla yksittäisille maanomistajille suuria. Voimajohto sijoittuu paikoin siten, että lunastettava johtoalue vie merkittävän osan kiinteistön pinta-alasta ja näin aiheuttaa haittaa metsätalouden harjoittamiselle sen alueella. Iso osa reitistä on suunnitellun voimajohdon kanssa samoissa pylväissä, joten tältä osin hankkeen vuoksi ei tule lisävaikutuksia. Mikäli toteutus tehdään maakaapelina, tulee kaapeli sijoittumaan pääosin olevien teiden varteen, mikä vähentää vaikutusta. Alueella, jossa raivausta tarvitaan, ei odoteta merkittävää pirstoutumista kiinteistöjaotuksesta johtuen.

Ilmajohdot aiheuttavat myös maisemallisia vaikutuksia, jotka voivat osaltaan vaikuttaa asumisviihtyisyyteen. Vaikutukset rajoittuvat voimajohtojen lähivaikutusalueelle. Selvät näkyvät muutokset maisemassa voivat vähentää ihmisten viihtymistä kyseisessä ympäristössä ja heikentää yksilöiden sosiaalista sidettä alueeseen (Wheeler, 2016). Voimajohdot voivat muuttaa laajemminkin alueen sosiaalista luonnetta ja maisemaidentiteettiä. Maisemavaikutuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 10.3. Maakaapeleiden maisemavaikutukset ovat merkittävästi pienemmän kuin ilmajohdon, ja sijoittuminen teiden yhteyteen minimoi maisemalliset vaikutukset.

Voimajohtoreitin alueen herkkyys katsotaan olevan koetun maiseman osalta vähäinen. Lähiympäristössä on asuntojen määrän perusteella hyvin vähän potentiaalisia haitankärsijöitä ja häiriintyviä kohteita. Reitti kulkee ensisijaisesti peitteisillä alueilla ja sen näkyminen esimerkiksi peltoalueille on vähäistä. Reitillä kulkee Kylätalolta Kylätalolle -niminen pyörä-/maastopyöräilyreitti. Metsästysmaja on metsästysseuran käytössä ja vuokrauskäytössä. Vaihtoehdon toteutuessa ilmajohdona metsästysmajan ja sen läheisten alueiden luonnonympäristö muuttuu ja voi häiritä erityisesti käyttökokemusta. Maakaapelivaihtoehdossa vaikutusta ei odoteta, koska maakaapeli sijoittuisi olevan tien yhteyteen. Lisäksi reitillä on jonkin verran metsätaloutta, ja metsiin voi kohdistua myös oma-aloitteista virkistystoimintaa, jonka mielekkyys ja virkistävyys voi nojata luontokokemukseen.

Voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien terveysvaikutuksia on tutkittu pitkään, mutta terveydellisistä haitoista ei ole tieteellistä näyttöä. Sosiaali- ja terveysministeriö on asettanut sähkömagneettisten kenttien aiheuttamalle ionisoimattomalle säteilylle raja-arvot, jotka eivät ylity edes suoraan voimajohtojen alapuolella. Kun etäisyys nyt suunniteltavan kaltaisen 400 kV:n voimajohdon keskilinjasta on 50–70 metriä tai 110 kV:n voimajohdon keskilinjasta 25–40 metriä, magneettikentän voimakkuus on alle puoli prosenttia väestölle asetetusta toimenpidetasosta. (Fingrid, 2024b.) Voimajohtojen alla tapahtuvan marjojen poimimisen, maanviljelyn tai metsätöiden tekemisen rajoittamista ei siten ole nähty tarpeellisena (Fingrid, 2020). Sosiaali- ja terveysministeriö (2018) on asettanut väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetason magneettikentälle 200 mikrotesslaa. Maakaapeli synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän toiminnan aikana. Sähkökenttä ei kuitenkaan ulotu maakaapelin ulkopuolelle. Maakaapelin magneettikenttä on suurimmillaan kaapelin kohdalla. Magneettikenttä vaimenee ilmajohdon magneettikenttään verrattuna nopeasti sivuille. Noin metrin syvyyteen asennetusta 400 kV maakaapelista aiheutuva magneettivuon tiheys metrin korkeudella maanpinnasta on kaapelin kohdalla keskimäärin noin 20 mikrotesslaa ja viiden metrin etäisyydellä kaapelista keskimäärin alle 5 mikrotesslaa. (Electric and magnetic fields and health, 2024). Maakaapeliyhteydestä ei aiheudu väestöön asetuksen toimenpidetasoa ylittävää magneettivuodon tiheyttä.

Ilmajohdon läheisyydessä häiriötä ja huolta terveysvaikutuksista voi aiheuttaa myös sirisevä ääni, joka johtuu johtimien tai eristimien pinnalla ilmenevistä koronapurkauksista. Ilman ionisoitumisesta johtuva koronaääni on ihmisille harmitonta. Se on voimakkaimmillaan kostealla säällä tai talvella, kun johtimiin muodostuu huurretta. (Fingrid, 2020.)

Yleisesti tuulivoimahankkeissa sähkönsiirron kohdalla ollaan huolissaan maanomistajista, joiden maille sijoituu pelkästään sähkönsiirron rakenteita. Tämä nousi esiin myös kyselyn yksittäisissä kommentteissa. Maanomistajien korvausten katsotaan erityisesti tuulivoimapuistoalueen ulkopuolisen sähkönsiirron alueiden (voimajohtokäytävän) osalla olevan vähäisiä. Hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirron osalta tulevan sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin lunastuslain määrittämä korvaus.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päätyttyä sähkönsiirron rakenteet voidaan purkaa, mikäli sähkölinjalle ei ole muuta tarvetta. Tällöin sähkönsiirtolinjaa ja muita toimintoja varten avoimena pidetty aukea palautuu vähitellen entiselleen ja metsitty, jolloin alueet palautuvat nykyiseen käyttöön.

Toiminnan lopettamisen aiheuttamat vaikutukset liikenteeseen ovat samankaltaisia kuin rakennettaessa, mikäli sähkönsiirtolinja puretaan. Kuljetuksia syntyy voimajohtorakenteiden purkamisesta ja poiskuljettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden sähkönsiirron reittivaihtoehdon varrella toteutettavien töiden kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet. SVE D toteutetaan suurimmalta osin suunniteltavan Haapajärvi–Pyhäjärvi-voimajohdon ohessa. Näillä hankkeilla voi esiintyä esimerkiksi maisemallisia ja liikenteen yhteisvaikutuksia.

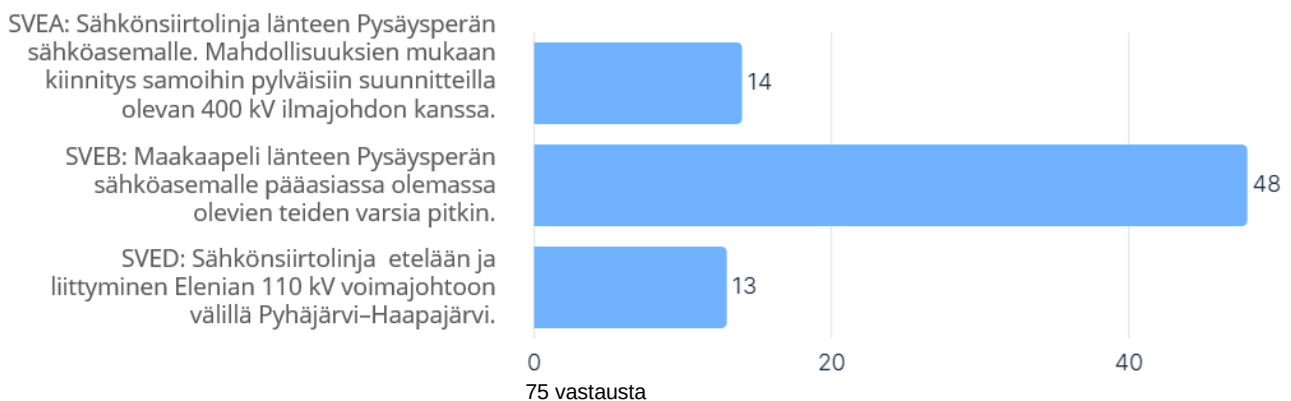
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisaikana rakennustöiden ajoittamisella on mahdollista pienentää vaikutuksia. Päiväaikaan liikenteen ja melun vaikutukset ovat vähiten häiritseviä. Muulloin kuin syksyllä rakennettaessa ei pääosin synny vaikutuksia keräilylle ja metsästykselle. Haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää myös tiedottamalla kuljetuksista ja rakennustöistä avoimesti sekä informoimalla asukkaita sähkönsiirrosta aiheutuvan magneettikentän ja koronaaäniä vaarattomuudesta. Myös maanomistajia on syytä kuulla pylväiden sijoittelua suunniteltaessa.

10.1.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kyselyn vastaajilta tiedusteltiin heidän näkemyksiään hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtoista. Eniten kannatusta sai (64 % vastaajista) läntinen SVE B: maakaapeli länteen Pysäysperän sähköasemalle pääasiassa olemassa olevien teiden varsia pitkin. Reittivaihtoehdot SVE A ja SVE D olivat keskenään miltei yhtä suosittuja vastaajien keskuudessa (Kuva 201).

Sähkönsiirron osalta tarkastellaan kolmea eri vaihtoehtoa. Mitä vaihtoehtoa kannatat?



Kuva 201. Vastaajien kannattama sähkönsiirron hankevaihtoehto.

Vastaajat saivat lisäksi perustella kantaansa ja kommentoida sähkönsiirtoa yleisesti. Vastauksia jätettiin 19 kappaletta ja niissä nousi esiin muun muassa seuraavia asioita:

- Voimalinjoja toivottiin ensisijaisesti maakaapelointia tai olemassa olevia ilmajohtoja hyödyntäen.
- Kommenteissa huomautettiin myös, että sähkönsiirtoa ei tarvita, jos koko hanke jätetään toteuttamatta.
- Sähkönsiirron osalta toivottiin kunnollisia korvauksia maanomistajille.
- Sähkönsiirron luontovaikutuksia pidettiin suurina ja ne toivottiin minimoitavaksi. Tavoitteeksi otettava, että yhtäkään puuta ei kaadeta.

Haastatteluissa kannatettiin myös SVE B (maakaapeli) vaihtoehtoa. Lisäksi yhdyttiin siihen näkemykseen, että korvaukset maanomistajille sähkönsiirtoreiteistä eivät ole riittäviä. Lisäksi useiden hankkeiden yhteisvaikutuksena alueelle voi tulla useita johtokäytäviä, joiden yhteisvaikutukset ovat merkittäviä muun muassa eläinten liikkumiselle. Tässä hankkeessa kuitenkin pyritään käyttämään mahdollisimman paljon jo olemassa olevia johtokäytäviä. Lisäksi hanketoimijan mukaan ulkoisen sähkönsiirtoreitin alueen maanomistajille tullaan tarjoamaan erillistä korvausta, joka on korkeampi kuin mitä lunastuslaki määrittää.

Kyselyn vastausten perusteella erityisesti sähkönsiirtoreittien luontovaikutukset koettiin kielteisiksi. Sähkönsiirtolinjojen vaikutukset koettuun maisemaan ja paikallismiljööseen eivät korostuneet vastauksissa. On kuitenkin huomattava, että myös ekologiset vaikutukset voivat vaikuttaa ihmisiin, erityisesti jos alueen metsäisyys ja luonnonympäristö koetaan tärkeiksi osiksi paikallisuutta. Metsämaaston väheneminen voi lisäksi vähentää luonnossa tapahtuvaan virkistystoimintaan soveltuvaa maastoa ja heikentää toiminnan mielekkyyttä sekä hankaloittaa metsätalouden harjoittamista. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina ja isolta osin olevien teiden yhteydessä, erityisesti maisemavaikutukset jäävät vähäisiksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE A ja SVE D erot sosiaalisten vaikutusten osalta ovat vähäisiä. Voimakkaammat vaikutukset virkistykseen ovat vaihtoehdossa SVE D (mikäli ilmajohtona), joka kulkee Kylätalolta kylätalolle -reitillä.

varrella ja metsästysmajan ohi. Mikäli vaihtoehto SVE A tai SVE D toteutetaan maakaapelina tai valitaan vaihtoehto SVE B (maakaapeli), vaikutukset ympäristöön ovat lähtökohtaisesti ilmajohtoja vähäisemmät muun muassa maisemavaikutusten vähäisyyden sekä pienemmän johtokäytävän vuoksi. Vastauksissa korostunutta metsäluonnon vähenemistä arvioidaan osaltaan tarkemmin myös luvuissa 10.11 ja 10.12. Kyselyssä pystyi valitsemaan esitetyistä sähkönsiirtovaihtoehtoista yhden, mutta kommenttien ja haastattelujen perusteella vaihtoehdot SVE A ja SVE D voisivat saada kannatusta toteutuksen ollessa maakaapelina.

Liikenteelliset vaikutukset keskittyvät rakentamisaikaan, ja ne ovat samankaltaiset kaikissa kolmessa vaihtoehdossa. Liikennevaikutukset ovat vähäisiä sekä paikallisia ja ne siirtyvät rakentamisen edetessä vaihteittain eri kohtaan voimajohtoreittiä.

Taulukko 56. Sosiaalisten vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

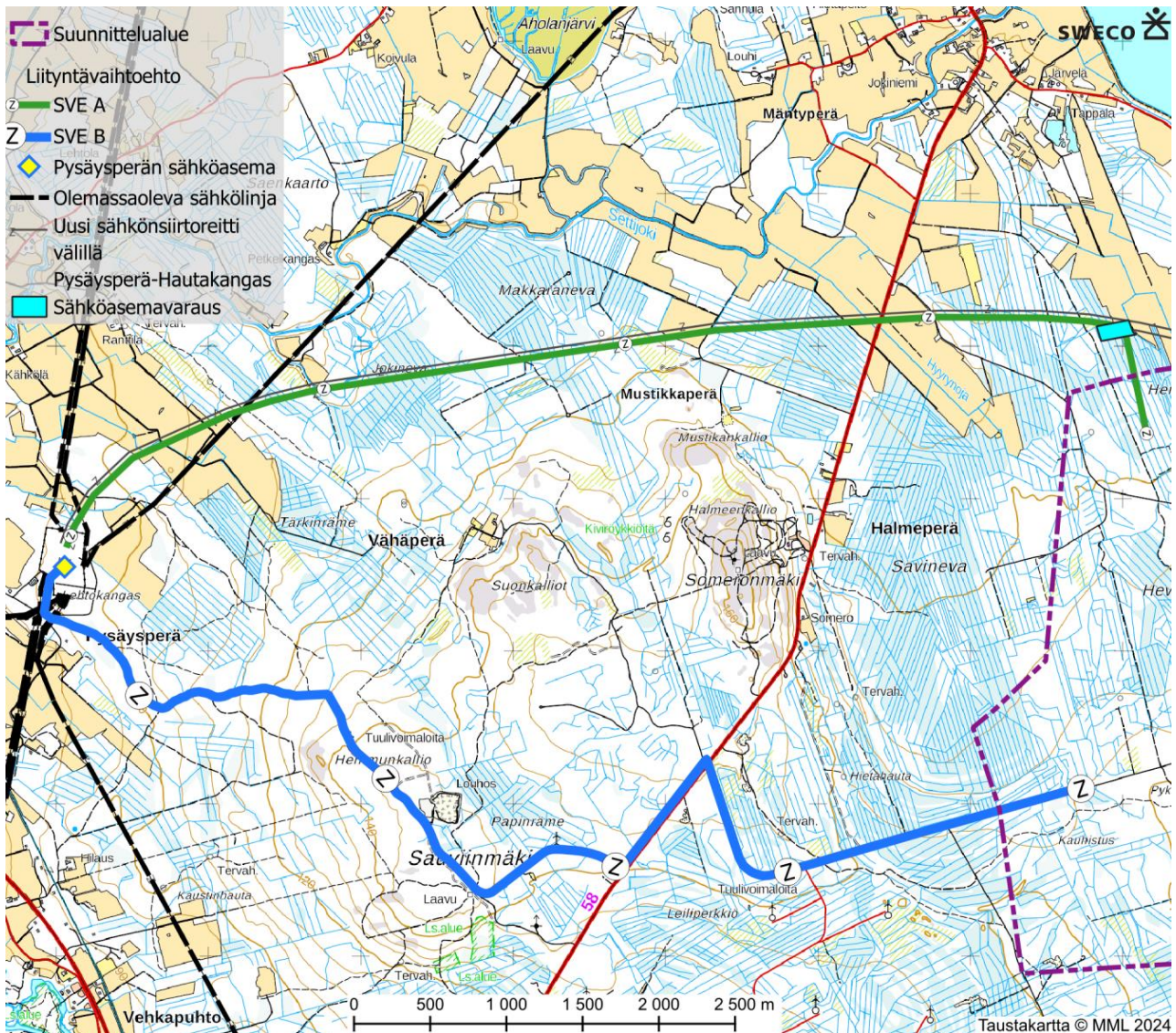
SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
0	Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin merkittävästi pienemmät.
—	Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
— —	Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloustyössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämät- töminä.
SVE B	
0	Toteutus maakaapelina pienentää merkittävästi sähkönsiirron negatiivisia vaikutuksia metsäta- louteen, virkistykseen ja maisemiin.
—	Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Vähentää metsätaloustyössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elin- keinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämättöminä. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
SVE D	
0	Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maisemiin merkittävästi pienemmät.
—	Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku- misen ja keräilyn (mm. marjastamisen ja sienestämisen) mielekkyyttä, vaikka varsinaisia toi- minnallisia rajoituksia ei aiheudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen sujuvuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.
— —	Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätaloustyössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittämät- töminä.

10.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

10.2.1 SVE A

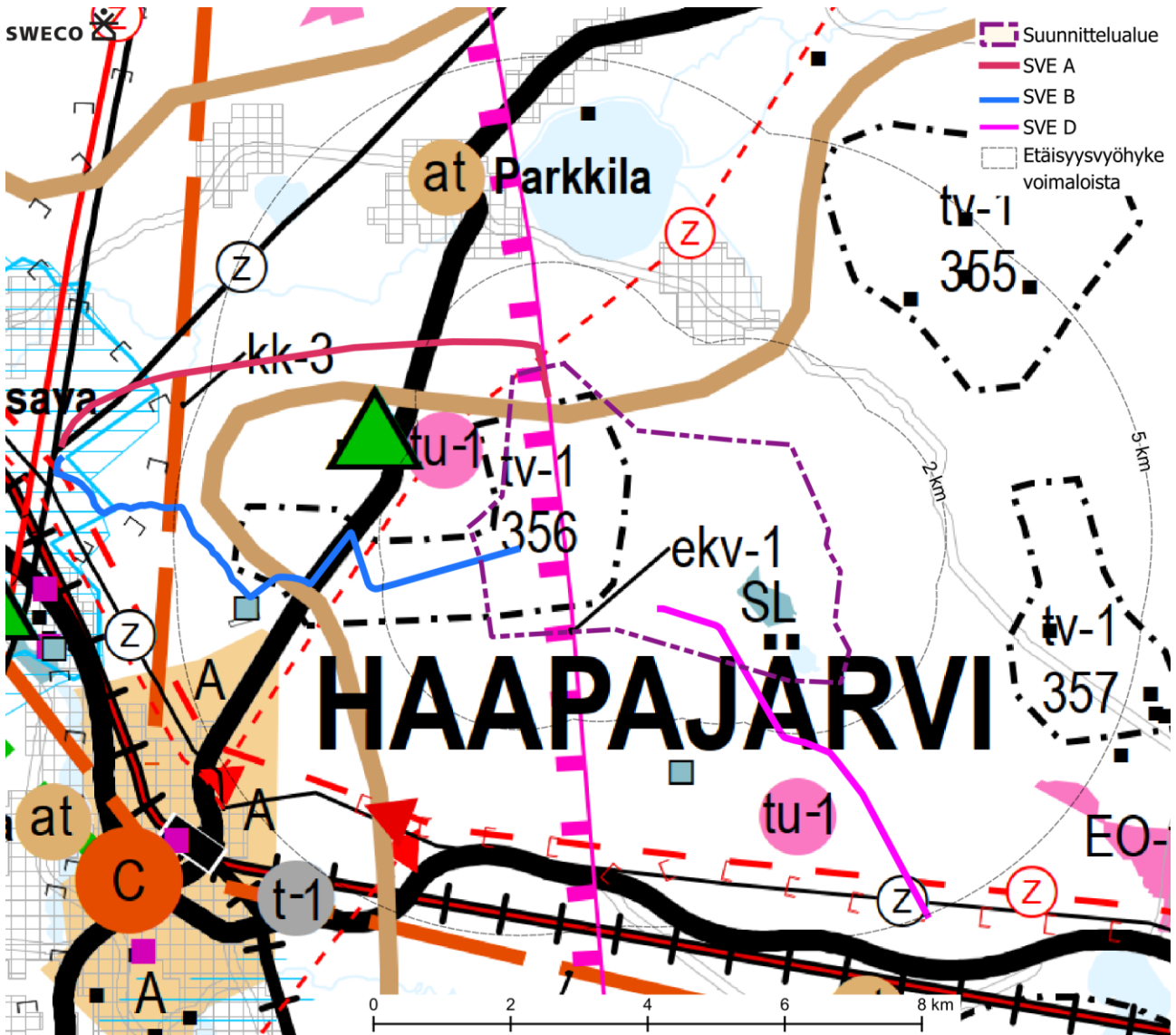
Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti sijoittuu hankealueen luoteispuolelle ja on suurimmalta osin metsätaloustaloudessa olevaa ojitettua metsäaluetta. Voimajohto on tarkoitus kiinnittää samoihin pylväisiin välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema suunnitellun uuden 400 kV voimajohdon kanssa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohdon läheisyyteen sähköasema, josta liitetään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon. Muutamassa kohdassa voimajohtoreitti ylittää viljellyn peltoalueen. Lisäksi reitti ylittää muutamia pienempiä teitä sekä Ouluntien. Lähellä Pysäysperän sähköasemaa suunniteltu voimajohtoreitti risteää Pysäysperä–Nuojunkangas-välisen 110 kV voimajohdon sekä moottorikelkkauran kanssa (Kuva 202).

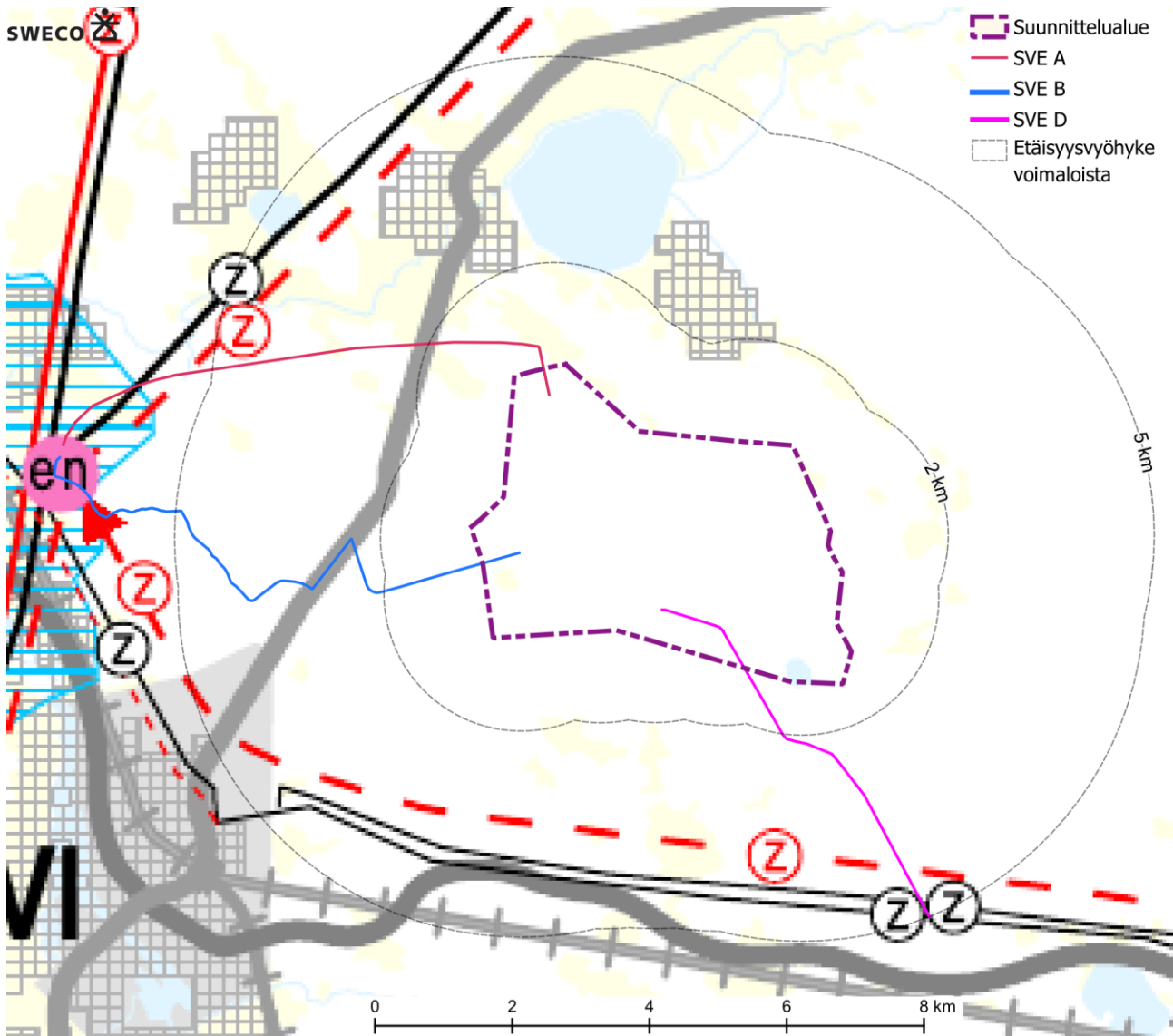


Kuva 202. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A (esitetty kartalla vihreällä).

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa on osoitettu pääsähköjohdon yhteystarve hankealueen luoteispuolelle. Yhteystarve kulkee lounais-koillissuuntaisesti Haapajärven ja Käsämsäen välillä. To-
teutuessaan sähkölinja risteää hankkeen sähkönsiirtovaihtoehdon A kanssa hankealueen pohjoispuolella, lä-
hellä pistettä, jossa hankealueen sähkönsiirtolinja yhdistyy 400 kV sähkölinjaan (Kuva 203). Sama kaavam-
kintä on Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihem maakuntakaava ehdotuksessa.



Kuva 203. Sähkönsiirtoreittien suhde Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavayhdistelmään, jossa on esitetty lainvoimaiset maakuntakaavat sekä energia- ja ilmastovaihekaavojen viranomaislausuntoehdotus.



Kuva 204. Sähkönsiirtoreittien suhde Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihekaavun ehdotukseen.

Suunnitellun voimajohto- tai maakaapelireitin alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja tai yleiskaavoja. Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa voimajohtoreitti sijoittuu maaseutuasu-
tukseen kuuluvalla alueella Mustikkaperän alueella. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille vyöhykkeille. Mustikkaperällä lähin asutus sijoittuu vajaan 500 metrin päähän suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä. Pysäyspe-
rän alueella, lähellä Pysäysperän sähköasemaa, lähin rakennus on noin 200 metrin päässä reitistä. Kyseessä on loma-asunto.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE A alueen herkkyyks arvioidaan vähäiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin suunnitteilla olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen. Reitin läheisyydessä on niukasti asutusta tai loma-asutusta.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohdon läheisyyteen sähköasema, josta liitetään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon. Tällöin sähköasemaa varten raivataan puustoa. Voimajohdon SVE A sijoituessa 400 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään on tarvittavan, puuttoman johtokäytävän leveys 65 metriä. Rakentamisella on vaihtoehton SVE A osalta vähäisiä vaikutuksia alueen muuhun maankäyttöön, kuten maa- tai metsätalouteen, sillä johtokäytävä raivataan alueelle uutta 400 kV voimajohtoa varten joka tapauksessa. Hankealueelta 400 kV voimajohdolle johtavalta sähkönsiirron johtokäytävän alueelta on raivattava puustoa noin 30 metrin leveydeltä. Mikäli osuus toteutetaan maakaapelilla, on puuttoman leveys noin 6 metriä. Tämän lisäksi rakentamisen aikana johtoalueen molemmille puolille tarvitaan noin 4 metriä leveä vyöhyke, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön, kuten metsän talouskäyttöön. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, on vaikutus kokonaisuudessaan vähäisempi, koska tällöin pinta-alatarve on pienempi. Aluetta voidaan kuitenkin kummassakin tapauksessa soveltuvilta osin hyödyntää muun muassa virkistyskäytössä. Reitti sijoittuu suurilta osin olemassa olevan voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia ja tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista. Hankkeen voimajohdon rakentaminen uuden 400 kV voimajohdon kanssa samaan johtokäytävään vähentää voimajohdon negatiivisia vaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, jätetään kaapeli tältä osin maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin. Maakaapeliyhteys liittyy Hautakangas–Pysäysperä 400 kV -voimajohtoon, joka kytkeytyy myös muihin hankkeisiin, eikä tätä voimajohtoa todennäköisesti pureta.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäyttöisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtoäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

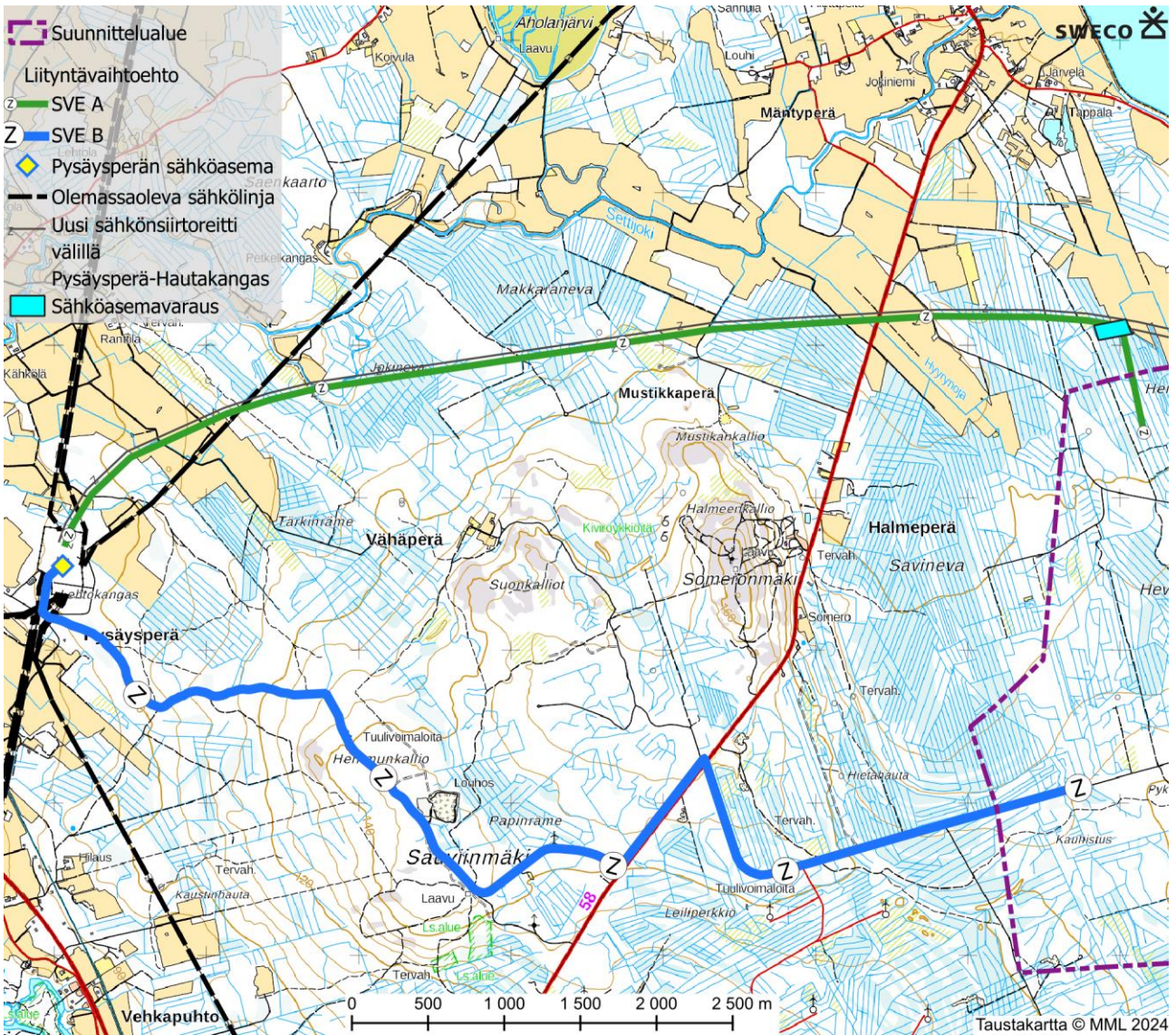
Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien toteuttamispaikkana.

10.2.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

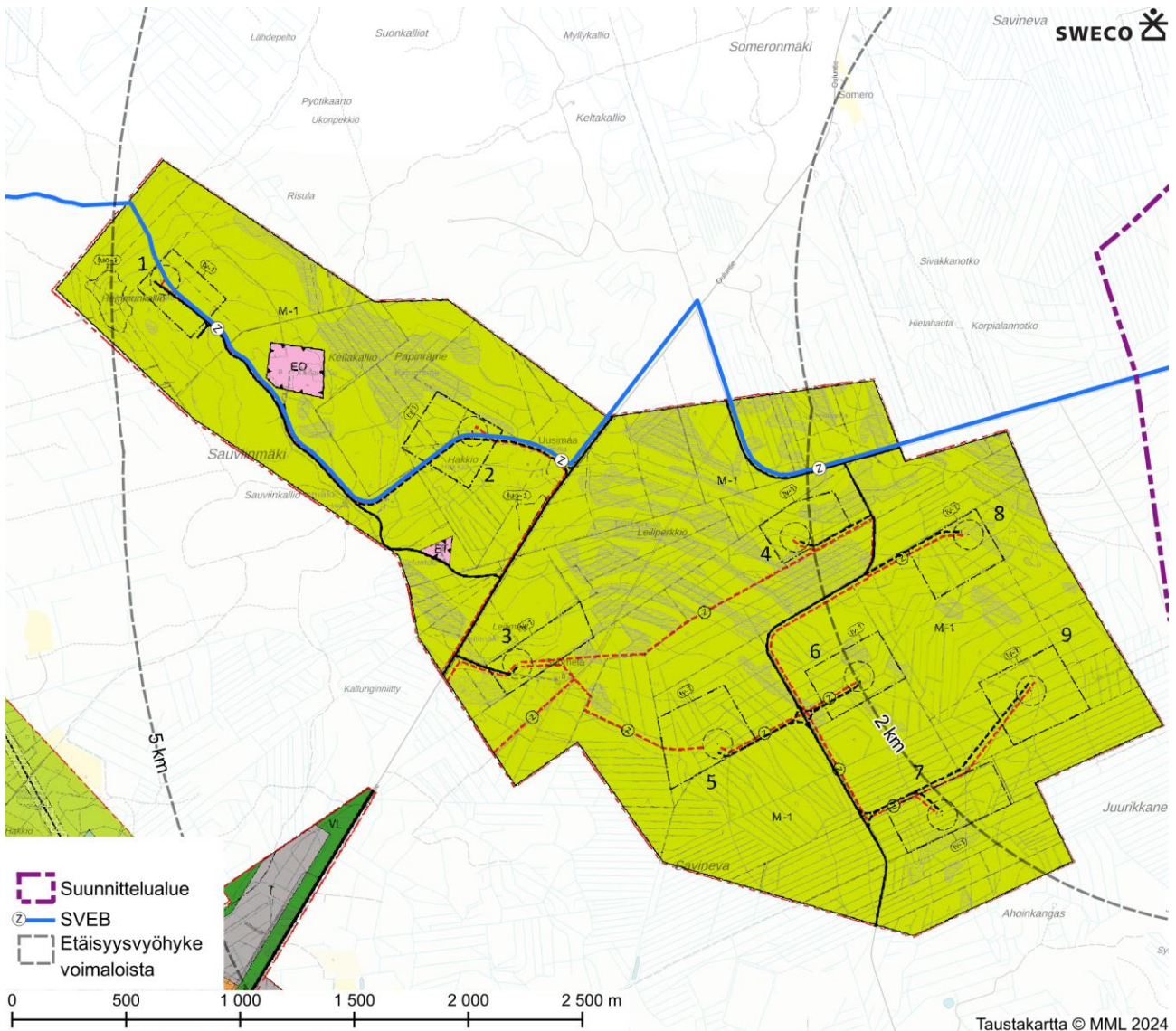
Maakaapelireitti sijoittuu suurimmalta osin tuulivoimapuiston ulkopuolella olemassa olevien teiden yhteyteen ja päättyy Pysäysperän sähköasemalle (Kuva 205). Reitin varrelle sijoittuu yksittäisiä asuintaloja lähelle Pysäysperän sähköasemaa. Tiestön ympäristö on pääasiassa metsätalouskäytössä.

Pysäysperän lähialueella maakaapelireitti risteilee alueella kulkevan moottorikelkkauran kanssa.



Kuva 205. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE B (esitetty kartalla sinisellä).

Maakaapelireitin SVE B alueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja, mutta reitti kulkee osittain Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueella. Kaava-alueella suunniteltu maakaapeli kulkee tuulivoimaloille 1 ja 2 vievän tien mukaisesti (Kuva 206). Suomen ympäristökeskuksen (2021) yhdyskuntarakenteen aluejaossa maakaapelireitti sijoittuu länsiosassaan lyhyeltä osin maaseutuasutuksen alueelle. Muilta osin reitti ei sijoitu jaottelun mukaisille vyöhykkeille.



Kuva 206. Sähkönsiirtoreitti SVE B kulkee osittain Sauviinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueella.

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti risteää Murtomäki II -tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellun sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2c kanssa.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE B alueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu lähes kokonaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Reitin läheisyydessä on niukasti asutusta, eikä reitin alueelle ole voimassa olevia asemakaavoja. Alueelle sijoittuva Sauviinmäen osayleiskaava liittyy myös tuulivoimarakentamiseen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä, joka on tyypillisesti noin 14 metriä. Reitti sijoittuu tuulivoimapuiston alueen ulkopuolella lähes kokonaan olemassa olevien teiden yhteyteen. Voimajohdon rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen. Tieyhteyksien kanssa samaan käytävään sijoituessaan rakentamisella voi olla liikenteeseen kohdistuvia ajoittaisia vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toteuttaminen tuo rajoituksia maakaapelille varattavan alueen yläpuoliseen maankäyttöön. Vaikutukset ovat kuitenkin ilmajohtovaihtoehtoja vähäisempiä. Reitti sijoittuu osin olemassa olevan tuulivoimapuiston alueelle, mikä osaltaan vähentää voimajohdosta aiheutuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan loppuessa maakaapelointi jätetään maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden maakaapelireitin varrella toteutettavien maankäyttöisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtomäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

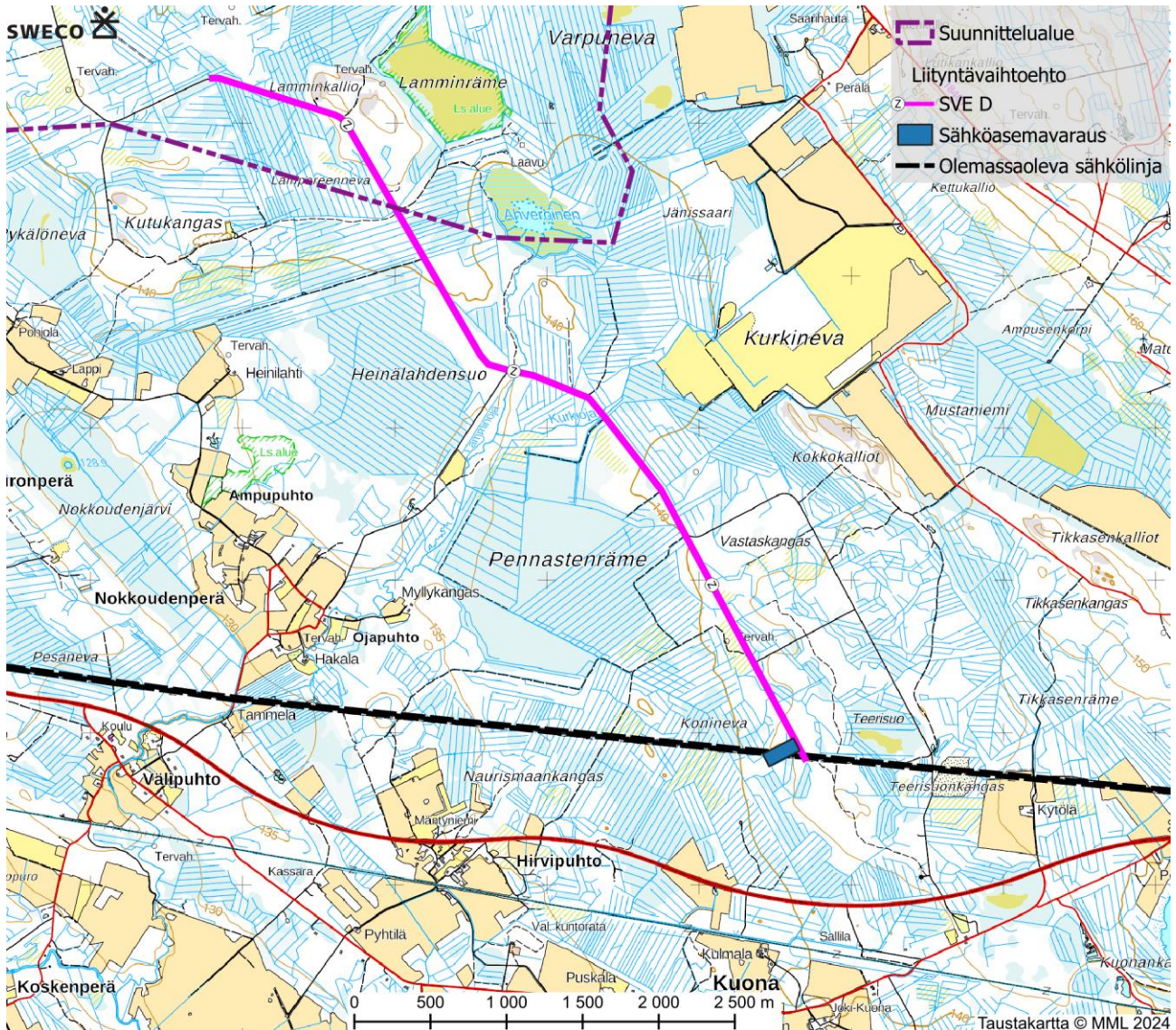
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää hyödyntämällä johdon yläpuolelle sijoittuvaa aluetta mahdollisuuksien mukaan myös muussa maankäytössä, kuten virkistysreittien sijaintipaikkana.

10.2.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen eteläreunalta etelän suuntaan ja yhdistyy Elenian 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi (Kuva 207). Yhteys voidaan toteuttaa joko ilmajohtona tai maakaapelina. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla, rakennetaan olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen sähköasema. Suunniteltu voimajohdon reitti kulkee Lamminkallion ja Lamminrämeen lounaispuolella kulkevan tielinjan mukaisesti Pennastenrämeen itäpuolelle saakka. Samaa reittiä kulkee maastopyöräreitti. Lamminrämeen ja Ahveroisen välillä sijaitseva laavu on noin 900 metrin päässä voimajohtoreitiltä. Suunnitellun voimajohdon ympäristö on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa ojitettua suo- ja metsäaluetta. Asuin- tai lomarakennuksia ei voimajohdon reitille tai sen läheisyyteen sijoitu. Lamminkallion lounaiskulmauksessa voimajohdon viereen sijoittuu metsästysmaja. Se on Haapajärven seurakunnan vapaassa käytössä, ja sitä vuokrataan myös retkeilijöille.



Kuva 207. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE D (esitetty kartalla magentalla).

Alueelle ei sijoitu voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu pääosin YKR-jaottelun mukaiselle maaseutuasutuksen vyöhykkeelle.

Suunniteltu voimajohto- tai maakaapelireitti risteää Murtomäki II -tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltujen sähkönsiirtovaihtoehtojen SVE2b ja SVE2c kanssa. Hankkeessa tarkasteltu vaihtoehto SVE2a sijoittuu suunnitellun voimajohto- tai maakaapelireitin kohdalla Elenian 110 kV Pyhäjärvi–Haapajärvi-voimajohdon varteen.

Maankäytön ja yhdyskuntarakenteen osalta sähkönsiirtoreitin SVE D alueen herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Reitti sijoittuu suurelta osin olemassa oleva tielinjan yhteyteen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Mikäli yhteys toteutetaan ilmajohtona, on voimajohtokäytävän leveys 30 metriä. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelina, maakaapelille tarvitaan 6 metriä leveä puuton johtoalue, minkä lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan noin 4 metriä leveä vyöhyke johtoalueen molemmille puolille, jolta saattaa olla tarve poistaa puusto. Tien yhteyteen sijoittuvilla osuuksilla maakaapeli pyritään sijoittamaan tien reunaan upottamalla se tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei lähtökohtaisesti levene enempää eikä puita poisteta leveämmältä alueelta kuin jos kaapelia ei tulisi. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelilla, raivataan myös olemassa olevan voimajohdon läheisyyteen sijoittuvan sähköaseman alueelta puusto. Sähkönsiirtoyhteyden ja mahdollisen sähköaseman rakentamisella voi olla vähäisiä vaikutuksia alueelle harjoitettavaan muuhun maankäyttöön, kuten maa- ja metsätalouteen ja virkistyskäyttöön. Rakentamisella voi olla ajoittaisia vaikutuksia liikenteeseen ja maastopyöräreitien käyttöön. Mikäli yhteys toteutetaan maakaapelilla, ovat vaikutukset pääosin vähäisempiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoyhteyden toteuttaminen tuo rajoituksia voimajohdon alueen muuhun maankäyttöön ja rajoittaa esimerkiksi yhteyden eteläpään metsätaloustaloutta. Aluetta voidaan kuitenkin sekä ilmajohtona että maakaapelin kohdalla soveltuvilta osin tyypillisesti hyödyntää esimerkiksi virkistyskäytössä. Sähkönsiirtoyhteys kulkee samaa reittiä nykyisen maastopyöräreitien kanssa Lamminkallion ja Pennastenrämeeen välisellä alueella. Merkittävää vaikutusta alueen muuhun virkistyskäyttöön ei ole, sillä usein voimalinjojen alueet ovat hyödynnettävissä tietyin osin virkistyskäyttöön, ja maastopyöräreitti kulkee tiellä tällä osalla reittiä. Vaikutukset riippuvat osin siitä, toteutetaanko voimajohto ilmajohtona vai maakaapelina. Mikäli yhteys toteutetaan ilmajohtona, muuttuu maastopyöräreitien maisema hieman rakennetummaksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen myötä voimajohto puretaan, ja aluetta voidaan jälleen hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä. Mikäli yhteys toteutetaan osittain maakaapelilla, jätetään kaapeli tältä osin maahan, ellei erityistä syytä purkamiseen tule esiin.

Yhteisvaikutukset

Vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden voimajohdon varrella toteutettavien maankäyttöisten toimien, kuten mahdollisen muun uuden rakentamisen kanssa. Myös muiden uusien voimajohtohankkeiden, kuten Murtoäki II -tuulivoimahankkeen sähkönsiirron kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia. Hankkeilla voi olla yhteisvaikutuksia esimerkiksi metsätalouden käytössä olevaan pinta-alaan tai alueen virkistyskäyttöön.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisia maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi pylvässuunnittelun avulla. Toteutettavan voimajohdon aukeaa on hyvä mahdollisuuksien mukaan hyödyntää myös muussa maankäytössä, kuten reittien sijaintipaikkana.

10.2.4 Vaihtoehtojen vertailu

SVE A sijoittuu suurilta osin suunnitteilla olevan 400 kV voimajohdon yhteyteen, mikä vähentää vaihtoehtojen maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tämän edellytyksenä on, että suunnitteilla oleva voimajohto toteutuu. Sauviinmäen olemassa olevan tuulivoimapuiston läpi kulkevan vaihtoehtojen SVE B vaikutukset metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrän vähenemisiin ovat vähäisimmät, sillä reitti sijoittuu suurilta osin olevien teiden yhteyteen, ja reitti toteutetaan maakaapelina. Sähkönsiirto reitti SVE D kulkee myös suurelta osin olemassa olevan tielinjan mukaisesti. Puustoa joudutaan uutta maastokäytävää varten raivaamaan sähkölinjan kohdalta lähellä 110kV voimalinjan liityntäpistettä, mutta vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen ovat kokonaisuudessaan vähäiset. Tämänkään vaihtoehtojen kielteiset

vaikutukset eivät siis kuitenkaan ole kovin merkittäviä. Millään vaihtoehdolla ei ole merkittäviä vaikutuksia voimassa olevien kaavojen toteuttamiseen.

Taulukko 57. Maankäytön vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
+	Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää valtakunnallisten alueidenkäyttövoitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti edellyttäen, että 400 kV voimajohto toteutuu.
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin. Vaikutusten voimakkuuteen vaikuttaa osaltaan se, toteutetaanko reitti ilmajohto- vai maakaapeliratkaisuna.
–	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
–	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.
SVE B	
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
–	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
–	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.
SVE D	
–	Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
–	Sähkönsiirtoreitin alueen hyödyntämismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
–	Vaikuttaa maastopyöräreitien näkymiin vähäisessä määrin (osin riippuen toteutetaanko yhteys maakaapelina vai ilmajohtona).
–	Rakentamisen aikana voi aiheutua vähäistä haittaa liikenteelle.

10.3 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

Sähkönsiirron maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääasiassa visuaalisia ja aiheutuvat ilmajohtojen näkymisestä osana maisemakuvaa (SVE A ja SVE D). Maakaapelivaihtoehtot (SVE A, SVE B ja SVE D) muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti. Kaapelilinjat (ellei niitä ole sijoitettu teiden yhteyteen) näkyvät maisemassa kapeina pitkänomaisina, hiljalleen umpeutuvina avotiloina. Teiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät metsämaisemassa ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.

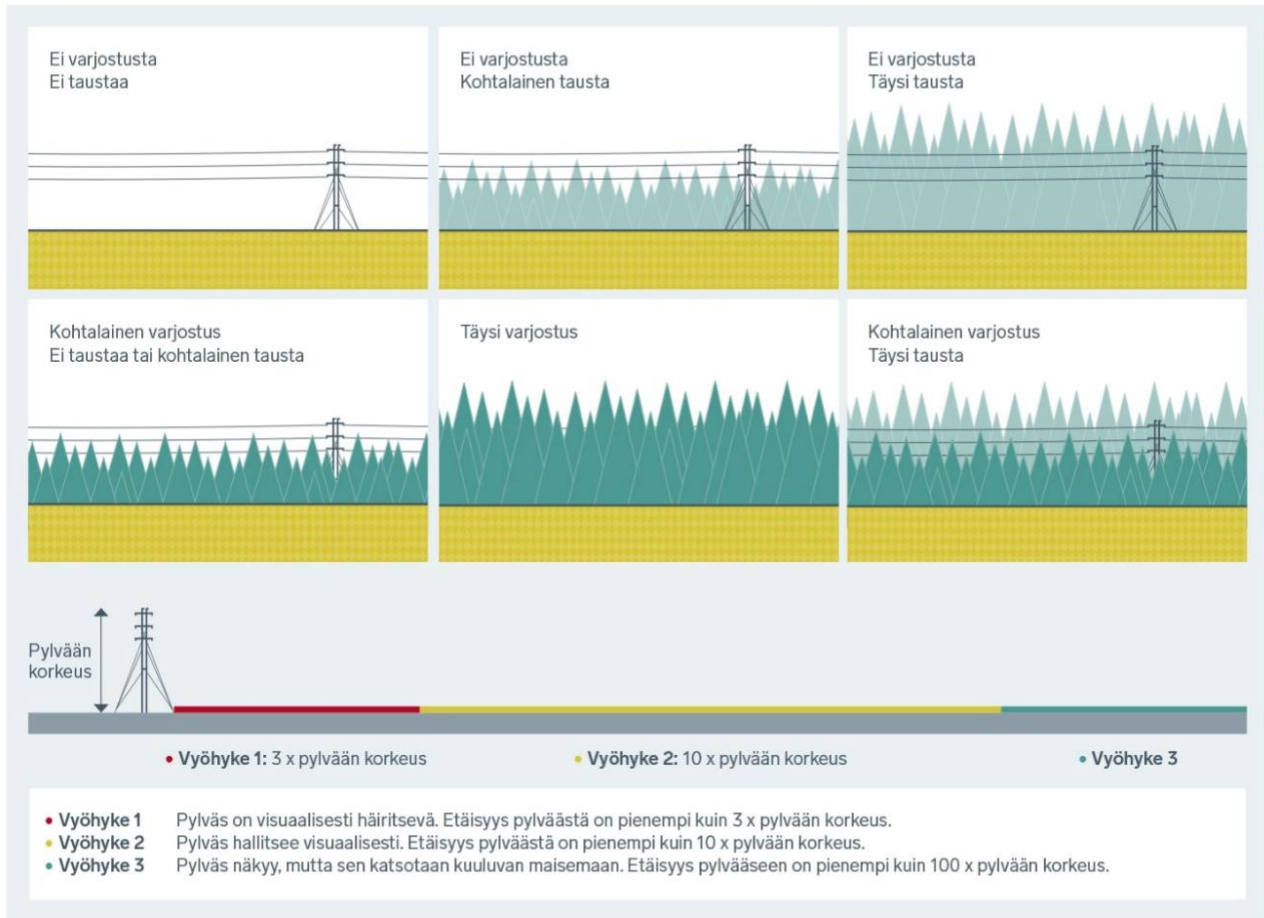
Voimajohdot koetaan usein maisemassa häiritsevimpinä entuudestaan rakentamattomilla alueilla. Erityisesti erämaiset alueet, joilla ihmisen vaikutus maisemaan jää vähäiseksi, ovat herkkiä muutoksille. Samoin arvokkaat maisema-alueet sekä rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueet ja arvokohteet ovat muutoksille herkkiä. Sen sijaan entuudestaan voimakkaasti rakennettujen alueiden herkkyys on vähäisempi. Yleisesti huomattavimmat maisemavaikutukset syntyvät avoimilla alueilla, kuten viljelysmaisemassa ja suoalueilla sekä vesistöjen läheisyydessä ja ylityksissä.

Yleisinä maisemavaikutuksina voidaan todeta, että avoimilla alueilla voimajohdon näkymäalue on laaja, ja voimajohdon aikaansaamia maisemavaikutuksia syntyy niin lähi- kuin kaukomaisemaan. Voimajohdon näkyvyys korostuu, mikäli sillä ei ole lainkaan esimerkiksi metsänreunan tai rakennetun ympäristön luomaa taustaa. Voimajohdon merkitykseen maisemaelementtinä vaikuttaa pylväiden korkeus. Lähialueella, jossa etäisyys voimajohdosta on pienempi kuin kolme kertaa pylvään korkeus, voimajohto erottuu visuaalisesti hallitsevana.

Maisemavaikutus pienenee etäisyyden kasvaessa. Ilmajohtojen teoreettisen näkyvyyden vyöhyke on noin kolme kilometriä.

Sijoituessaan nykyisen johdon rinnalle voimajohtoalue levenee ja uusia pylväitä rakennetaan, mutta voimajohto ei ole täysin uusi elementti maisemassa. Sijoituessaan samoihin pylväisiin nykyisen voimajohdon kanssa maisemaan tulee uusia johtimia, mutta ei uusia pylväitä eikä voimajohtoaukean leveys muutu. Mikäli hanketta varten rakennetaan uutta voimajohtoa, se on kokonaan uusi elementti maisemassa.

Seuraavassa kuvassa on esitetty voimajohdon näkyvyyteen maisemassa vaikuttavia tekijöitä.



Lähde: Byman ja Ruokonen Oy 2001

Kuva 208. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy, 2001).

10.3.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähköjohtolinja kulkee hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on

714 metriä. Hanketta varten rakennettava voimajohto kulkee ojitetuilla turvemaidella voimakkaasti käsitellyssä talousmetsämaisemassa. Reitin varrella on hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä.

Suunniteltu pidempi voimajohtolinjakokonaisuus päättyy Pysäysperässä valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kalajokilaakson viljelysmaisemat. Reitti kulkee arvoalueella noin 1 500 metriä. Reitin päätöspisteessä sijaitsee kuitenkin Pysäysperän sähköasema, josta lähtee useita eri voimajohtolinjoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoauekan raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkymiä voimajohtoauealle avautuu johtoauekan reunoilta ja voimajohdon ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla, voimajohtolinja pylväineen näkyy jo kaukaa. Maakaapelin vaikutukset maisemaan ovat lievemmät kuin ilmajohtolla.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan ilmajohtoon vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaueka raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Toiminnan ajan voimajohtoaueka pidetään avoimena. Voimajohtolla 110 kV voimajohtoauekan leveys on 30 metriä ja reuna-alueen 10 metriä molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 metriä.

Mahdollinen maakaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan osittain maakaapelilla, rakennetaan voimajohdon läheisyyteen sähköasema, josta liitytään uuteen Hautakangas–Pysäysperä 400 kV voimajohtoon.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoauekat metsittyvät vähitellen ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköaseman välille suunnitellaan uutta 400 + 110 kV voimajohtoa, jonka pylväisiin SVE A kiinnitetään. Näin ollen ei olemassa olevaa johtoauekaa tarvitse SVE A vaihtoehdon liittämiseksi leventää, joten maisemallisia yhteisvaikutuksia metsähakkuista ei synny.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen suunnittelu on tärkeää erityisesti voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien avoimien näkymäalueiden kohdalla. Tällaisia kohteita ei kuitenkaan juuri ole voimalinjan varrella.

10.3.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelireitti kulkee Pykälöntietä, Ouluntietä ja siitä eriytyvää yksityistietä seurailleen päätyen lopulta mukaillemaan maastossa kulkevia polkuja. Teiden varret ovat metsäisiä. Avointa maisemaa tien varressa on Pykälöntien ja Ouluntien risteyksessä sekä Sauviinmäen kohdalla. Lähin asutus sijaitsee Ouluntien varressa.

Suunniteltu voimajohtolinja SVE B päättyy Pysäysperässä valtakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kalajokilaakson viljelysmaisemat. Reitti kulkee arvoalueella noin 1200 metriä. Reitin päätöspisteessä sijaitsee kuitenkin Pysäysperän sähköasema, josta lähtee useita eri voimajohtolinjoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsänhakkuun kaltaisia vaikutuksia tienvarsimaisemaan siltä leveydeltä, kun puustoa kaadetaan. Vaikutukset maisemaan ovat vähäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapeli sijoittuu tien ja polkujen varteen. Kaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Avoin voimajohtoaukea vähitellen metsittyy ja tienvarsimaisema sulkeutuu, kun voimajohtoaukeaa ei pidetä avoimena.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutusta rakennettavan maakaapelireitin kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Maisemalliset vaikutukset ovat sitä vähäisemmät mitä kapeampi maakaapelilinja on ja mitä lähemmäs olemassa olevia teitä se linjataan.

10.3.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurimmalta osin metsäiseen maisemaan. Hankealueen suunnasta alkaen tarkasteltuna sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olevan tielinjan varrelle jatkaen sitten ojitetuille turvemaille voimakkaasti käsiteltyyn talousmetsämaisemaan. Reitin varrella on hakkuuaukeita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä. Suunnitellun voimajohtolinjan varressa tai vaikutusalueella ei ole valtakunnallisesti tai maakunnallisesti merkittäviä rakennetun kulttuuriympäristön tai maiseman kannalta arvokkaita rajattuja kohteita.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukean raivaaminen aiheuttaa metsäisillä alueilla avohakkuun kaltaisia vaikutuksia maisemaan. Metsämaastossa näkymiä voimajohtoaukealle avautuu johtoaukean reunoilta ja voimajohtolinjan ylittäessä avoimen alueen, kuten suon, pellon tai tien. Voimajohto pylväineen luo maisemaan luonnonmaisemasta poikkeavan elementin. Avoimilla alueilla, kuten pelloilla, soilla ja turvetuotantoalueilla voimajohtolinja pylväineen näkyy jo kaukaa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimalinjan vaikutukset syntyvät rakentamisvaiheessa, kun voimajohtoaukea raivataan ja linja pylväineen pystytetään. Toiminnan ajan voimajohtoaukea pidetään avoimena. Voimajohtolinja 110 kV voimajohtoaukean leveys on 26 metriä ja reuna-alueen leveys 10 metriä molemmin puolin. Reuna-alueella puuston korkeus on maksimissaan 10–20 metriä.

Mahdollinen maakaapeli sijoittuu suurilta osin metsäiseen maisemaan, ja kaapelilinja pidetään toiminnan ajan avoimena. Maakaapelin vaikutukset maisemaan ovat kuitenkin lievemmat kuin ilmajohtolinjalla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimalinja häviää maisemasta, kun se puretaan. Avoimet voimajohtoaukeat vähitellen metsittyvät ja maisema sulkeutuu.

Yhteisvaikutukset

Ei ole tiedossa muita hankkeita, joilla olisi yhteisvaikutusta SVE D:n kanssa. Metsänhakkuut voivat aiheuttaa maisemaan yhteisvaikutuksia avaamalla näkymiä.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Haitallisten maisemavaikutusten vähentämiseksi voimalinjan pylväspaikkojen suunnittelu on tärkeää erityisesti voimajohdon välittömään läheisyyteen sijoittuvien avoimien näkymäalueiden kohdalla. Tällaisia kohteita ei kuitenkaan juuri ole voimalinjan varrella.

10.3.4 Vaihtoehtojen vertailu

Maakaapelireitti SVE B sijoittuu olemassa olevien teiden ja polkujen varteen, joten sen maisemalliset vaikutukset ovat vähäisimmät. Mahdollisista ilmajohtoreiteistä SVE A on lyhyempi kuin SVE D ja kiinnittyy hankealueen pohjoispuolella Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema -välille suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon linjaan. SVE D sijoittuu olemassa olevan tien varrelle jatkaen sitten ojitetun ja metsäisen suoalueen lävitse. Vaikutusten merkittävyyden arviointi on esitetty alla taulukossa 58.

Taulukko 58. Maisemavaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoisissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
–	Vähäinen, linjaus tulevan voimajohdon linjaan. Maakaapelivaihtoehdossa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset ovat lievemmat kuin ilmajohtolla.
SVE B	
0	Ei vaikutusta.
SVE D	
–	Vähäinen, linjaus olevaa tie- ja ojalinjaa myötäillen. Maakaapelivaihtoehdossa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset ovat lievemmat kuin ilmajohtolla.

10.4 Arkeologiset kohteet

Arkeologisten kohteiden vähäisyyden vuoksi Imperia-mallin mukainen alueen herkkyys muutoksille kaikilla sähkönsiirtoreittivaihtoehtoisilla on vähäinen.

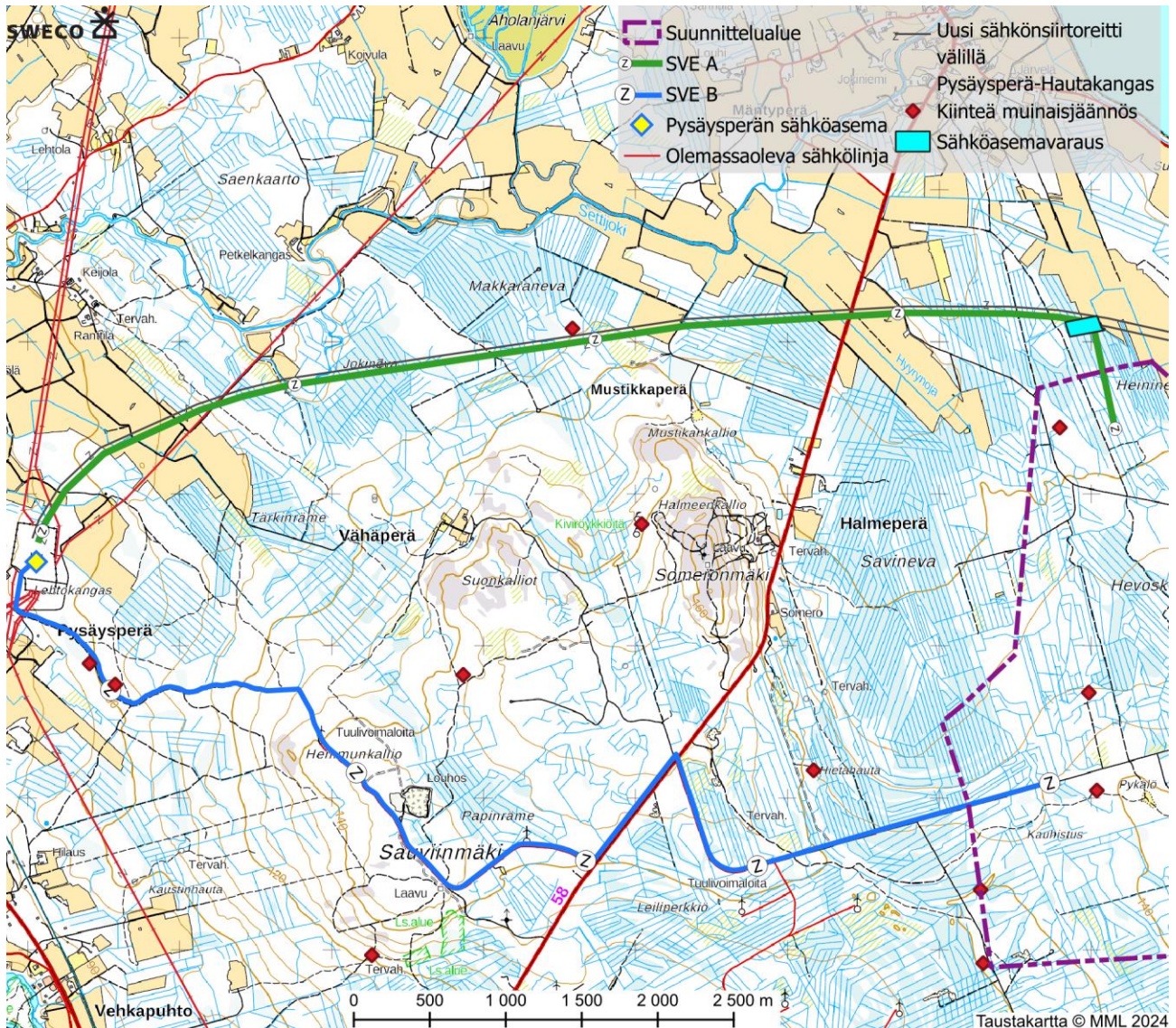
10.4.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin kokonaismatkalta tunnettiin yksi muinaisjäännöskohde 1000046826 Mustikkaperä, jossa on tervahauta. Mustikkaperä sijaitsee liityntävaihtoehdon A pohjoispuolella noin 95 metrin päässä sähkölinjasta. Arkeologisen selvityksen yhteydessä ei löydetty uusia muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännöksiä ei sijaitse Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohtoreitin varrella.

Taulukko 59. Arkeologisessa selvityksissä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE A.

mj-tunnus	nimi	tyyppi
1000046826	Mustikkaperä	tervahauta



Kuva 209. Arkeologisessa selvityksissä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE A.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähin kiinteä muinaisjäännös Mustikkaperä voidaan huomioida mahdollisen ilmajohdon pylväspaikkasijoittelussa niin, että kohteelle ei aiheudu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei muodostu yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti ilmajohtoreitin linjaus ja voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjään-
nökset eivät vaarannu.

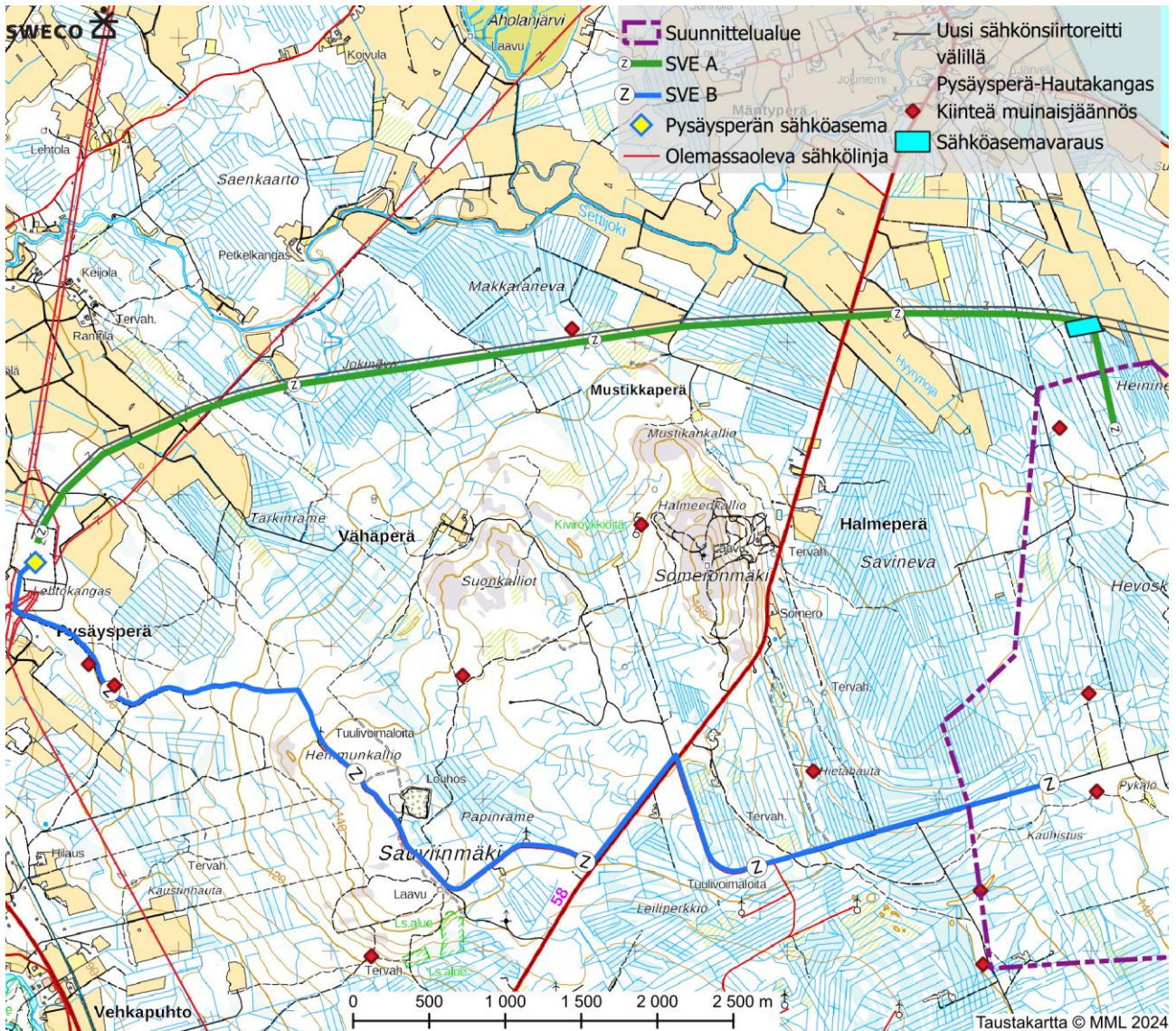
10.4.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta tunnettiin kaksi muinaisjäännöstä, kohde 1000047831 Hutuli 1 ja kohde 1000047828 Hutuli 2, joissa molemmissa on tervahauta. Kohteet sijaitsevat liityntävaihtoehdon B lähistöllä Pysäysperän päädyssä noin 40–50 metrin päässä sähkölinjasta. Arkeologisen selvityksen yhteydessä ei löydetty uusia muinaisjäännöksiä.

Taulukko 60. Arkeologisessa selvityksessä löydetty kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE B.

mj-tunnus	nimi	tyyppi
1000047831	Hutuli 1	tervahauta
1000047828	Hutuli 2	tervahauta



Kuva 210. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE B.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset muinaisjäännöskohteisiin voidaan välttää huomioimalla kohteet jatkosuunnittelussa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Muita hankkeita ei SVE B maakaapelireitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia hankkeesta.

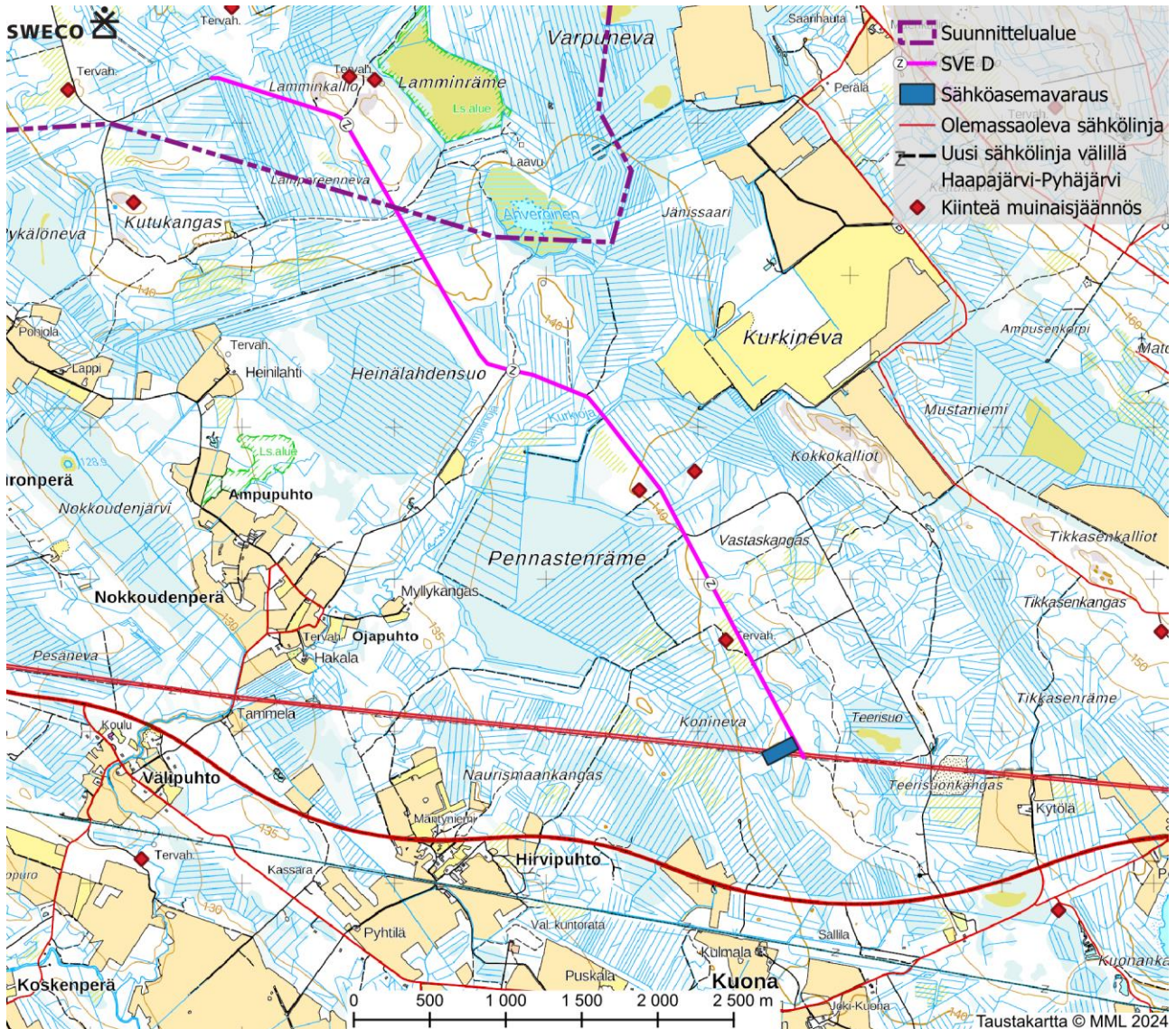
10.4.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreiteille on tehty arkeologinen selvitys loppuvuodesta 2023 (Liite 8). Sähkönsiirtoreitin uuteen maastokäytävään sijoittuvalta osalta tunnettiin kaksi muinaisjäännöstä, kohde 1000044764 Konineva ja kohde 1000044763 Vastaskangas, joissa on tervahauta. Konineva sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D länsipuolella noin 90 metrin päässä sähkölinjasta ja Vastaskangas noin 250 metrin päässä liityntävaihtoehdon SVE D itäpuolella. Arkeologisen selvityksen yhteydessä löydettiin kohde 1000048225 Kurkiniska kaakko, joka sijaitsee liityntävaihtoehdon SVE D linjauksesta länteen noin 105 metriä. Kurkiniska kaakko on niin ikään tervahauta.

Taulukko 61. Arkeologisessa selvityksessä löydetty kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE D.

nro	mj-tunnus	nimi	tyyppi
	1000044764	Konineva	tervahauta
	1000044763	Vastaskangas	tervahauta
13	1000048225	Kurkiniska kaakko	tervahauta



Kuva 211. Arkeologisessa selvityksessä löydetyt kohteet sähkönsiirtoreitillä SVE D.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähimmät kiinteät muinaisjäännökset Konineva ja Kurkiniska kaakko voidaan huomioida mahdollisen ilmajohdon pylväspaikkasijoittelussa niin, että kohteille ei aiheudu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologisiin kohteisiin ei kohdistu vaikutuksia toiminnan lopettamisesta.

Yhteisvaikutukset

Muita hankkeita ei SVE D ilmajohtoreitin alueella ole tiedossa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Lähtökohtaisesti sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu.

10.4.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikilla sähkönsiirtoreitillä voimalinjan pylväiden paikat suunnitellaan siten, että muinaisjäännökset eivät vaarannu, joten vaikutusten kannalta vaihtoehtoilta ei ole eroa.

Taulukko 62. Arkeologisiin kohteisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoisissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVE B	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
SVE D	
0	Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.

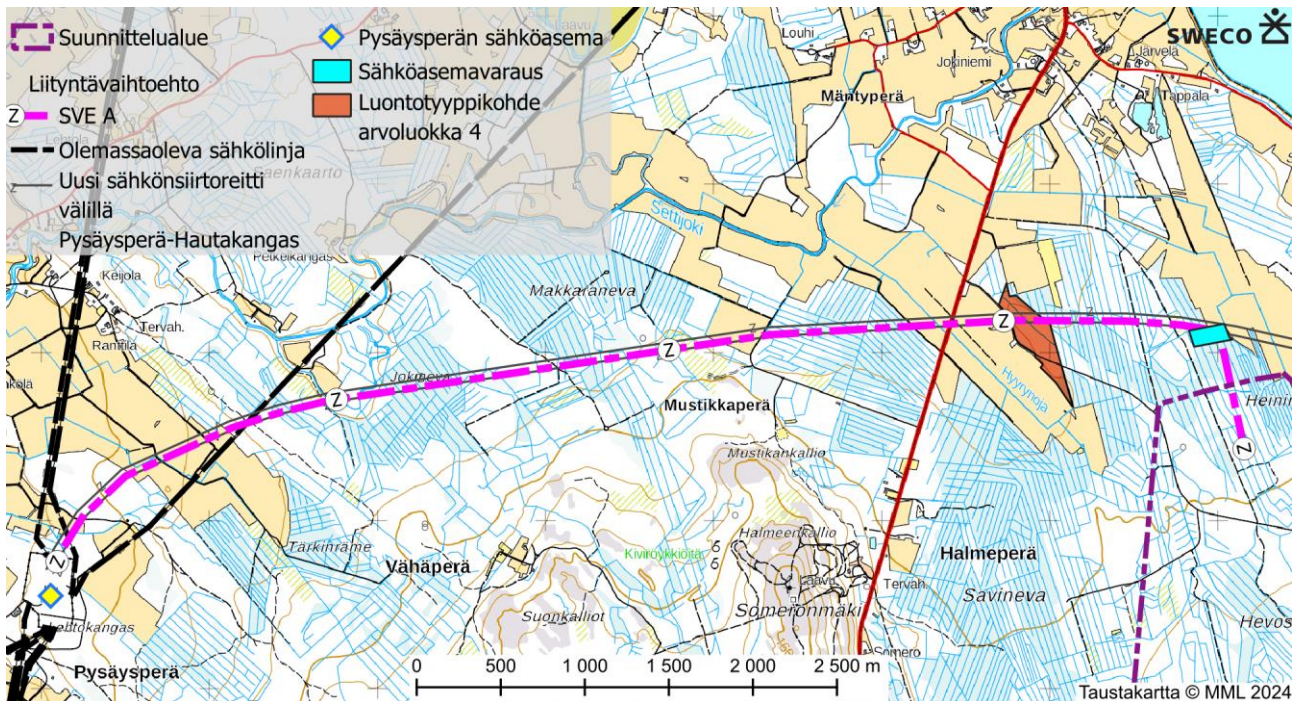
10.5 Kasvillisuus ja luontotyytit, suojellut alueet ja muut luonnon arvoalueet

Korteperän hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot hyödyntävät osin muiden hankkeiden yhteydessä tarkasteltuja sähkönsiirtolinjoja. Linjoille on teetetty selvityksiä siten myös Infinergiesin Kokkopetäikön tuulivoimahankkeessa (Haimakka & Ahlman 2022) ja Hautakankaan voimajohtohankkeessa (Ramboll Finland Oy, 2023). Korteperän hanketta varten inventoitiin ne liityntävaihtoehtojen osat (n. 6,6 km), joita ei ollut aikaisemmissa selvityksissä inventoitu (Liite 9.o). Sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset Korteperän hankkeeseen suoritti Ahlman Group Oy. Maastotyöt inventoimattomilla reiteillä tehtiin yhden maastopäivän aikana elokuussa 2023. Maastokartoitukset kohdistettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin olevan luonnon kannalta merkittäviä kohteita ja/tai arvokasta lajistoa. Selvityksen lähtötietoina ja vaikutusarvioinnin tukena on käytetty peruskarttojen ja ilmakuvien lisäksi Metsäkeskuksen, Suomen ympäristökeskuksen ja Luonnonvarakeskuksen paikkatietoaineistoja sekä Lajitietokeskuksen havaintokantaa. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksissä rajatut huomionarvoiset luontotyyppikohteet ja lajiesiintymät sekä tietokannoista kerätty luonnon arvoalueet on esitetty kuvissa nykytilan kuvausten yhteydessä. Sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen vaikutusarvio ja vaihtoehtojen vertailu perustuvat myös aikaisempiin reiteillä tehtyihin selvityksiin, joskin arviossa on pyritty keskittymään vain Korteperän hankkeesta aiheutuviin vaikutuksiin.

10.5.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettava SVE A kulkee hankealueen luoteisnurkan voimalapaikalta 1 ensin noin 700 metriä pohjoiseen ja siirtyy sitten kulkemaan suunnitteilla olevan Hautakangas–Pysäysperän voimajohdon kanssa samoissa pylväissä kohti länttä. Korteperän hanketta varten rakennettavalla välillä on ainoastaan voimakkaasti käsiteltyä turvekangasta, eikä hankkeessa teetetyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajattu reitiltä huomioitavia kohteita. Hautakangas-Pysäysperän voimajohdon selvityksessä reitiltä rajattiin yksi arvoluokkaa 4 edustava kohde, joka on Salokankaan tuore kuusivaltainen metsä (Kuva 212). Salokangasta lukuun ottamatta reitti kulkee lähinnä ei-luonnontilaisten alueiden, kuten ojitettujen turvemaiden, talousmetsien ja peltöjen kautta. Reitillä tai sen läheisyydessä ei ole karttatarkastelunkaan perusteella suojelualueita, metsälakikohteita, perinnebiotooppikohteita tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä.



Kuva 212. Sähkönsiirtolinjavaihtoehdon SVE A reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotyytit (Ramboll Finland Oy, 2023).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia – nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Lisäksi voimajohtoaukeiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Korteperän hankkeessa rakennettavan sähkönsiirtolinjan osuudella ei nykyisellään ole luonnontilaista tai luonnontilaisten kaltaista metsää, ja vaikutukset talousmetsille ovat avohakkuiden kaltaisia. Koko SVE A reittiä tarkasteltaessa heikentyisi yhden monimuotoisuutta tukevan kohteen luonnontila voimajohdon kulkiessa Salokankaan metsäisen kuvion läpi noin 200 metrin matkalla. Hautakangas-Pysäysperän voimajohto ei kuitenkaan

riippu Korteperän hankkeesta ja luonnonympäristöille parempana vaihtoehtona pidetään sitä, että useat hankkeet hyödyntävät samaa johtokäytävää.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna ilmajohdona ja 110 kV johtoleveydellä (30 m) sähkönsiirtolinjan SVE A (koko reitti hankealueelta Pysäysperän sähköasemalle) johtoaukean laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 24,2 hehtaaria. Tästä noin 0,5 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä) ja 4,4 hehtaaria on peltoa. Pellon lisäksi muuta alle kaksimetristä kasvillisuutta on 2,6 hehtaaria ja loput noin 16,7 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoo ja taimikkoo.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan pääasiassa olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen aikaisten negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohdot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaukeille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uuselinympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä, eikä niitä siksi olla huomioitu vaikutusarvioinnissa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Mikäli oletetaan, että Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuisi Korteperän hankkeesta riippumatta, hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia kasvillisuuteen tai luontotyypeihin muiden hankkeiden kanssa. Kun olemassa olevia ja suunnitteluvaiheessa olevia voimajohtoja hyödynnetään tehokkaasti, yksittäisen hankkeen vaikutuksen merkittävyys vähenee. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

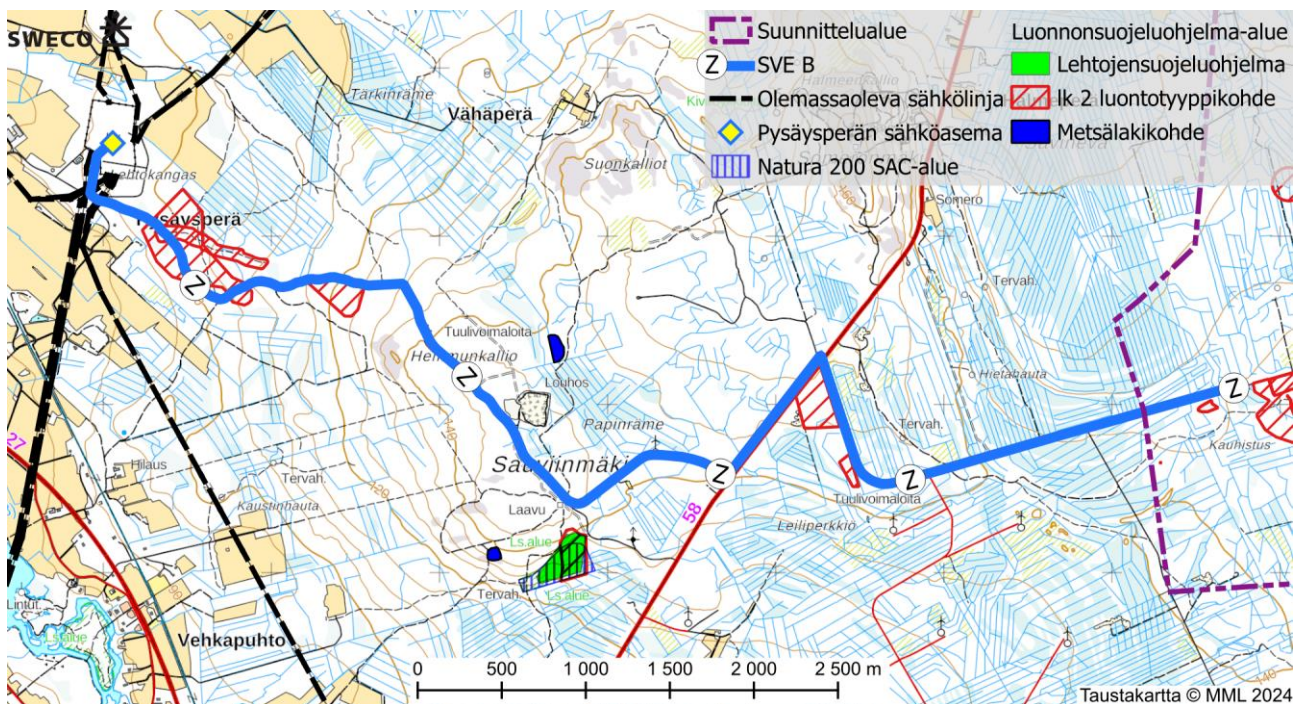
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Uuselinympäristöjen muodostumista voimajohtoaukeille voidaan edistää jatkotoimenpiteillä, ja voimajohdon alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen ym., 2023). SVE A toteuttamistavoilla (ilmajohto tai maakaapelointi) ei ole merkittäviä eroja vaikutuksessa kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, sillä hanketta varten rakennettava osa reittiä on lyhyt ja kasvillisuudeltaan vähäarvoinen.

10.5.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelina toteutettava SVE B lähtee voimalapaikalta 3 länteen kohti Pysäysperän sähköasemaa. Reitti kulkee pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin, mutta maakaapelin perustustöitä varten tietä on paikoin levennettävä. Reitin luontoympäristö koostuu pääasiassa voimakkaasti käsitellyistä talousmetsistä. Luontotyypeistä runsaimmin esiintyy mustikkakorpia, tuoreita kankaita sekä ruoho- ja varputurvekankaita. Puusto on lajirakenteeltaan valtaosin yksipuolista. Reitillä on runsaasti taimikoita, hakkuuaukeita sekä ojitettuja kuvioita. Korteperän hankkeeseen selvitettiin vaihtoehdon SVE B varrelta kaksi Kokkopetäikön hankkeen linjauksesta eroavaa inventoimatonta osuutta. Kummankin vaihtoehdoisen reitin todettiin aiheuttavan todennäköisemmin luontoympäristöille merkittävämpiä heikentäviä vaikutuksia, joten Korteperän hankkeessa päädyttiin käyttämään Kokkopetäikön hankkeessa selvitettyä reittiä. Reitti sivuaa Pysäysperän mustikkakorpea, joka edustaa arvoluokkaa 2. Reitin varrella on myös arvoluokkaa 3 edustava lehtomainen kangas. Reitti kulkee myös hiukan etäämmällä Sauviinmäen lehtojensuojeluohjelmaan kuuluvasta luonnonsuojelualueesta, josta osa kuuluu myös Sauviinmäen pienialaiseen Natura-alueeseen (SAC, FI1002012) (Kuva 213). Maakaapeloitavan tien ja luonnonsuojelualueen etäisyys toisistaan on noin 145 m ja etäisyyttä Natura-alueeseen on noin 225 m. Reitin varrella ei ole metsälälikohteita tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä.



Kuva 213. Sähkönsiirtolinjavaihtoehdon SVE B reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotypit ja lähiseudun luonnon arvoalueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen

aikaisten negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti. Pysäysperän mustikkakorvelle saattaa aiheutua vähäisiä heikentäviä vaikutuksia, mikäli tien levennystoimet tai työkoneet liikkuvat sen alueella. Sauviinmäen lehdolle ei arvioida aiheutuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Luku on laskennallinen ja suuntaa antava, sillä todellisuudessa puiden poistoa voidaan vielä rakentamisvaiheessa usein välttää. Poistettavan puuston määrä riippuu tien nykyisestä leveydestä ja muusta geometriasta. Laskettuna 14 metrin tienleveydellä SVE B maakaapelointiaukon laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 12,9 hehtaaria. Tästä noin 1,5 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä). Alle kaksimetristä kasvillisuutta on noin 1,0 hehtaaria ja loput noin 10,3 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana ei kasvillisuuteen aiheudu merkittäviä vaikutuksia, sillä reittiä ei pidetä avoimena. Toiminnan aikaisten negatiivisten vaikutusten suuruus on vähäinen tai olematon.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen, sillä maakaapeli kulkee teiden luiskassa. Maakaapelin sijoituskohdan käyttötarkoitus ei siten muutu toiminnan loppuessa. Purkutöiden vaikutusten suuruusluokka on vähäinen.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Mikäli sama maakaapelia hyödynnetään useassa hankkeessa, yksittäisen hankkeen vaikutukset vähenevät. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

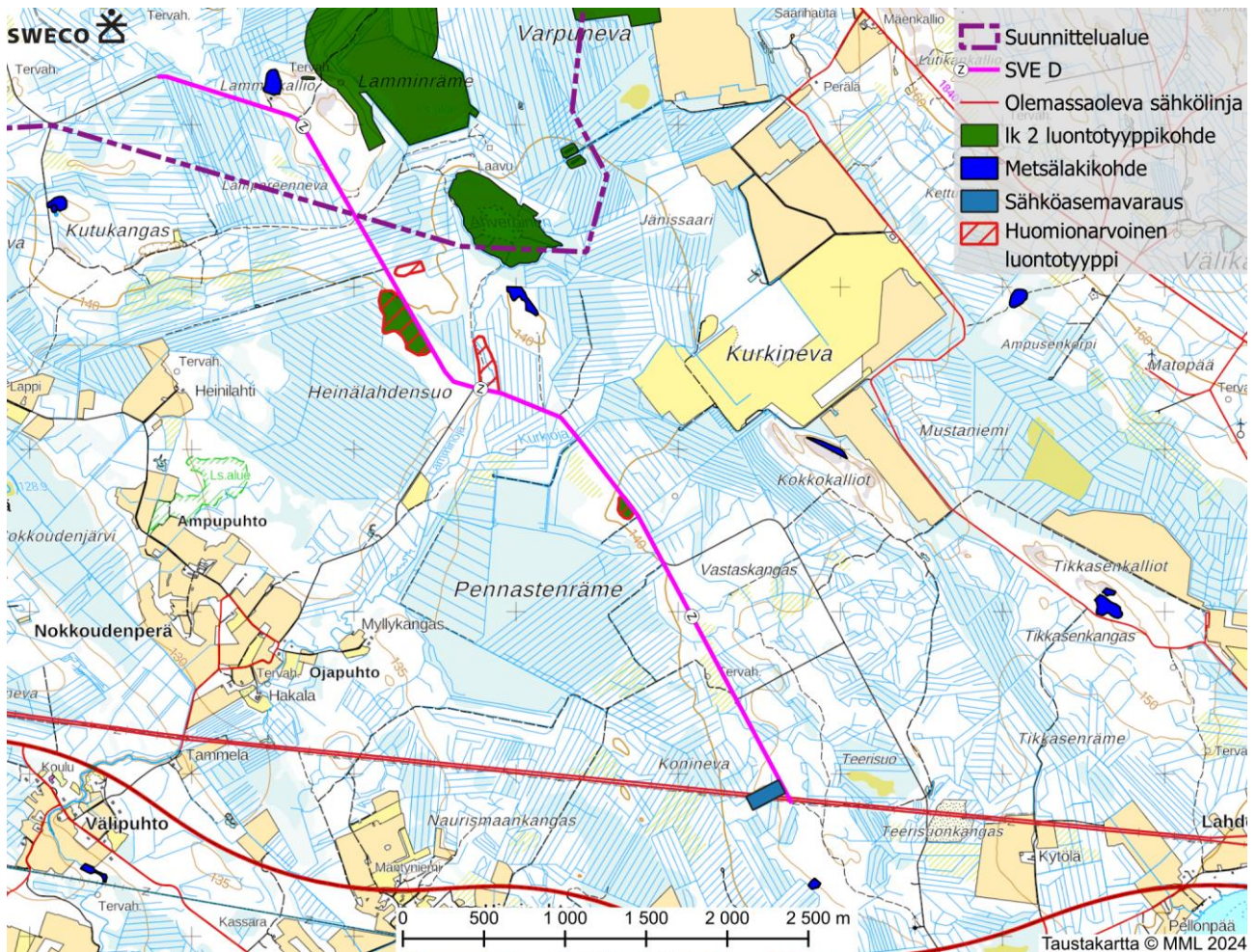
Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan myös vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Pysäysperän mustikkakorvelle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia, mikäli Pyhäjärventien maakaapelointi toteutetaan tien eteläpuolelle. Kaikkien arvokohteiden läheisyydessä on tärkeää huolehtia rakentamisenaikaisten hulevesien asianmukaisesta käsittelystä etenkin, mikäli ne sisältävät epäpuhtauksia.

10.5.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettava SVE D kulkee hankealueen eteläosasta Lamminkalliolta kaakkoon noin 5,3 kilometriä ja liittyy sitten Elenian voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Korteperän hanketta varren rakennettavalla välillä on pääasiassa varttuneita tuoreita kankaita ja turvekankaita, mutta myös taimikoita ja avohakkuualoja. Paikoin metsät ovat ikärakenteeltaan eriasteisia, mutta myös tasaikäistä puustoa esiintyy yleisesti. Linja kulkee yli puolet matkastaan tienlinjauksien mukaisesti ja ylittää tietä myötäillessään kaksi puroa. Purot ovat ylityskohdistaan suoristettuja. Korteperän hankkeessa teetetyssä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä reitiltä rajattiin kaksi huomionarvoista luontotyyppikohdetta tien lounaispuolelta. Kohteet edustavat mustikkakorpirämettä ja isovarpurämettä ja molemmat voidaan arvottaa uhanalaisuutensa vuoksi

arvoluokkaan 2 (Kuva 214). Kokkopetäikön hankkeeseen teetetyssä selvityksessä Lamminojan ylityskohdalle on rajattu lisäksi metsälakikohteen kriteerit täyttävä luontotyyppikohde. Puronvarteen sijoittuu tuore keskivintainen lehto, joka vaihettuu ympäröiviin kangasmetsiin lehtomaisenkankaan kautta. Kuvion puusto on järeää. Kuvio arvotetaan luokkaan 3. Reitillä tai sen läheisyydessä ei ole karttatarkastelun perusteella suojelualueita, metsäkeskuksen rajaamia metsälakikohteita, perinnebiotooppikohteita tai muita luonnon arvoalueita. Lajitietokeskuksen havaintokantaan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) ei ole kirjattu huomionarvoisia kasvilajeja reitiltä, mutta lähellä reittiä esiintyy rauhoitettu valkolehdokki.



Kuva 214. Sähkönsiirtolinjavaihtoehdon SVE D reitillä tunnistetut huomionarvoiset luontotyytit ja lähiseudun luonnon arvoalueet.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto. Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen vaikutukset ovat suoria ja metsänhakkuiden kaltaisia – nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekeilla avoimeksi ympäristöksi. Siten rakentaminen heikentää reitille osuvien metsäistä ympäristöä edustavien alueiden luonnontilaa. Lisäksi voimajohtoauekiden ympäristössä reunavaikutus lisääntyy, kun valon määrä kasvaa. Korteperän hankkeessa rakennettavan sähkönsiirtolinjan osuudella on talousmetsien lisäksi myös pienialaisia luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia kuvioita. SVE D reittiä tarkasteltaessa heikentyisi kahden

arvoluokkaa 2 ja mahdollisesti yhden arvoluokkaa 3 edustavan kohteen luonnontila, mikäli esitettyjä lievennystoimia ei voida toteuttaa.

Maanpeiteaineistoa (Suomen ympäristökeskus, 2023a) ja suunnitelma-aineistoa yhdistämällä saatiin pinta-aloja, jotka kuvaavat rakentamisen aikaista vaikutusta kasvillisuuden määrään yleensä. Toteutettuna ilmajohtona ja 110 kV johtoleveydellä (30 m), sähkönsiirtolinjan SVE D (reitti hankealueelta olemassa olevalle voimajohtolle) johtoauekan laskennallinen yhteenlaskettu pinta-ala on 15,9 hehtaaria. Tästä noin 1,25 hehtaaria on jotain muuta kuin kasvillisuutta (mm. paljasta maanpintaa ja tietä). Alle kaksimetristä kasvillisuutta on 2,6 hehtaaria ja loput noin 12 hehtaaria on yli kaksimetristä kasvillisuutta, johon puusto tässä luetaan, mutta joka pitää sisällään myös pensaikkoa ja taimikkoa.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli upotetaan olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Tien luiskissa oleva kasvillisuus häviää rakentamisen ajaksi. Teiden luiskiin perustettava maakaapeli aiheuttaa yleensä ilmajohtoa vähäisempiä vaikutuksia. Rakentamisen aikaisen negatiivisten muutosten suuruusluokka on vähäinen, kun rakentamistoimet suunnitellaan ja toteutetaan huolellisesti.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kasvillisuuteen keskittyvät rakentamisaikaan. Toiminnan aikana voimajohtoaueille kasvava puusto poistetaan säännöllisesti. Rakentamisen aikana tapahtuneet muutokset kasvillisuudessa ovat siten luonteeltaan pysyviä niin kauan kuin voimajohtot ovat käytössä. Toiminnan aikaiset negatiiviset vaikutukset ovat vähäisiä. Voimajohtoaueille voi joutomaiden tapaan myös muodostua monimuotoisuutta lisääviä uusin ympäristöjä, joiden katsotaan olevan vaikutussuunnaltaan positiivisia. Positiiviset vaikutukset ovat kuitenkin yleisesti ottaen negatiivisiin vaikutuksiin verrattuna epävarmempia ja todennäköisesti vähäisempiä eikä niitä siksi olla huomioitu vaikutusarvioinnissa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia kasvillisuuteen. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoauekat. Toiminnan lopettamisen aikaiset positiiviset muutokset ovat kohtalaisia.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kasvillisuuteen ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia kasvillisuuteen voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan, jolloin maaston ja pintakasvillisuuden kuluminen on vähäisempää. Uuselin ympäristöjen muodostumista voimajohtoaueille voidaan edistää jatkotoimenpiteillä, ja voimajohtoon alueella suositellaan toteutettavaksi monimuotoisuutta lisääviä toimia (Hämäläinen ym., 2023). Mikäli reitti voidaan perustaa pääosin tien koillispuolta hyödyntäen, ei vaikutuksia arvoluokan 2 arvokohteille arvioida aiheutuvan. Lamminojan ylitys tulisi toteuttaa mieluummin tien eteläpuolta myötäillen vaikutusten minimoimiseksi. SVE D toteuttamisella maakaapeloinnilla arvioidaan voitavan vähentää haitallisia vaikutuksia, mikäli maakaapelointi voidaan toteuttaa niin, että Lamminojaan ei kohdisteta heikentäviä vaikutuksia.

10.5.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikki hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot nähdään kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta toteuttamiskelpoisina. Vaihtoehdot eivät ennalta arvioiden aiheuta haitallisia vaikutuksia suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille. Mikäli Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu, on sen hyödyntäminen

Korteperän hankkeessa vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto. Korteperän hankealueen yhdistäminen voimajohtoon aiheuttaa olemattomia tai korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille. Maakaapelina toteutettavan SVE B arvioidaan myös aiheuttavan vähäisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille etenkin, mikäli esitetyt lievennystoimet toteutetaan. SVE D reitin vaikutukset voidaan lievennystoimin ja mahdollisesti maakaapeloinnilla saada vähäisiksi, mutta ilman niitä ne arvioidaan kohtalaisiksi.

Taulukko 63. Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin, sekä luonnon arvoalueisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
—	Korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pystyperän voimajohto toteutuu. Vaikutukset ovat vähäisiä toteutustavasta riippumatta.
SVE B	
—	Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.
SVE D	
— / — —	Kohtalaisia tai vähäisiä negatiivisia vaikutuksia toteutustavasta ja lievennystoimista riippuen.

10.6 Linnusto

Eri sähkönsiirtolinjavaihtoehtojen nykytilan kuvaukset perustuvat kesällä 2023 tehtyyn sähkönsiirron pesimälinnustaselvitykseen (Liite 9.p), jossa selvitettiin ne osa-alueet suunnitelluista sähkönsiirtolinjoista, joita ei vielä ollut selvitetty Kokkopetäikön hankkeen sähkönsiirron pesimälinnustaselvityksessä (Ahlman 2022a). Voimajohtoreitit inventointiin kahteen kertaan. Kartoituskennat toteutettiin kaikkien voimajohtoreittien varrelta siten, että suunniteltujen reittilinjojen molemmiin puoliin inventoitiin 50 metriä leveä alue. Kokonaisleveys oli näin ollen 100 metriä. Painopisteenä olivat uhanalaiset, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajit sekä Suomen erityisvasuulajit. Muu lajisto merkittiin lajilistaksi. Kartoituskennassa huomionarvoisten lajien reviirit merkittiin kartalle paikan päällä maastossa ja sijainti varmistettiin GPS-vastaanottimen avulla. Maastotyöt tehtiin aamuisin pääosin noin klo 3.00–11.00 välisenä aikana. Sääolosuhteet olivat hyvät, eli aamulla oli tyyntä tai heikkoa tuulta.

Käytössä olivat myös Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi) havainnot, joista tietopyyntö on tehty 13.3.2023.

10.6.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

SVE A ilmajohtoreitin varrelta havaittiin yhteensä 14 pesivää lintulajia. Huomionarvoisista lajeista havaittiin yksi pari (teeri). Linnuston herkkyyden suuruus voimajohtoreitillä SVE A on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoauekealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. SVE A ilmajohtoreitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto toteutetaan linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkutöiden aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli purkutyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen ilmajohtoreitillä SVE A ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

SVE B maakaapelireitin varrelta havaittiin yhteensä 27 pesivää lintulajia. Huomionarvoisia lintulajeja havaittiin kahdeksan paria. Havaitut huomionarvoiset lajit ovat varsin yleisiä ja runsaslukuisia pesijöitä. Reitin varrelta ei rajattu linnustollisesti arvokkaita alueita. Linnuston herkkyyks maakaapelireitillä SVE B on pieni.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan kapealti puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee hyvin vähäisesti. Häiriötä syntyy rakennuksen aikaisesta melusta ja toiminnasta jonkin verran erityisesti linnuston pesimäaikaan. Rakentamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto toteutetaan linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kasvillisuuden palautuessa linnustokin palautuu ennalleen ajan myötä. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen SVE B ilmajohtoreitillä ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä talviaikaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

SVE D ilmajohtoreitin varrelta havaittiin 35 lajia. Huomionarvoisten lajien parimääräksi todettiin kahdeksan paria. Merkittävin havainto oli mahdollinen metsojen soidinpaikka. Voimajohtoreitin varrelta ei löytynyt varmuudella linnustollisesti arvokkaita alueita. Siten linnuston herkkyyks SVE D ilmajohtoreitillä on enintään kohtalainen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimalinjojen rakennusvaiheessa rakennuspaikalta raivataan puusto ja kasvillisuus, minkä seurauksena linnuston elinympäristö vähenee jonkin verran. Nykyisin metsäiset alueet muuttuvat voimajohtoaukealla avoimeksi ympäristöksi ja rakentaminen pirstoo yhtenäisiä metsäisiä elinympäristöjä, jolloin myös reunavaikutus lisääntyy valon kasvaessa. Reunavaikutuksen lisääntyminen saattaa hyödyntää tiettyjä lintulajeja, jotka käyttävät ruokailualueina reunametsiköitä. Rakennuksen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli rakennustyö tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaikutukset linnustoon keskittyvät rakentamisaikaan häiriön ja kasvillisuuden poiston merkeissä. Toiminnan aikana voimajohtoaukeille kasvava puusto joudutaan säännöllisesti poistamaan ja alue pidetään avoimena, jolloin yhtenäistä metsää vaativa lajisto häviää voimajohtolinjauksen kohdalta, mutta avoimia ympäristöjä ja reuna-alueita suosivat lajit lisääntyvät. Lisäksi ilmajohto lisää jonkin verran linnuston törmäysriskiä ilmajohtoihin. Toiminnan aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on vähäinen, mikäli säännöllinen puuston poisto tehdään linnuston pesimäajan ulkopuolella.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkutöistä aiheutuu hetkellistä melu- ja häiriöhaittaa alueen linnustolle. Kun alueita ei enää käytön loputtua pidetä avoimena, kasvillisuus vähitellen peittää voimajohtoaukeat ja metsän palautuessa vaativampikin linnusto palaa alueelle. Purkamisen aikaisten muutosten suuruus linnuston kannalta on pieni, mikäli purkutyöt tehdään lintujen pesimäajan ulkopuolella.

Yhteisvaikutukset

Hankkeella ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset linnustoon ovat paikallisia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Rakentamisen vaikutuksia linnustoon voidaan vähentää ajoittamalla töitä lintujen pesimäajan ulkopuolelle.

10.6.4 Vaihtoehtojen vertailu

Voimajohtoreittien varrella tehdyn pesimälinnustoselvityksen (Liite 9.p) mukaan SVE D reitiltä löytyi eniten pesiviä lajeja (35 lajia) sekä myös eniten huomionarvoisten lajien pareja (8 paria) yhdessä vaihtoehdon SVE B kanssa, jossa havaittiin niin ikään 8 paria huomionarvoisia lintulajeja. Muutoksen suuruus SVE A ja SVE B kohdalla on vähäinen, mikäli rakennus- ja purkutyöt ajoitetaan lintujen pesimäajan ulkopuolelle. SVE D:n reitti kulkee mahdollisesti metson soitimen läpi, mutta tätä soidinta ei voitu varmentaa pysyväksi soitimeksi ajan- kohdan vuoksi. Muutoksen suuruus rakennuksen ja purkamisen sekä toiminnan aikana SVE D ilmajohtoon kohdalla on vähäinen.

Taulukko 64. Linnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohtosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.
SVE B	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle.
SVE D	
+	Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle
-	Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle ja mahdolliseen metson soitimeen, ilmajohtosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.

10.7 Eläimistö ja ekologiset yhteydet

Hankealueen ja sitä ympäröivien alueiden, eli myös sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden, eläimistöä ja ekologisia yhteyksiä laajemmin seudullisella tasolla on käsitelty luvuissa 9.3 ja 9.4. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilta on kartoitettu liito-oravan esiintymistä Korteperän hankkeeseen liittyen (Liite 9.q) Kokkopetäikön hankkeen yhteydessä (Ahlman 2022b) ja Hautakankaan voimajohtohankkeessa (Ramboll Finland Oy 2023). Missään selvityksissä ei tavattu merkkejä liito-oravan esiintymisestä reiteillä, eikä lajia tavata Lajitietokeskuksen havaintokannan mukaan voimajohtojen läheisissä metsissä.

Sähkönsiirtovaihtoehdot sijoittuvat TUULI-hankkeeseen teetetyn viherrakenne- ja ekosysteemipalveluselvityksen (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2022c) mukaan osittain laajoille yhtenäiselle metsäalueelle, mutta eivät maa- kuntatasolla määritetyille ekologisten yhteyksien reitille.

10.7.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE A ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti ta- vanomaista talousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Hankkeen vaikutuksia metsäpeuraan ja suurpetoihin käsitellään osiossa 9.3 ja hankkeessa teetetyissä erillis-selvityksissä (Liite 9.I ja Liite 9.m).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Voimajohtoauekan leveys 110 kV:n voimajohdolla on 26 metriä ja 400 kV:n voimajohdolla 42 metriä. SVE A -ilmajohto on tarkoitus liittää Hautakangas–Pysäysperä (400+110 kV) -linjan aliorrelle (110 kV), joten uutta johtoa sen rinnalle ei rakenneta. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Koska voimalinjojen maakaapelivaihtoehdossa kaapeli voidaan upottaa olemassa olevien teiden luiskoihin, poistettavan puuston määrä on vähäisempi. Aluetta ei ole tarpeen pitää avoimena.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoauekaa pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Pirstova vaikutus on Korteperän hanketta varten rakennettavan reitin osalta vähäinen. Voimajohtoauekaa tai maakaapelointi ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohdon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoauekan poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoauekan vesakoista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohdon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoauekalle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen voimajohtovaihtoehdolla SVE A ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa ja lähialueen muut maankäytön suunnitelmat on huomioitu reitin suunnittelussa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohdon rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten ja lintujen lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

10.7.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE B ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti tavanomaista ta-lousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitiltä raivataan puusto. Rakentamisen vaikutukset teiden varsilla ovat avohakkuun kaltaisia. Maakaapelireitin rakentamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitin vaikutukset eläimistöön jäävät vähäiseksi tielinjoja noudattelevalla reitillä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelireitin purkamisen aikainen häiriö eläimistölle ei liikennöityjen teiden varsilla ole merkittävää.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen maakaapelina toteutettavalla voimajohtovaihtoehdolla SVE B ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, ja lähialueen muut maankäytön suunnitelmat on huomioitu reitin suunnittelussa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Laadukkaan suunnittelun avulla (esimerkiksi varttuneiden puiden poistoa välttämällä) voidaan maakaapeloinnin oletettavasti vähäisiä vaikutuksia luonnonympäristöihin edelleen pienentää.

10.7.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Ilmajohtona tai maakaapelina toteutettavalla reitillä SVE D ei selvitysten tai Lajitietokeskuksen havaintokannan (Suomen lajitietokeskus, 2024a) mukaan esiinny huomionarvoista eläinlajistoa. Eläimistö on oletettavasti tavanomaista talousmetsien ja peltoalueiden lajistoa, jonka lisäksi alueella esiintyy metsäpeuraa ja suurpetoja.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitiltä raivataan puusto. Voimajohtoaukean leveys 110 kV:n voimajohdolla on 26 metriä ja reitin rakentamisen vaikutukset ovat ilmakaapelina toteutettuna avohakkuun kaltaisia. Maakaapelivaihtoehdossa vaikutukset ovat samankaltaisia, joskin poistettavan puuston vähäisemmän määrän takia oletettavasti vähäisempiä. Rakentamisen aikainen häiriö voi karkottaa eläimiä alueelta, mutta vaikutus on väliaikainen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtoaukea pirstoo yhtenäisiä metsäalueita, kuten tekevät myös metsätalous ja alueella kulkevat metsätiet. Voimajohtoaukea ei muodosta estettä maanisäkkäiden liikkumiseen, joten vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin ei niiden kannalta voimajohtoon rakentamisesta aiheudu. Suuret eläimet, kuten hirvi, voivat helposti kulkea voimajohtoaukean poikki tai sen myötäisesti. Hirvi voi löytää ravintoa johtoaukean vesakoista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimajohtoon purkamisen jälkeen puusto kasvaa avoimelle johtoaukealle ja alueet metsittyvät. Purkamisvaiheessa ympäristöön aiheutuu väliaikaista häiriötä.

Yhteisvaikutukset

Hankkeen voimajohtovaihtoehdolla SVE D ei arvioida olevan yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa, ja olemassa olevaa johtokäytävää on hyödynnetty suunnitelmissa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Voimajohtoon rakentaminen suositellaan ajoitettavan eläinten ja lintujen lisääntymis- ja pesimäkauden ulkopuolelle.

10.7.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kasvillisuus- ja luontotyyppiosiossa tehdyn vertailun mukaisesti SVE A aiheuttaa luonnonympäristöille ja siten myös eläimistölle vähiten negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu. Kaikkien reittivaihtoehtoalueiden herkkyyden eläimistön osalta arvioidaan kuitenkin olevan Imperia-mallin mukaisesti pientä, sillä alueella vaellusaikaan tavattavaa metsäpeuraa ja suurpetoja lukuun ottamatta huomionarvoisen lajiston esiintyminen on vähäistä ja reitit on suunniteltu luonnonympäristöt huomioiden.

Taulukko 65. Eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
–	Vähäisiä vaikutuksia, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan, mutta hanketta varten rakennettava osa on vähäarvoinen. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on yhtä vähäinen tai vähäisempi.
SVE B	
0	Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen, eikä se heikennä eläimistölle merkittäviä alueita.
SVE D	
–	Vähäisiä vaikutuksia, voimajohtoaukeat lisäävät metsien pirstoutumista omalta osaltaan. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on mahdollisesti vähäisempi.

10.8 Pohjavedet

10.8.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen luoteispäädystä länteen ja päättyy sähköasemalle, joka sijaitsee Kortejärven itäpuolella. SVE A ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Siirtoreitin kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Lähdekangas, noin 3,7 kilometriä voimajohdon läntisen päätepisteen länsipuolella. Lähdekankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehdon SVE A alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta, kaapelikaivannoista tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitti tai maakaapelointi ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen lounaispäädyistä länteen ja päättyy sähköasemalle, joka sijaitsee Korttejärven itäpuolella. SVE B ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Lähdekangas, noin 3,6 kilometriä voimajohdon läntisen päätepisteen länsipuolella. Siirto-reitit kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähdekankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehdon SVE B alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkoneista mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohtoreitti ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkoneiden ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkoneiden öljyvuoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtoreitti kulkee hankealueen kaakkoispäädystä etelään ja liittyy olemassa olevaan voimajohtoon noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueelta. SVE D ei ylitä luokiteltuja pohjavesialueita eikä tunnettuja lähteitä. Siirtoreitin kohdalle ei Haapajärven kaupungin tekemän tarkastelun mukaan sijoitu vedenottamoja. Lähin luokiteltu pohjavesimuodostuma on Pitkäkangas, noin yhdeksän kilometriä voimajohdon eteläisen päätepisteen eteläpuolella. Pitkäkankaan pohjavesialueen tiedot on esitetty hankealueen pohjavesivaikutusten arvioinnin yhteydessä aiemmin. Sähkönsiirtoreittien sijoittuminen pohjavesialueisiin nähden on esitetty kartalla pohjavesiä koskevassa osuudessa (luku 9.6).

Reittivaihtoehtoon SVE D alueen herkkyys pohjavesien osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti pieneksi.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron reittivaihtoehto SVE A ei normaalitilanteessa aiheuta vaikutuksia alueen pohjaveteen. Mahdolliset vaikutukset syntyvät pylväiden perustamisesta, maakaapelin kaivannoista tai onnettomuustilanteista. Onnettomuustilanteet rakentamisessa liittyvät tilanteisiin, joissa työkonesta mahdollisesti pääsee vuotamaan öljyä maaperään. Perustusten rakentaminen voi muuttaa pohjavesien virtauksia. Vaikutukset eivät kuitenkaan kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Ilmajohdoreitti tai maakaapeli ei aiheuta pohjaveteen kohdistuvia vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat vastaavat kuin rakentamisen aikana.

Yhteisvaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ja tuulivoimapuistolla ei ole pohjaveteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Sähkönsiirtolinjan läheisyydessä ei ole tiedossa sellaisia hankkeita, joiden rakentaminen aiheuttaisi yhteisvaikutuksia.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirtoa rakennettaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota työkonien ja laitteiden ympäristöturvallisuuden pohjavesialueita ylitettäessä. Mahdollisia onnettomuustilanteista aiheutuvia työkonien öljyvuotoja voidaan vähentää käyttämällä asianmukaisesti huollettuja koneita. Lisäksi mahdollisista öljyvuodoista aiheutuvia pohjavesivaikutuksia voidaan ehkäistä öljynimeytysmateriaalien avulla. Työkoneita ei tule tankata eikä polttoainesäiliöitä varastoida pohjavesialueella. Perustukset ja kaivuutyöt tulee suunnitella siten, että pohjaveden hallitsematonta purkautumista ei pääse syntymään ja alueella käytetään maanrakentamisessa vain puhtaita maa-aineksia.

10.8.4 Vaihtoehtojen vertailu

Pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteessa. Onnettomuuksia voi tapahtua lähinnä rakentamisen aikana, ja koska vaihtoehtoon SVE A linjaus on pisin, aiheutuu siitä myös eniten rakentamista ja sen myötä onnettomuusriski vaihtoehtossa SVE A on hieman muita vaihtoehtoja korkeampi.

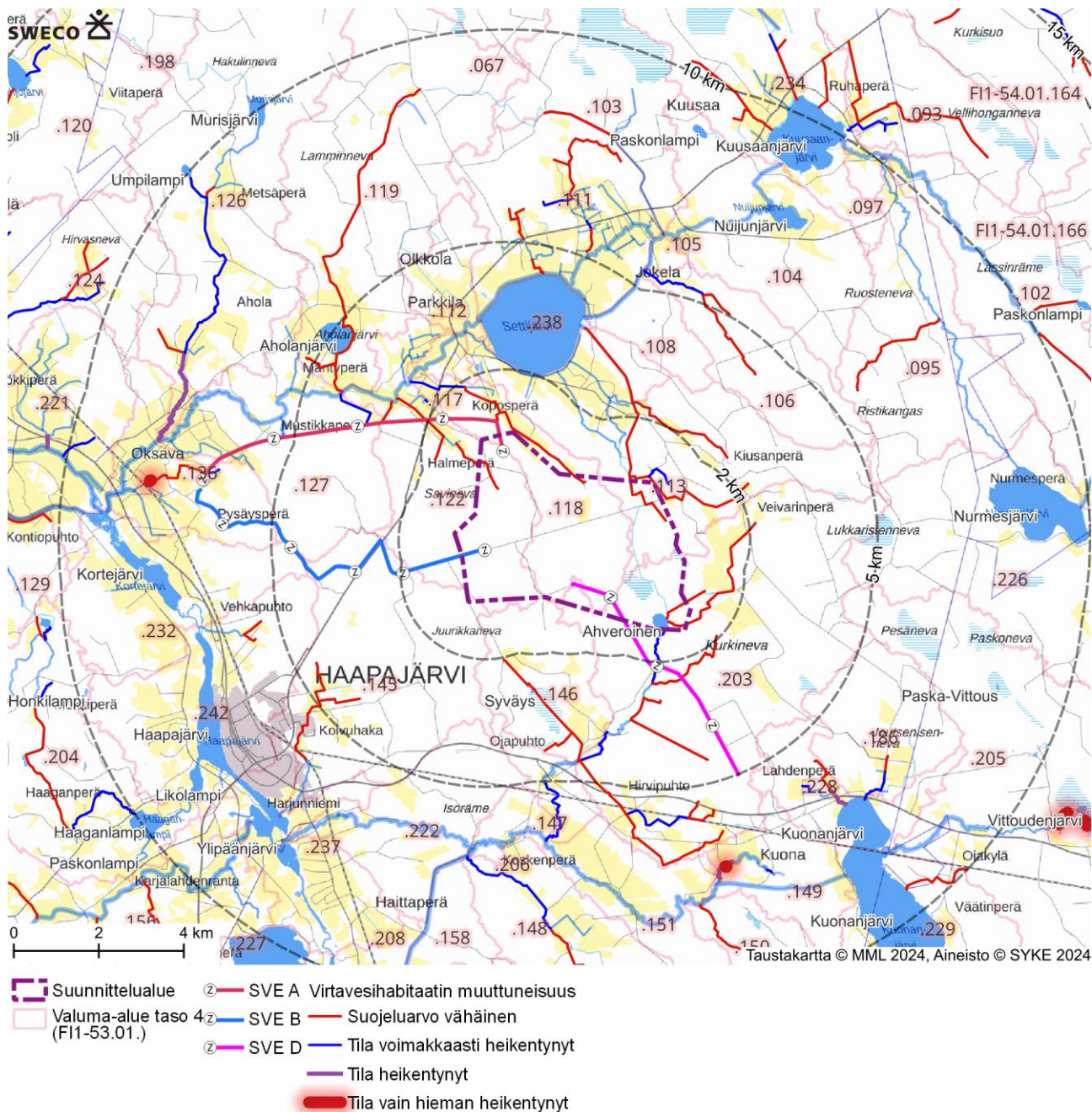
Vaikutukset pohjavesiin arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 66). Pohjaveden käytettävyyden ei arvioida heikkenevän minkään sähkönsiirtovaihtoehtoon kohdalla. Jos rakentamisen yhteydessä tapahtuisi pohjaveden laadun tai määrän heikkenemistä, vaikutus olisi tilapäinen ja paikallinen. Lähitökohtaisesti rakentamisen aikaiset toimenpiteet eivät aiheuta pohjaveden pilaantumista. Pilaantumista voi aiheuttaa häiriö- tai onnettomuustilanne, johon ei ole pystytty ennalta varautumaan.

Taulukko 66. Pohjavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
–	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).
SVE B	
–	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).
SVE D	
–	Vähäinen mahdollisten onnettomuustilanteiden päästöjen aiheuttama riski pohjavesivaikutuksille (luokiteltujen pohjavesialueiden ulkopuolella).

10.9 Pintavedet

Kaikki sähkönsiirtovaihtoehdot ylittävät useita kaivettuja ojia. Suurempia vesistöjä ei ylitetä (Kuva 215).



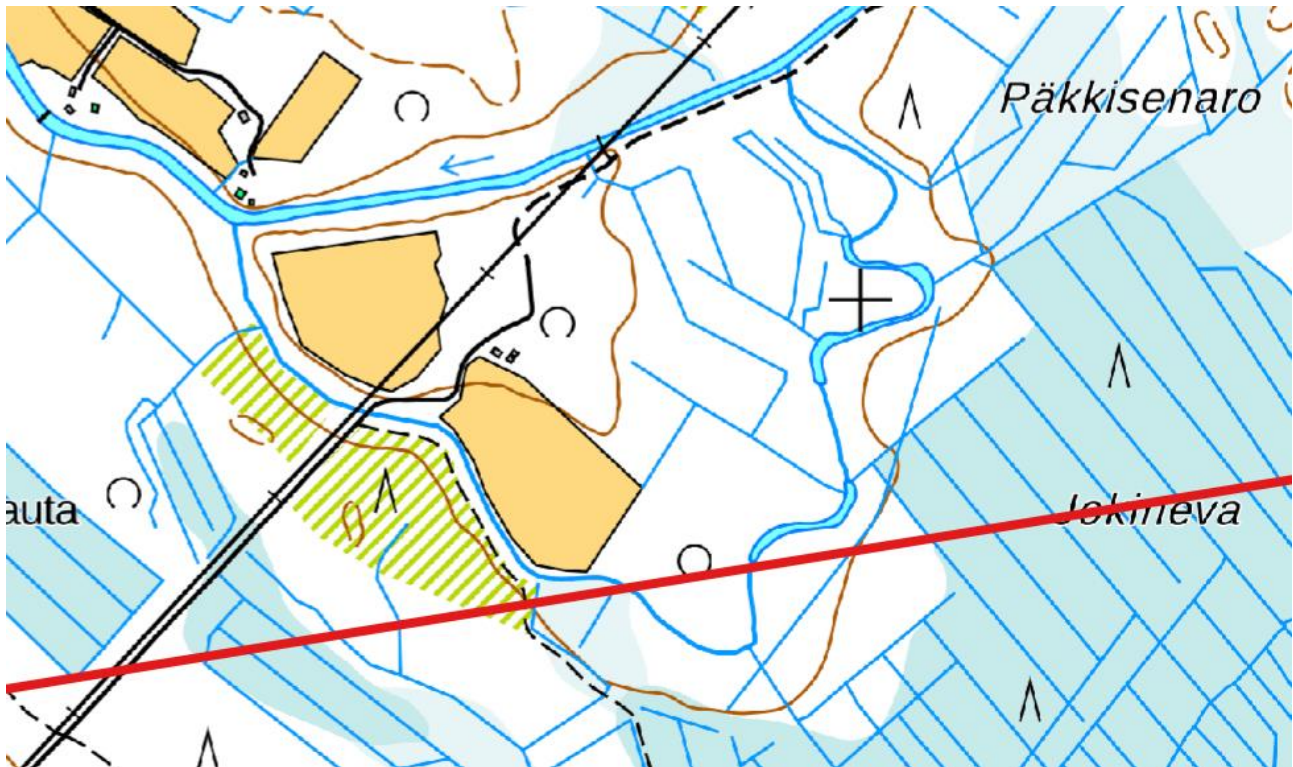
Kuva 215. Sähkönsiirtovaihtoehdot, valuma-alueet sekä Purohelmi -aineiston uomat.

10.9.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE A ylittää useita kaivettuja ojia ja Purohelmi-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023b) perusteella luonnontilansa täysin tai lähes täysin menettäneitä entisiä puroja (Purohelmiluokka 1/5 ja 2/5, jossa 1 eniten muuttunut ja 5 vähiten muuttunut). Jokinevan kohdalla johtolinjaus ylittää meanderoivan

purojakson (Kuva 216), joka on Settijoesta haarautuva ja siihen palaava lyhyt uomaosuus. Voimajohtolinjojen luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljännen tason valuma-aluejaossa voimajohtolinja sijoittuu valuma-alueille FI1-53.01.136, FI1-53.01.127, FI1-53.01.122 ja FI1-53.01.118. Settijoen herkkyys on kohtalainen, muiden kohteiden herkkyys on vähäinen.



Kuva 216. Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A (punainen viiva) ylittää Settijoesta haarautuvan meanderoivan purojakson.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Haitallisia vaikutuksia voi aiheutua myös, jos työkoneilla ajetaan rannan tuntumassa tai uomassa. Rakennustöissä käytettävistä koneista voi vuotaa haitallisia kemikaaleja lähivesiin esimerkiksi onnettomuuden sattuessa. Voitelu- ja moottoriöljyillä ja polttoaineilla on suoria haitallisia vaikutuksia vesieliöistöön. Uomiin kohdistuu vaikutuksia myös johtoaukean raivaamisesta, sillä kasvillisuuden poisto vaikuttaa uoman pienilmastoon ja sen kautta myös vesiympäristöön ja uomassa elävään lajistoon. Tärkein pintavesikohde on Settijoen jakso Vähäperän pohjoispuolella.

Maakaapeloinnin rakentaminen voi aiheuttaa merkittävää haittaa Settijoen pieneen haaraan ja kiintoainespäästö voi ulottua myös Settijokeen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana uusia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Johtoaukean raivaus muuttaa uomien pienilmastoa pysyvästi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä tai onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan siten, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään. Settijoen kohdalla uomassa ja uoman rantavyöhykkeellä koneellista työskentelyä tulee välttää ja toteuttaa raivaus mahdollisimman kevyin toimenpitein niin, ettei uomaan aiheudu tarpeetonta vahinkoa.

Maakaapelointi olisi hyvä tehdä suuntaporauksena Settijokeen kohdistuvien vaikutusten lieventämiseksi. Ylipäänsä kaapelointikaivantojen työmaavedet tulee hallita ja tarvittaessa käsitellä (esim. laskeutusallas) ennen niiden päästämistä vesistöihin.

10.9.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Sähkösiiirtovaihtoehto SVE B ylittää useita kaivettuja ojaia. Se ei ylitä Purohelmi-aineistossa (Suomen ympäristökeskus, 2023b) mallinnettuja uomia eikä maastokarttatarkastelun perusteella mitakaan merkittäviä pintavesimuodostumia. Voimajohtolinjojen luontoselvityksessä ei havaittu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljännen tason valuma-aluejaossa voimajohtolinja sijoittuu valuma-alueille FI1-53.01.136, FI1-53.01.127, FI1-53.01.122 ja FI1-53.01.145. Vesiluontokohteiden herkkyyks on vähäinen.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaikutukset kytkeytyvät pääasiassa maankaivuutöihin ja niistä mahdollisesti aiheutuviin kiintoainespäästöihin. Vaikutuksia voi kohdistua kaivettuihin ojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana vaikutuksia ei arvioida syntyvän.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

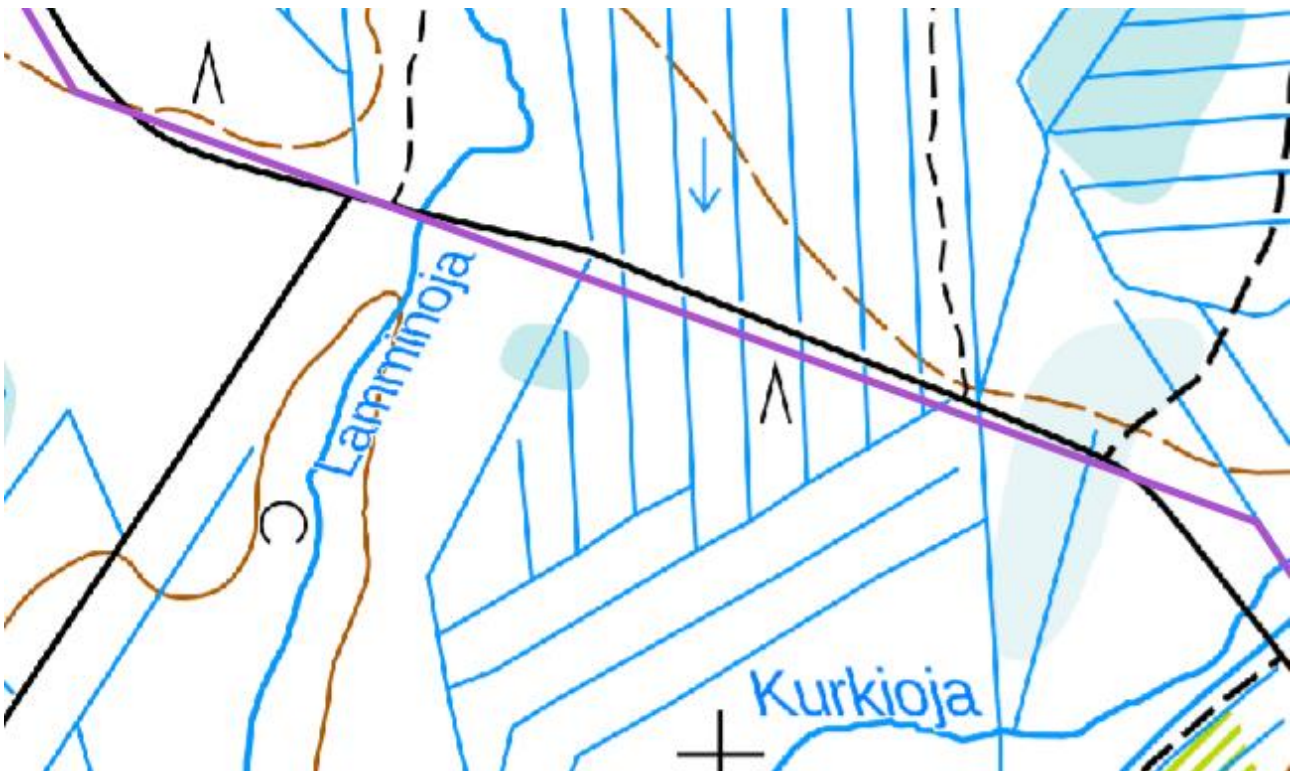
Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään.

10.9.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE D ylittää useita kaivettuja ojia sekä Lamminojan ja sen sivu-uoman Kurkiojan (Kuva 217). Purohelmi-aineiston (Suomen ympäristökeskus, 2023b) perusteella näistä Kurkioja on luonnontilaisuutensa osalta alimmassa luokassa (1/5) ja Lamminoja toiseksi alimmassa luokassa (2/5). Todennäköisesti Lamminojan tila on kuitenkin tätä parempi. Se mutkittelee pääasiassa alkuperäisessä uomassaan, eikä siihen ole yhdistetty juurikaan kaivettuja ojia. Uoma on todennäköisesti morfologialtaan kuitenkin muuttunut ylityspaikalla tienylityksen vuoksi. Luontoselvityksessä ylityskohta todetaan suoristetuksi (Liite 9.o). Myös Kurkiojaa on suoristettu ylityspaikalla. Luontoselvityksessä ei todettu huomionarvoisia pintavesikohteita (Liite 9.o). Neljänneksen tason valuma-aluejaossa voimajohtolinja sijoittuu valuma-alueelle FI1-53.01.203. Lamminojan herkkyys on kohtalainen, muiden uomien herkkyys on vähäinen.



Kuva 217. Vaihtoehto SVE D (magenta viiva) ylittää Lamminojan ja Kurkiojan.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Pintavesivaikutuksia voi syntyä voimajohdon pylväiden kaivuu- ja pystytystöissä. Kaivuutöiden merkittävimmät vesistövaikutukset liittyvät kiintoainespäästöihin, joita voi syntyä työmaavesien valuessa luontoon. Lamminojan ja Kurkiojan ylitys ja johtoauekan raivaus voi lisäksi aiheuttaa uomaan ekologista haittaa rantakasvillisuuden poiston vuoksi, sillä rantakasvillisuuden merkitys uoman pienilmastoon ja ekologiaan on huomattava. Vaikutuksia voi syntyä myös kaivettuihin ojiin.

Maakaapelointityöt voivat aiheuttaa Lamminojaan ja Kurkiojaan haitallisia kiintoainespäästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana uusia vaikutuksia ei arvioida syntyvän. Johtoaukean raivaus muuttaa uomien pienilmastoa pysyvästi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset arvioidaan vastaaviksi kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksia voi syntyä muiden siirtoreitin varrella toteutettavien töiden ja maankäytöllisten toimien kanssa. Tällaisia voivat olla esimerkiksi kaikenlainen rakentaminen ja metsäteollisuuden toimenpiteet, joista voi koitua esimerkiksi kiintoaines- tai ravinnepäästöjä taikka onnettomuusriskejä (esim. työkoneiden kemikaalionnettomuudet).

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Vaikutuksia voidaan lieventää pylväiden paikkojen valinnoilla niin, että vesistöjen ja pylväspaikkojen (ja muun työmaan) väliin jää riittävä suojavyöhyke ja että työmaavedet hallitaan niin, ettei haitallisia kiintoainespäästöjä pääse syntymään.

Maakaapelivaihtoehdossa Lamminojaan ja Kurkiojaan aiheutuvan haitan riskiä tulee vähentää huolehtimalla kiintoainespitoisten työmaavesien hyvästä hallinnasta.

10.9.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkien vaihtoehtojen vaikutukset ovat todennäköisesti vähäisiä negatiivisia. Vaihtoehto SVE A voi aiheuttaa vaikutuksia herkkyydeltään kohtalaiseen uomiin (Settijoen uoma). Vaihtoehdossa SVE D vaikutuksia voi kohdistua Lamminojaan, jonka herkkyys on kohtalainen. Vaikka vaikutukset (vaikutusten suuruus) todennäköisesti jäävät vähäisiksi, on vesistövaikutusten riski selvästi suurempi kuin vaihtoehdossa SVE B.

Maakaapelointivaihtoehtojen vaikutukset pintavesiluontoon ovat suurempia kuin ilmajohtoreitin vaikutukset. Mikäli uomien alitukset tehdään suuntaporauksena, vähenevät haittavaikutukset huomattavasti.

Taulukko 67. Pintavesivaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
—	Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.
SVE A	
—	Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.
SVE B	
—	Vähäinen, vaikutuksia voi kohdistua ojaverkostoon.
SVE D	
—	Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.

10.10 Maa- ja kallioperä

10.10.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE A 110 kV:n ilmajohtoreitin tai maakaapelin linjauksen alueella kallioperä on granodioriittia ja graniittia. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja savimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyydesten näköisyys on korkeintaan pieni tai hyvin pieni. Voimajohdon reitin alueelle sijoittuvissa happamien sulfaattimaiden kartoituspisteissä ei ole havaittu sulfidikerrosta. Lähin hapan sulfaattimaa (sulfidikerroksen alkamis-syvyys ei tiedossa) sijoittuu kahden kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajohdolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 5 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. 110 kV:n ilmajohdon tapauksessa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan 30 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE A kohdalla tämä tarkoittaa pinta-alassa noin 2,2 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, kohdistuu pintamaihin vaikutuksia koko reitin pituudelta. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Tämä tarkoittaa SVE A kohdalla noin hehtaarin aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta reitin SVE A herkkyyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty aiemmin maa- ja kallioperäkartoilla hankealueen vaikutusten osiossa (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massanvaihtoja ole tarpeen tehdä.

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keski-jännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkeiden kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan, kun muokattavia maa-aloja lisääntyy. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.10.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE B 110 kV:n maakaapeli kulkee pääasiassa graniitti- ja kiilleliuskealueilla. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja savimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyydestodennäköisyys on korkeintaan pieni tai hyvin pieni. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajohtolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 6 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE B kohdalla tämä tarkoittaa pinta-alassa noin 12 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta maakaapelireitin SVE B herkkyys arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty maa- ja kallioperäkartoilla aiemmin (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallisista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keskijännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään esimerkiksi samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkeiden kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot. Maakaapelit pyritään sijoittamaan nykyisten teiden luiskien yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin. Eroosiovaikutuksia voidaan vähentää täyttämällä maakaapelin vaatimat kaivannot mahdollisimman nopeasti.

10.10.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Vaihtoehdossa SVE D 110 kV:n ilmajohto tai maakaapeli kulkee kvartsidioriittialueella. Maaperä on pääasiassa silttimoreenia ja paikoin esiintyy myös turvekerrostumia. Happamien sulfaattimaiden esiintyvyydestodennäköisyys ei ole merkittävä, ja SVE D sijaitsee tarkasteltavista sähkönsiirtovaihtoehdoista kaikista kauimpana happamien sulfaattimaiden esiintymisvyöhykkeestä sekä Litorinameren rajasta. Lähin tutkittu hapan sulfaattimaa (suldifikerroksen alkamissyvyys ei tiedossa) sijoittuu 11 kilometrin etäisyydelle voimajohdosta. Mustaliuskeita ei sijoitu voimajohtolinjauksen lähistölle (lähimmät yli 10 km etäisyydellä). Lähistölle (alle 5 km etäisyydelle) ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita geologisia kohteita. 110 kV:n ilmajohdon tapauksessa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan 30 metriä leveä. Vaihtoehdon SVE D kohdalla tämä tarkoittaa pinta-alassa

noin 16 hehtaarin verran aukeaa tilaa. Mikäli sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina, kohdistuu pintamaihin vaikutuksia koko reitin pituudelta. Maakaapeloinnissa puuttomana pidettävä johtoaukea tulee olemaan noin 14 metriä leveä. Tämä tarkoittaa SVE D kohdalla noin seitsemän hehtaarin aukeaa tilaa. Maa- ja kallioperän osalta reitin SVE D herkkyyttä arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäiseksi. Sähkönsiirto on esitetty maa- ja kallioperäkartoilla aiemmin (kuvat 190 ja 191).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään ovat pääasiassa rakentamisen aikaisia ja kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Voimajohtopylväiden perustusten vaatima maan muokkauksen tarve riippuu alueen pohjaolosuhteista. Perustusten pinta-alat ovat pieniä, joten vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle eikä esimerkiksi merkittäviä massanvaihtoja ole tarpeen tehdä.

Maakaapelireitin rakentamisen aikaiset vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvat lähinnä pintamaihin. Maakaapelien asennussyvyys riippuu muun muassa paikallista olosuhteista, tyypillisesti asennussyvyys on keski-jännitteisen maakaapelin osalta noin 0,7 metriä. Maakaapelin reitin kohdalla tehtävät kaivu- ja maansiirtotyöt muokkaavat maaperää, mutta vaikutukset kohdistuvat hyvin pienelle alueelle. Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti teiden yhteyteen kaivettaviin maakaapeliojiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtolinjalla ei ole toiminnan aikaisia maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisesta aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vastaavaksi kuin rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset.

Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperävaikutusten näkökulmasta on positiivista, jos ympäröivien tuulivoimahankkeiden kanssa pyritään käyttämään esimerkiksi samoja sähkönsiirron rakenteita. Yhteisvaikutuksia voi syntyä kaikkien sellaisten hankkeiden kanssa, joissa maa- tai kallioperään kajotaan. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi rakennushankkeet tai maa-aineksen otto.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Sähkönsiirron osalta haitallisia vaikutuksia voidaan minimoida hyödyntämällä mahdollisimman pitkälle olemassa olevia voimajohtokäytäviä sekä huomioimalla maaston muodot.

10.10.4 Vaihtoehtojen vertailu

Sähkönsiirron osalta maa- ja kallioperään kohdistuvien muutoksien suuruus on pieni. Voimajohtojen sekä maakaapelin vaikutukset kohdistuvat pääosin pintamaihin ja käsiteltävät massamäärät ovat pieniä. Maakaapelit sijoittuvat pääsääntöisesti olemassa olevien teiden luiskiin kaivettaviin maakaapeliojiin. Maa- ja kallioperän muokkauksen tarve on sähkönsiirron osalta todennäköisesti suurempi maakaapelointivaihtoehdossa, sillä kaivuutyötä tehdään enemmän. Ilmajohdovaihtoehdoissa taas kasvillisuus poistetaan johtovyöhykkeeltä suu-remmalta alueelta, noin 30 metrin leveydeltä. Kasvillisuuden poisto lisää eroosiota ja voi siten aiheuttaa pintamaan eroosiota laajemmalta alueelta verrattuna maakaapelointiin. Vaikutukset ovat kuitenkin paikallisia ja vähäisiä. Käsiteltäviä maamassoja pyritään hyödyntämään esimerkiksi maisemoinnissa. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset molempien sähkönsiirtoreittien vaihtoehtojen osalta arvioidaan Imperia-mallin mukaisesti vähäisen negatiivisiksi (Taulukko 68). Vaihtoehtojilla ei ole merkittäviä eroja maa- tai kallioperävaikutusten osalta.

Taulukko 68. Maa- ja kallioperävaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.
SVE B	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapelireitti kulkee pääasiassa nykyisten teiden luiskissa.
SVE D	
–	Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.

10.11 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.11.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu voimajohtoreitti on metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta ja sijoittuu suurelta osin suunnitellun uuden Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema 400 + 110 kV:n reitin yhteyteen. Alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reitti voidaan toteuttaa ilmajohtona tai maakaapelina. Reitin rakentaminen pienentää metsätalouteen käytettävää alaa. Jos reitti toteutetaan ilmajohtona, metsätalouteen käytettävä ala vähenee noin 2,2 hehtaaria, ja jos maakaapelina, ala vähenee noin 1 hehtaaria.

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen kaivuun yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta ottopaikoilta.

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaaritarkastelun perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni sekä voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA, 2018). Elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE A:n tapauksessa on esitetty taulukossa 69. Sähkönsiirtoreitti on noin 700 metrin osuudella uutta linjaa ja 7,5 kilometrin osuudella toisen 400 kV:n sähkönsiirtoreitin yhteydessä. Laskelmissa on oletettu, että 700 metrin osuudelle rakennetaan jännitetorinit perustuksineen ja maadoituksineen, kun taas toisen sähkönsiirtoreitin osuudella näitä ei ole. Johtimet, eristeet ja suojalanka on laskettu koko sähkönsiirtoreitin pituudelta. Esitetty materiaalmääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 69. Arvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääristä SVE A:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA, 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (kg)	Alumiini (kg)	Kupari (kg)	Lasi (kg)	Valurauta (kg)	Betoni (kg)	Pultit (kg)	Betoni- teräs (kg)
Jännitetornit (sisältää kiinnikkeet ja tukivaijerit)	25							
Perustukset						80	1	4
Johtimet	40	105						
Eristeet	6	2		9	7			
Suojalanka	15	5						
Maadoitusjohdot			1					

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE A:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 70). Esitetyt materiaalmääräarviot ovat suuntaa antavia.

Taulukko 70. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalmääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE A (t/8,1 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	35
	Kupari	1 420	15
	Polyetyleni	4 630	40
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	15
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	85
Putket	PVC-muovi	41 900	340

Lisäksi ilmajohtoreitin ja maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE A rajoittaa alueen potentiaalista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenotto-alueena. Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voimajohto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston rai-vaamisen takia.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamisen, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämis-keinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli- ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän vaarallisen jätteen. (Fortum, 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakenta-miseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Sähkönsiirtoreitin rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisim-man läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu maakaapelireitti on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Alueella ei si-jaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristökes-kus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reittivaihtoehdossa SVE B vähenee metsätalouteen käytettävä ala noin 12 hehtaaria.

Maakaapelin rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta ottopaikoilta.

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalinmäärien perusteella lasketut materiaalinmääräarviot SVE B:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (taulukko 71). Esitetyt materiaalinmääräarviot ovat suuntaa antavia. Lisäksi maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Taulukko 71. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaalmääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE B (t/9,2 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	40
	Kupari	1 420	15
	Polyetyleni	4 630	45
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	15
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	95
Putket	PVC-muovi	41 900	390

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtovaihtoehto SVE B rajoittaa alueen mahdollista käyttöä tulevaisuudessa maa- ja kiviainestenotto-alueena. Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voima-johto pienentää myös luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston rai-vaamisen takia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty maakaapelointi voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuo-tannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Yhteisvaikutukset

Maakaapelireitin rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa. Useiden samanaikaisten sähkönsiirtoreittien rakentaminen voi aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tar-vittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Maakaapelointiin tarvittavat maa-ainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kul-jetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti on pääasiassa metsätalouskäytössä olevaa ojitettua metsäaluetta. Alueella ei sijaitse voimassa olevia maa-aineslupia tai merkittäviä maa- tai kiviainesmuodostumia (Suomen ympäristö-keskus, 2024d).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Reitti voidaan toteuttaa ilmajohtona tai maakaapelina. Jos reitti toteutetaan ilmajohtona, metsätalouteen käytettävä ala vähenee noin 16 hehtaaria ja jos maakaapelina, ala vähenee noin seitsemän hehtaaria.

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen yhteydessä ei lähtökohtaisesti muodostu ylijäämämaita, mutta kaivuun yhteydessä maa-aineksia voidaan joutua läjittämään väliaikaisesti. Rakentamisessa tarvittavia maa-aineksia voidaan hankkia lähialueen luvallisilta otto- ja kaivupaikoilta.

Voimajohtoreitin rakentamiseen tarvitaan muualta tuotavia materiaaleja. Norjalaisen voimajohdon elinkaariarvion perusteella merkittäviä rakentamiseen tarvittavia materiaaleja ovat perustuksiin käytettävä betoni, voimansiirtolinjan komponentteihin käytettävät metallit (teräs ja alumiini) (EFLA, 2018). Elinkaariarviossa esitettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE D:n tapauksessa on esitetty taulukossa 72. Oletuksena laskelmissa on käytetty, että linjan pituus on 5,3 kilometriä ja jokaisella kahden kilometrin matkalla on kuusi jännitetornia. Esitetty materiaalmääräarvio on suuntaa antava.

Taulukko 72. Arvio ilmajohtoreittiin tarvittavista materiaalmääräistä SVE D:n tilanteessa (koottu ja laskettu EFLA, 2018 esitettyjen arvojen perusteella).

	Teräs (kg)	Alumiini (kg)	Kupari (kg)	Lasi (kg)	Valurauta (kg)	Betoni (kg)	Pultit (kg)	Betoni- teräs (kg)
Jännitetornit (sisältää kiinnikkeet ja tukivaijerit)	155							
Perustukset						525	2	25
Johtimet	25	70						
Eristeet	4	2		6	5			
Suojalanka	9	3						
Maadoitusjohdot			1					

Maakaapelireitin rakentamiseen tarvittavat materiaalit on arvioitu keskijännitekaapelille tehdyn elinkaariarvion mukaan (Bumby ym., 2009), jossa eniten tarvittavia materiaaleja ovat metalli (alumiini, kupari ja teräs) ja PVC-muovi. Maakaapelointi voi vaatia vaikeassa maastossa betonista kaapelikaivoa. Kyseisessä elinkaariarviossa käytettyjen materiaalmäärien perusteella lasketut materiaalmääräarviot SVE D:n tapauksessa on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 73). Esitetyt materiaalmääräarviot ovat suuntaa antavia.

Taulukko 73. Arvio maakaapelireittiin tarvittavista materiaaLimääristä (Bumby ym., 2009).

	Materiaali	Massa (kg/km)	SVE D (t/5,3 km)
Kaapelit	Alumiini	4 210	25
	Kupari	1 420	10
	Polyetyleni	4 630	25
Kaapelikelat	Galvanoitu teräs	1 420	10
Raudoitustangot kaapelikaivolle	Teräs	9 950	55
Putket	PVC-muovi	41 900	225

Lisäksi ilmajohtoreitin ja maakaapelin rakentamisen aikana kuluu polttoainetta kuljetuksiin ja työkoneisiin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Hankealueella ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia eikä voimassa olevia maa-aineslupia (Suomen ympäristökeskus, 2024d). Voimajohto pienentää luonnontuotteiden hyödyntämiseen soveltuvia alueita ja talousmetsäaluetta puuston raivaamisen takia.

Voimajohtoaluetta on mahdollista hyödyntää muuhun kuin metsän kasvatukseen. Esimerkiksi tarhamehiläisten pesien sijoittamien, joulukuusien kasvattaminen tai kosteikon perustaminen ovat mahdollisia hyödyntämiskeinoja voimajohtoalueelle (Fingrid, 2023).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Alueelle tehty sähkönsiirto voidaan jättää paikalleen hyödyntämään paikallista sähkönsiirtoa tai kerätä pois. Hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan hyvin kierrättää sellaisenaan tai materiaalina. Materiaalien tehokkaan kierrättämisen ja uusiokäytön avulla vähennetään tarvetta uusien raaka-aineiden tuotannolle, mikä vähentää osaltaan loppusijoituksen tarvetta niiden osalta.

Sähkönsiirron loputtua voimalinjojen ja sähköpylväiden materiaalit pyritään kierrättämään ja uusiokäyttämään mahdollisimman tehokkaasti. Suomessa Fortum kierrättää sähköverkon eri materiaalit uusiokäyttöön. Fortum vastaanottaa voimalinjojen sisältämän metalli- ja muovijätteen sekä pylväiden sisältämän vaarallisen jätteen. (Fortum, 2019.)

Yhteisvaikutukset

Useat samanaikaiset tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa kasvavaa kysyntää materiaaleista, jolloin rakentamiseen tarvittavien materiaalien toimitusmatkat ja -ajat kasvavat.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Sähkönsiirtoreitin rakentamiseen tarvittavat kiviainekset tuodaan mahdollisimman läheltä kuljetusmatkojen minimoimiseksi.

10.11.4 Vaihtoehtojen vertailu

Kaikkiin sähkönsiirron vaihtoehtojen rakentamiseen tarvitaan materiaalia ja energiaa, minkä vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan vähäiseksi. Materiaalimääriin vaikuttaa reitin pituus ja se, toteutetaanko reitti ilmajohtona vai maakaapelina. Materiaalia tarvitaan kaikissa vaihtoehdoissa myös mahdolliseen sähkönsyöttöasemaan. Kaikissa vaihtoehdoissa poistuu metsätalouteen käytettävissä olevaa pinta-alaa, millä on vähäinen negatiivinen vaikutus metsätalouteen. Millään sähkönsiirtoreitillä ei ole merkittäviä maa-ainesmuodostumia tai voimassa olevia maa-aineslupia.

Taulukko 74. Luonnonvarojen hyödyntämisen merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehdoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen
SVE A	
—	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
—	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVE B	
—	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
—	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
SVE D	
—	Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
—	Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.

10.12 Vaikutukset ilmastoon

10.12.1 SVE A

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin SVE A kokonaispituus on noin 8,1 kilometriä, mutta tässä YVA-selostuksessa arvioidaan vain reitin alkuosa, jonka pituus on noin 714 metriä. Reitti on pääosin metsätaloustaloudessa olevaa ojitettua metsäaluetta, peltoa ja entuudestaan rakentamatonta aluetta. SVE A:n 30 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 55 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 45 prosenttia alle kaksimetristä kasvillisuutta (Suomen ympäristökeskus, 2023a). Maakaapelina toteutettaessa prosenttiosuudet ovat samat, mutta johtoaukean leveys on 14 metriä.

Imperia-mallin mukainen herkkyyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan metsään puustosta avoin johtokäytävä. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Käyttäen 110 kV johtoa tarvitaan aukeaa tilaa noin 2,2 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin 1,2 hehtaaria. Tältä alueelta raivataan noin 106 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa noin 98 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Toteutusvaihtoehdon ollessa maakaapeli aukeaa tilaa tarvitaan noin hehtaari, josta puustoista yli kaksi metriä korkeaa kasvillisuutta on noin 0,6 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 55 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 51 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkalujen päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempana puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 69. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat SVE A ilmajohtoreittivaihtoehdon kohdalla noin 130 tCO_{2ekv} ja maakaapelireitin kohdalla 110 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä, jotka ovat vähäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaat eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. 110 kV ilmajohtolla hiilinielun menetys on noin 3 tCO₂ vuodessa ja 173 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Maakaapelivaihtoehdossa hiilinielun menetys olisi noin 2 tCO₂ vuodessa ja 87 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastonmuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkalujen polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkaluihin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.2 SVE B

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin (maakaapeli) SVE B kokonaispituus on noin 8,2 kilometriä. Reitti kulkee pääosin olemassa olevia tienpohjia myötäillen metsäalueen sekä rakennetun tuulivoima-alueen keskellä. SVE B:n 14 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 80 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 20 prosenttia pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (11 %) sekä hieman myös päälystämätöntä tietä (6 %) ja paljasta maata (4 %) (Suomen ympäristökeskus, 2023a).

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan olemassa olevien teiden reunaan puustosta avoin johtokäytävä. Osa johtokäytävästä on jo valmiiksi avointa tien reunaa ja tämä on otettu huomioon poistettavan puuston ja hiilivaraston poistuman määrissä. Johtokäytävän leveys on maakaapelilla 14 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Aukeaa tilaa tarvitaan noin 12 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin yhdeksän hehtaaria. Tältä alueelta raivataan noin 1 600 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 1 500 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkoneiden päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempanä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Maakaapelireitin rakentamisen yhteydessä tehdään maiden kaivua, jossa muodostuu jonkin verran ylijäämämaita. Muodostuvat ylijäämämaat pyritään hyödyntämään hankealueella rakentamisen yhteydessä.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 71. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat reittivaihtoehdon SVE B kohdalla noin 1 200 tCO_{2ekv}. Arvio ei sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan maakaapelin johtoaukealle.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu, eli metsä ei näillä alueilla enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. Reittivaihtoehdossa SVE B hiilinielun menetys on noin 27 tCO₂ vuodessa ja 1 300 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi valitsemalla kierrätettyä terästä sekä uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkonien polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkoneisiin tai optimoimalla materiaalien ja raivattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Maakaapelia varten kaadetun metsän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.3 SVE D

Nykytilan kuvaus

Arvioitavan sähkönsiirtoreitin SVE D kokonaispituus on noin 5,3 kilometriä. Reitti voidaan toteuttaa joko 110 kV:n ilmajohtona tai maakaapelina hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi–Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema. Reitti rakennetaan lähes kokonaisuudessaan olemassa olevan tien viereen. SVE D:n 30 metrin levyisestä johtoaukeasta noin 76 prosenttia on 2–20 tai yli 20 metriä korkeaa kasvillisuutta ja loput 24 prosenttia pääasiassa alle kaksimetristä kasvillisuutta (17 %) sekä hieman myös paljasta maata (4 %) ja päällystämätöntä tietä (4 %) (Suomen ympäristökeskus, 2023a). Maakaapelina toteutettaessa prosenttiosuudet ovat samat, mutta johtoaukean leveys on 14 metriä.

Imperia-mallin mukainen herkkyys ilmastovaikutuksille on arvioitu kohtalaiseksi johtuen ilmastomuutoksen nopeasta etenemisestä ja kasvihuonekaasujen vähentämistarpeesta jokaisella sektorilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Voimajohdon rakentamista varten raivataan puustosta avoin johtokäytävä. Osa johtokäytävästä on jo valmiiksi avointa tien reunaa, mikä vähentää raivauksen tarvetta. Johtokäytävän leveys on 110 kV:n johdolla 30 metriä. Laskennallinen arvio hiilivaraston poistumasta on arvioitu samalla periaatteella kuin tuulivoiman aiheuttama hiilivaraston poistuma. Käyttäen 110 kV:n johtoa tarvitaan aukeaa tilaa noin 16 hehtaaria, josta puustoista yli kaksimetristä kasvillisuutta on noin 12 hehtaaria. Tältä alueelta raivataan noin 1 300 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 1 200 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Toteutusvaihtoehdon ollessa maakaapeli aukeaa tilaa tarvitaan noin 7,4 hehtaaria (tie huomioitu), josta puustoista yli kaksi metriä korkeaa kasvillisuutta on noin 5,6 hehtaaria ja tältä alueelta raivataan noin 630 m³ puuta. Suomen ympäristökeskuksen (2024f) tuottaman laskurin avulla arvioituna tämä määrä puuta energiapuuna vastaa 580 tCO₂ (hiilidioksiditonnia) hiilivaraston vähenemää.

Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu myös pintamaan kasvuston raivaamiseen ja sähkönsiirron rakentamiseen käytettävien työkonien päästöistä sekä puiden kuljettamisesta alueelta pois. Mitä lyhempanä puiden, pintamaan ja kaivantojen massojen kuljetusmatkat pystytään pitämään, sitä vähemmän kuljetuksen aikaisia päästöjä syntyy.

Voimajohdon rakentamiseen tarvittavia materiaalmääriä on arvioitu luonnonvarojen hyödyntämisen luvun 10.11 taulukossa 72. Voimajohdon rakentamiseen tarvittavien materiaalien aiheuttamat hiilidioksidipäästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen (2024g) ylläpitämän rakennustietokannan mukaan. Päästöt olisivat reittivaihtoehdon SVE D kohdalla noin 5 300 tCO_{2ekv} ja maakaapelivaihtoehdossa noin 790 tCO_{2ekv}. Arviot eivät sisällä kuljetusten ja rakentamisen päästöjä tai materiaalien kierrätyksen päästöjä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon käytön aikana ei synny hiilidioksidipäästöjä. Voimajohdon käyttöturvallisuus varmistetaan raivaamalla johtoaukeat mekaanisesti 5–8 vuoden välein. Matalakasvuisia puita ja pensaita voidaan jättää kasvamaan johtoaukealle. Pääsääntönä on, että johtoaukealla puut ja pensaas eivät raivauksen jälkeen ole yli kolme metriä pitkiä.

Sähkönsiirron rakentamisen takia menetetään puuttomiksi raivattavilta alueilta hiilinielu eli metsä ei tällä alueella enää sido vuosittain ilmasta kasvuunsa tiettyä määrää hiilidioksidia. SVE D reittivaihtoehdossa, käyttäen 110 kV johtoa, hiilinielun menetys on noin 35 tCO₂ vuodessa ja 1 700 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana. Maakaapelivaihtoehdossa hiilinielun menetys on noin 16 tCO₂ vuodessa ja 810 tCO₂ voimajohdon koko elinkaaren eli 50 vuoden aikana.

Voimajohdon rakentamisella mahdollistetaan uusiutuvaa energiaa tuottavan tuulivoimahankkeen liittäminen sähköverkkoon, mikä palvelee kansallista energia- ja ilmastostrategiaa. Hanke on näin ollen merkityksellinen ilmastomuutoksen hillinnän näkökulmasta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan loputtua voimajohtoalueen maisemointi ja metsittäminen voidaan tehdä uudelleen.

Yhteisvaikutukset

Voimajohdon rakentamisella ei ole yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa.

Haitallisten vaikutusten vähentäminen

Kielteisiä vaikutuksia pystytään ehkäisemään esimerkiksi valitsemalla kierrätettyä terästä sekä uusiokäytössä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Myös vähentämällä käytettävien työkonoiden polttoaineen kulutusta, vaihtamalla sähkökäyttöisiin työkonisiin tai optimoimalla materiaalien ja rai-vattavan puuston kuljetusmatkat voidaan vaikuttaa päästöihin jonkin verran. Voimajohdon alta kaadetun met-sän hiilinielun menetetystä voidaan esimerkiksi kompensoida muualla tapahtuvalla metsityksellä.

10.12.4 Vaihtoehtojen vertailu ja ilmastonmuutoksen vaikutukset

Kaikkien sähkönsiirron vaihtoehtojen toteuttaminen vaatii puuston poistoa, jolloin alueelta poistuu olemassa olevaa hiilivarastoa, eikä uutta hiilinielua pääse syntymään johtoukean alueelle. Vaihtoehtojen eroina on kaa-dettavan puuston määrä johtuen johtoukean leveydestä, reitin pituudesta sekä siitä, rakennetaanko reittiä pääosin tien yhteyteen vai metsän läpi. Ilmajohdon SVE A ja SVE D osalta vaikutuksen alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun arvioitiin olevan merkittävydeltään kohtalaisen negatiivinen ja maakaapelivaihtoehtojen osalta vähäinen.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE A ja SVE D voimajohdon osien valmistaminen synnyttää enemmän päästöjä maakaapeleiden valmistamiseen verrattuna. Materiaalien päästöjen osalta vaikutuksen ilmastoon arvioitiin olevan kaikkien vaihtoehtojen osalta vähäinen.

Kuten hankevaihtoehtojen ilmastovaikutusten luvussa 9.10 todetaan, ilmastonmuutos muun muassa lisää sään ääri-ilmiöitä. Näitä ilmiöitä ovat esimerkiksi voimakkaat myrskyt, jotka lisäävät muun muassa kaatuneita puita. Maakaapeli on sekä sen vähäisemmän tilan- ja materiaaltarpeen että varmemman sähkönjakelun ansi-osta ilmaston kannalta parempi vaihtoehto kuin ilmajohto. Hankealue ja sähkönsiirron vaihtoehdot eivät kuulu merkittäville tulvariskialueille (Vesi.fi, 2024). Lähin tulvariskialue on Pyhäjoen alaosan tulvariskialue, josta lähin merkittävin on Alavieska-Ylivieskan alue noin 50–60 kilometrin etäisyydellä.

Taulukko 75. Sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu.

	SVE A (ilma- johto 110kV)	SVE A (maa- kaapeli)	SVE B (maa- kaapeli)	SVE D (ilma- johto 110 kV)	SVE D (maa- kaapeli)
Reitin pituus, km	noin 8,1	noin 8,1	noin 8,2	noin 5,3	noin 5,3
Johtoukean alue, ha	noin 24,2	noin 11,3	noin 11,5	noin 15,9	noin 7,4
Puustoinen alue johto- aukeasta, ha	noin 16,7	noin 7,8	noin 9,2	noin 12,0	noin 5,6
Materiaalipäästöt, tCO ₂	noin 8 100	noin 1 200	noin 1 200	noin 5 300	noin 790
Poistuva hiilivarasto, tCO ₂	noin 1 900	noin 870	noin 1 500	noin 1 200	noin 580
Menetetävä hiilinielu toiminnan (50 vuotta) aikana, t CO ₂	noin 2 400	noin 1 100	noin 1 300	noin 1 700	noin 810

Taulukko 76. Ilmastovaikutusten merkittävyyden arviointi sähkönsiirron eri hankevaihtoehtoissa.

SVE 0	
0	Ei muutoksia nykytilanteeseen.
SVE A (ilma-johto)	
—	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE A (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE B (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE D (ilma-johto)	
—	Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
— —	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
SVE D (maa-kaapeli)	
—	Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä.
—	Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

11 Ympäristövaikutusten seurantaohjelma

Ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa ympäristövaikutuksista. Ympäristövaikutusten seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista,
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta,
- selvittää, miten vaikutusten arviointiin tulokset vastaavat todellisuutta,
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet, sekä
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

YVA-selostuksessa on esitettävä ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä. Seuranta kattaa keskeisimmät ympäristöön kohdistuvat vaikutukset, jotka ovat nousseet esiin ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisen aikana. Seurannalla saadaan tietoa hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista tosiasiallisista vaikutuksista.

Toiminnan aikaista ympäristövaikutusten seurantaa koskevat sitovat velvoitteet määrätään tarvittaessa hankkeen ympäristölupapäätösten lupaehdoissa ja tällöin ympäristöviranomainen hyväksyy lopullisen tarkkailuohjelman. Ympäristöluvan tarpeen määrittävät paikalliset viranomaiset eli kunta, jonka alueelle tuulivoimaloita suunnitellaan. Tuulivoimalan toimintaan ei lähtökohtaisesti tarvita ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa. Ympäristölupaa on haettava, mikäli toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920) tarkoitettua kohtuutonta rasitusta.

Hankkeen aikana voidaan vapaaehtoisesti seurata merkittävimpiä mahdollisia ympäristövaikutuksia seuraavien ehdotusten mukaisesti:

- Linnustoa voidaan tarkkailla muuttolintuseurannoin, pesimälinnuston osalta erityisesti metson soidinpaikkaselvityksin sekä petolintujen osalta olemassa olevaa aineistoa hyödyntäen.
- Melu- ja välkemallinnus voidaan tarkastaa vastaamaan lopullista toteutusta. Käytön aikainen melun ja välkkeen seuranta saattaa olla tarpeellista, mikäli melu tai välke koetaan haitallisiksi. Välkettä havainnoidaan aistinvaraisesti ja melua voidaan mitata vaikutuksille alttiiden kohteiden lähellä. Mittaukset sovitaan ja suunnitellaan tarvittaessa yhteistyössä kunnan ympäristöviranomaisen kanssa.
- Tuulivoiman vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen voidaan havainnoida tarpeen mukaan, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa jonkun aikaa. Menetelminä on suositeltavaa käyttää samantyyppistä kyselyä kuin hankkeen suunnitteluvaiheessa. Hankkeessa on myös syytä seurata palautteita häiriöistä ja niiden syistä, sekä reagoida niihin mahdollisuuksien mukaan.

12 Ympäristövaikutusten yhteenveto, vaihtoehtojen vertailu

Toiminnan ympäristövaikutukset ajoittuvat pääasiassa rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Alla olevassa taulukossa 77 on esitetty asteikko, jolla vaikutuksien merkittävyyttä on arvioitu, sekä värimaailma, jolla tässä yhteenvetoluvussa havainnollistetaan vaikutuksia.

Taulukko 77. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytetty asteikko ja yhteenvetotaulukon havainnollistavat pohjavärit.

+	+	+	+	Erittäin suuri
+	+	+		Suuri
+	+			Kohtalainen
+				Vähäinen
0				Ei vaikutusta
-				Vähäinen
-	-			Kohtalainen
-	-	-		Suuri
-	-	-	-	Erittäin suuri

12.1 Hankevaihtoehdot

Tässä YVA-selostuksessa on vertailtu kolmea eri hankevaihtoehtoa:

- VE0, jossa hanketta ei toteuteta
- VE1, jossa toteutetaan 18 tuulivoimalaa hankealueelle
- VE2, jossa toteutetaan 11 voimalaa hankealueelle

Jos tuulivoimahanketta ei toteuteta (VE0), ei synny nykytilannetta muuttavia vaikutuksia luonnonympäristöön tai maisemaan. Tällöin kuitenkin tuulivoimahankkeen työllistävä vaikutus ja Haapajärven kaupungin tulonlähde jäävät saavuttamatta. Lisäksi uusiutumattomien energialähteiden korvaaminen jää toteutumatta, samoin kuin tuulivoimahankkeesta saatavat ilmastohyödyt. Myöskään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista tavoitetta uusiutumiskykyisestä energiahuollosta ei kyetä tämän hankkeen osalta toteuttamaan. Jos uusiutumattomia energialähteitä ei korvata uusiutuvilla energiamuodoilla, kuten tuulivoimalla, on tällä osaltaan vaikutusta myös kansallisen hiilineutraalisuustavoitteen toteutumisessa. Tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.

Hankkeen toteuttamisen merkittävimmät positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon ja luonnonvarojen hyödyntämiseen, kun tuulienergialla korvataan uusiutumattomia energialähteitä. Lisäksi hankkeella on positiivisia vaikutuksia elinkeinoelämään, työllisyyteen ja talouteen. Paikallisesti alueen saavutettavuus parantuu huoltoteiden rakentamisen myötä, mikä helpottaa esimerkiksi metsänhoitoa ja virkistyskäyttöä alueella. Hankkeen toteuttamisella edistetään valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista sekä Suomen ja Pohjois-Pohjanmaan hiilineutraalisuustavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen toteuttamisella on negatiivisia vaikutuksia maisemaan. Maisemavaikutukset muodostuvat suuriksi hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilla luonnontilaisilla, avoimilla suo- ja järviolueilla.

Vaikutukset ilmenevät tuulivoimaloiden suuntaan avautuvissa näkymissä. Suuria vaikutuksia muodostuu myös valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille, jossa kuitenkin etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus vähenee. Niin ikään maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille muodostuu suuria maisemavaikutuksia. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa viljelymaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.

Korteperän hankevaihtoehdossa VE1 voi aiheutua suuria vaikutuksia pesimälinnustolle, jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana. Mikäli kyseiset toimenpiteet tehdään pesimäajan ulkopuolella, saadaan pesimälinnustovaikutukset rajattua kohtalaisiksi hankevaihtoehdossa VE1. Metsäkanalinnuille arvioidaan aiheutuvan kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia molemmissa hankevaihtoehdoissa, sillä hanke saattaa vähentää metson ja teeren paikallisen kannan tiheyttä alueella. Muun luonnonympäristön osalta hankevaihtoehdon VE2 vaikutukset ovat samankaltaisia kuin vaihtoehdon VE1, joskin pienemmän hankekoon vuoksi hiukan vähäisempiä. Molemmissa hankevaihtoehdoissa pysytellään kasvillisuuden, luontotyyppien ja eläimistön kannalta melko hyvin vähäarvoisilla alueilla, eikä alue näyttäydy eläimistön tai ekologisten yhteyksien kannalta tärkeänä aluetta ympäröivien tuulivoima-alueiden ja voimakkaan metsätalouden vuoksi.

Yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa aiheutuu väistämättä, sillä seudulla on useita käynnissä olevia tuulivoimahankkeita, jotka osaltaan pirstovat metsäisiä alueita. Hankkeessa on pyritty huomioimaan muut alueen maankäytön suunnitelmat ja hyödyntämään olemassa olevaa infraa. Yhteisvaikutusten tarkastelussa ja luonnonympäristön huomioimisessa kokonaisuutena tarvitaan kuitenkin hankekohtaisten suunnittelun lisäksi hankkeiden välistä koordinoitua ja ylimaakunnallista tarkastelua, sekä lisää tutkimusta.

Taulukko 78 sisältää yhteenvedon tuulivoimahankkeen arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

12.2 Sähkönsiirron vaihtoehdot

Hankkeen sähkönsiirron toteuttamista tutkitaan sekä maakaapeleina että 110 kV ilmajohtona. Sähkönsiirrolle tutkitaan seuraavia reittivaihtoehtoja:

- SVE 0: Hanketta ja sen sähkönsiirtoa ei toteuteta.
- SVE A: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen luoteisnurkasta länteen. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin hankealueen pohjoispuolelle, välille Hautakangas–Haapajärven Pysäysperän sähköasema, suunnitellun uuden 400 + 110 kV voimajohdon kanssa. Tälle voimajohdolle tehdään omaa YVA-menettelyä. Lopullinen liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasema. Korteperän hanketta varten rakennettavan voimajohdon pituus on 714 metriä. Liityntään tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.
- SVE B: Maakaapeli hankealueen länsilaidalta länteen, pääasiassa olemassa olevia teitä pitkin. Liityntäpiste on Haapajärven Pysäysperän sähköasemalla. Tätä hanketta varten rakennettavan maakaapelin pituus on 8 223 metriä.
- SVE D: Ilmajohto (110 kV) tai maakaapeli hankealueen etelälaidalta etelään. Voimajohto kiinnitetään samoihin pylväisiin Elenian Haapajärvi-Ruotanen 110 kV voimajohtoon välillä Pyhäjärvi–Haapajärvi. Tätä hanketta varten rakennettavan uuden voimajohdon pituus on 5 269 metriä. Linjan päähän tulee maakaapelin tapauksessa sähköasema.

Hankkeen sähkönsiirtovaihtoehtojen vaikutukset ovat pääosin vähäisen negatiivisia, mutta toteutustavasta riippuen (maakaapeli tai ilmajohto) on havaittavissa eroja aiheutuvien vaikutusten välillä. Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Ilmajohtovaihtoehdoissa menetetty hiilivarasto ja hiilinielu ovat kaksinkertaiset verrattuna maakaapelivaihtoehtoihin.

Kaikki hankkeessa tarkastellut sähkönsiirron vaihtoehdot nähdään kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta toteuttamiskelpoisina. Vaihtoehdot eivät myöskään ennalta arvioiden aiheuta haitallisia vaikutuksia

suojelualueille tai muille luonnon arvoalueille. Mikäli Hautakangas-Pysäysperän voimajohtohanke toteutuu, on sen hyödyntäminen Korteperän hankkeessa vähiten haitallisia vaikutuksia aiheuttava vaihtoehto.

Sähkönsiirtolinjojen rakentamisen ja purkutyön aikaisten vaikutusten suuruus linnuston ja muun eläimistön kannalta on vähäinen, mikäli työ tehdään pesimäajan ulkopuolella. Sähkölínjojen toiminnan aikaisten vaikutusten suuruus on samoin vähäinen, mikäli johtaukeiden säännöllinen puuston poisto toteutetaan pesimäajan ulkopuolella.

Maisemallisesti vaikutukset ilmajohtovaihtoehtoilla SVE A ja SVE D ovat vähäisen negatiiviset reittien myötäillessä olemassa olevia tie- ja ojalinjoja. Maakaapelivaihtoehtoissa metsäiset alueet pidetään avoimina, mutta maisemavaikutukset pysyvät lievempinä kuin ilmajohtolla.

Sähkönsiirtolinjat eivät sijoitu luokitelluille pohjavesialueille ja vaikutukset pohjavesiin arvioidaan vähäisiksi kaikissa sähkönsiirtovaihtoehtoissa.

Tuulivoimaloiden ja niiden tarvitsemien rakenteiden tai sähkönsiirron arvioidut ympäristövaikutukset eivät estä hankkeen toteuttamista, kun huomioidaan menetelmät haitallisten vaikutusten vähentämiseen ja lieventämiseen.

Taulukko 79 sisältää yhteenvedon hankkeen sähkönsiirron arvioiduista vaikutuksista sekä vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttavista tekijöistä.

Taulukko 78. Yhteenveto hankevaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävydestä.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset	0 Ei vaikutuksia nykytilanteeseen. Alkutuotannon harjoittamismahdollisuudet, maisemat ja luonnonympäristöt säilyvät. Alueen virkistys- ja metsästyskäyttö pysyy ennallaan. Tiestön kunto, kaupungin työllisyystilanne ja vero- sekä maanvuokratulot jatkavat nykyistä kehitystä Uusiutuva energia jää hyödyntämättä, mutta hyödyntäminen mahdollista myöhemminkin.	+ Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.	+ Hanke tuottaa työllisyysvaikutuksia niin rakentamis- kuin ylläpitovaiheessa sekä lähikuntiin että laajemmallekin alueelle.
		+ Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.	+ Kiinteistöveroja kunnalle ja maanvuokratuloja maanomistajille.
		+ Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sien- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.	+ Alueen ja siellä sijaitsevien marja-, sien- ja metsästysmaiden saavutettavuus paranee tiestön rakentamisen ja ylläpidon myötä.
		- Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.	- Rakentamisajan erikoiskuljetuksista ja maanajosta aiheutuu ajoittaista haittaa asukkaille ja elinkeinonharjoittajille.
		- Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.	- Metsässä liikkuvat voivat kokea maiseman muutoksen ja tuulivoimaloiden äänen kielteisenä, jolloin hanke vähentää luontovirkistysalueiden arvoa ja käyttöä metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja ulkoiluun.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Sosiaaliset vaikutukset		– Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Koposperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.	– Lähialueiden (erityisesti Parkkila ja Koposperä) viihtyisyys asuinpaikkana saattaa kärsiä.
		– Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsä-alueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.	– Tuulivoimaloiden rakentaminen vähentää metsä-alueita voimaloiden ympäristöstä. Lisäksi voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron toteutuksen myötä metsätalouden alueet vähenevät jonkin verran. Vaikutus voi muodostua yksittäisille maanomistajille suureksi.
		-- Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu ja Lamminrämeen kota sekä pyöräilyreitti).	-- Meluvaikutuksia virkistysrakenteille (Pykälöntien laavu sekä pyöräilyreitti).
Meluvaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.	– Meluvaikutus lähialueella. Mallinnustulosten perusteella melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen mukaista 40 dB(A):n ohjearvoa Korteperän alueen asuin- tai lomarakennuksien kohdalla. Myös sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen mukaiset toimenpiderajat yöaikaiselle pienitaajuiselle sisämelulle alittuvat kaikkien mallinnuksen tarkastelurakennusten (A–M) kohdalla mallinnustuloksien perusteella.
		– Hiljaisten alueiden määrä vähenee.	– Hiljaisten alueiden määrä vähenee.

Vaikutus	VE0 (hanketta ei toteuteta)	VE1 (18 tuulivoimalaa)	VE2 (11 tuulivoimalaa)
Välkevaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ylittää Saksan raja-arvon (30 h/v) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ylittää Saksan raja-arvon (30 min/pv) kahden mallinnuksen tarkastelurakennuksen kohdalla.	– Välkevaikutuksia aiheutuu lähialueelle. Mallinnustulosten perusteella ns. todellisen tilanteen välkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa ja Ruotsin suositusarvoa (8 h/v) Korteperän tuulivoimapuiston alueen asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettinen maksimivälke aika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 h/v) tarkastelurakennusten A-M kohdalla. Mallinnustulosten perusteella teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtainen maksimivälkevaikutusaika ei ylitä Saksan raja-arvoa (30 min/pv) tarkastelurakennusten A–M kohdalla.
Terveysvaikutukset	0 Ei vaikutuksia.	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.	+ Mikäli tuulivoimalla korvataan päästöjä tuottavaa energiantuotantoa, vaikutuksia päästöjä tuottavan tuotannon lähialueille päästölähteiden poistuessa.
		– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.	– Meluvaikutus voimaloiden lähialueella, vaikutus mm. virkistyskokemukseen.
		– Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.	– Mahdolliset koetut vaikutukset, jotka voivat tuoda negatiivisia terveysvaikutuksia, vaikka esimerkiksi melun ohjearvot eivät ylittyisikään.

Turvallisuus-vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.	– Jään putoamisesta aiheutuu vähäinen riski hankealueella talviaikaan liikkuville.
		– Tuulivoimalan rikkoutumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.	– Tuulivoimalan rikkoutumisesta tai tulipalosta aiheutuva vähäinen turvallisuusriski.
Liikennevaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).	+ Metsäautoteiden parantaminen vaikuttaa myönteisesti hankealueen huoltoliikenteeseen ja alueen myöhempään talouskäyttöön (metsänhoito).
		0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohutoutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.	0 Voimaloille myönnetään lentoestelupa vain, jos ne eivät aiheuta lentopaikan pitäjälle kohutoutonta haittaa tai vaikeuta lentoliikenteen sujuvuutta.
		– Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.	– Toiminnan aikainen vähäinen huoltoliikenne heikentää muun ajoneuvoliikenteen sujuvuutta vain vähän.
		– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.	– Rakentamisen aikana raskaan liikenteen kuljetusten määrä lisääntyy ja tuulivoimalan osat vaativat erikoiskuljetuksia ja siten alueen liikenteen sujuvuus heikentyy.

		– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.	– Rakentamisen aikana raskas liikenne ja erikoiskuljetukset lisäävät liikenteen onnettomuusriskiä kohtalaisesti.
Vaikutukset viestintä-verkkoihin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.	0 Tuulivoimaloille myönnetään Puolustusvoimien hyväksyntä vain, jos ne eivät aiheuta haittaa tutkiin ja muihin Puolustusvoimien toimintoihin.
		– Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.	– Tuulivoimalat saattavat vaimentaa viestiliikenteen signaaleja etenkin radio- ja tv-lähetysasemaan nähden puiston takana olevissa asuin- ja lomarakennuksissa, vaikka katvealuetta ei ole todettu.
Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.	– Paikallisia vaikutuksia Haapajärven taajamaan.
		– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.	– Kaukomaisemassa tuulivoimapuisto saattaa paikoin näkyä horisontissa osana taustamaisemaa. Se ei kuitenkaan muodostu maisemakokonaisuutta hallitsevaksi.
		– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.	– Vaikutukset hankealueella ja sen välittömässä lähiympäristössä ovat maaston peitteisyyden vuoksi vähäiset.

		-- Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.	-- Paikallisia vaikutuksia Settijärven rantamaisemaan ja paikoin avoimeen viljelysmaisemaan.
		-- Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.	-- Paikallisia vaikutuksia Haapajärven Koivuhaan avoimeen viljelysmaisemaan.
		-- Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.	-- Paikallisia vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaalle Haapajärven kirkkorannalle.
		--- Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järvi-alueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.	--- Vaikutukset hankealueen välittömässä läheisyydessä sijaitsevilta luonnontilaisilta, avoimilta suo- ja järvi-alueilta tuulivoimaloiden suuntaan avautuviin näkymiin.
		--- Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.	--- Paikalliset vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaalle Kalajokilaakson viljelymaisemille. Etäisyyden kasvaessa vaikutuksen voimakkuus kuitenkin vähenee.
		--- Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa	--- Paikalliset vaikutukset maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Ylipään-Karjalahdenrannan kulttuurimaisemille. Vaikutukset ovat suurimmat avoimessa

		viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.	viljelysmaisemassa, josta avautuu näkymiä tuulivoimapuiston suuntaan.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.	0 Vaikutuksia arkeologisiin kohteisiin ei aiheudu.
Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	+ Hankealuetta on mahdollista hyödyntää monipuolisemmin muussa maankäytössä.	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämistä.	++ Tukee valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutumista mahdollistamalla uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäämistä.
	-- Tuulivoimahankkeesta saatavat hyödyt jäävät toteutumatta.	+ Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia.	+ Tuulivoimahanke vahvistaa kunnan elinvoimaa ja tämän myötä maankäytön kehittämismahdollisuuksia. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
		+ Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.	+ Voi edistää vähäisessä määrin yhdyskuntarakenteen hajautumisen ehkäisyyn liittyvien tavoitteiden toteuttamista yhdessä seudun muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.
		- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.	- Supistaa vähäisessä määrin metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa.
		- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia	- Rajoittaa vähäisessä määrin muiden maankäyttömuotojen kehittämismahdollisuuksia

		hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.	hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä. Vaikutukset hieman vaihtoehtoa VE1 vähäisempiä.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Heikentävät vaikutukset arvoluokan 3 monimuotoisuutta lisääviin kohteisiin ovat mahdollisia. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.	– Vähäinen, rakennettavilta alueilta kasvillisuus häviää. Ei vaikutuksia arvokkaisiin luontotyypeihin tai kasvilajistoon, mikäli lievennyskeinot toteutetaan.
Linnustovaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä, mahdollista vähäistä kielteistä rakennusaikaista meluhäiriötä erityisesti Ahveroisella pesiviin ja esiintyviin uhanalaisiin lajeihin.	– Vähäistä elinympäristöjen häviämistä, rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaista hetkellistä meluhäiriötä, hyvin vähäinen törmäysriski sekä muuttolinnuille että pesiville linnuille, vähäistä toiminnanaikaista melu- ja välkehäiriötä.
		– – Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.	– – Mahdollinen metsäkanalintujen esiintymistiheyden pieneneminen.

		--- / --- Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan suuresti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.	-- / -- Jos raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäaikana, vaikutukset arvioidaan kohtalaisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi. Mikäli raivaustyöt ja rakennustyöt tehdään pesimäajan ulkopuolella, vaikutukset arvioidaan vähäisesti alueen pesimälinnustoa heikentäväksi.
Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV lajeihin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistölle.	– Vähäinen, ei suoria vaikutuksia luontodirektiivin liitteen IV a lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin, mutta rakentaminen saattaa aiheuttaa häiriötä eläimistölle.
Vaikutuksen muuhun eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.	– Seudullisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen; hankealue ei sijoitu maakuntatasoisille ekologisten yhteyksien alueelle.
		– Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.	– Paikallisella tasolla tarkasteltuna merkittävyys on vähäinen, lajisto tavanomaista ja lajimäärä vähäinen elinympäristöjen yksipuolisuuden vuoksi. Häiriö voi aiheuttaa alueen välttämistä aroilla lajeilla.

Vaikutukset luonnonsuojelu- ja Natura-alueisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Lamminrämeen luonnonsuojelualueen lajistoon saattaa kohdistua vähäisiä epäsuoria, taustamelun tai välikkeen lisääntymisestä johtuvia vaikutuksia. Suoria vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan, mikäli kaikki luonnonympäristöä koskevat lieventämistoimet toteutetaan.	0 Natura-alueisiin ja suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.
		0 Natura-alueisiin ja muihin suojelualueisiin ei ennalta arvioiden aiheudu vaikutuksia.	
Pohjavesivaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.	– Pohjaveden laatuun tai määrään voi kohdistua lieviä tilapäisiä ja paikallisia vaikutuksia rakentamisen aikana. Vähäinen onnettomuusriski.
Pintavesivaikutukset	– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.	– Vähäinen, liittyy maankäytön muutoksiin. Vaikutuksia lähinnä ojaverkoston vedenlaadulle.
Maa- ja kallioperävaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.	– Vaikutukset maa- ja kallioperään ovat vähäisiä ja pinta-alaosuus on suhteellisen pieni. Syntyviä maamassoja voidaan hyödyntää hankkeen sisällä.

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	-- Tuulivoima ei korvaa fossiilista energiaa.	+++ Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa.	+++ Tuulivoima korvaa fossiilista energiaa.
		+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.	+ Parantunut tiestö auttaa metsätaloutta.
		- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.	- Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon käytettävää aluetta.
		- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	- Tuulivoimaloiden rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.
Ilmastovaikutukset	-- Nykyisen energiantuotantomuodon vaikutus vaihtelee välillä Vähäinen–Erittäin suuri.	+++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.	+++ Tuulivoiman tuottama energia on päästötöntä.
		- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).	- Tuulivoimapuiston rakentamisesta aiheutuu päästöjä (mm. kuljetukset ja materiaalit).
		-- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	-- Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

Taulukko 79. Yhteenveto sähkönsiirtovaihtoehtojen vertailusta ja ympäristövaikutusten merkittävyydestä.

Vaikutus	SVE 0	SVE A	SVE B	SVE D
Sosiaaliset vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maise-miin merkittävästi pienemmät.	0 Toteutus maakaapelina pienentää merkittävästi sähkönsiirron negatiivisia vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maise-miin.	0 Mikäli toteutus olevien linjojen alueita lukuun ottamatta maakaapelina pääosin olevien teiden yhteydessä, ovat sähkönsiirron negatiiviset vaikutuksia metsätalouteen, virkistykseen ja maise-miin merkittävästi pienemmät.
		- Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku-misen ja keräilyn (mm. marjas-tamisen ja sienestämisen) mie-lekkyyttä, vaikka varsinaisia toi-minnallisia rajoituksia ei ai-heudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen suju-vuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.	- Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku-misen ja keräilyn (mm. marjas-tamisen ja sienestämisen) mie-lekkyyttä, vaikka varsinaisia toi-minnallisia rajoituksia ei ai-heudu. Vähentää metsätaloustyössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittä-mättöminä. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen	- Vähentää rakentamattomien metsävirkestysalueiden määrää ja voi vähentää luonnossa liikku-misen ja keräilyn (mm. marjas-tamisen ja sienestämisen) mie-lekkyyttä, vaikka varsinaisia toi-minnallisia rajoituksia ei ai-heudu. Rakentamisen aikainen liikenteen lisääntyminen heikentää väliaikaisesti liikenteen suju-vuutta ja liikenneturvallisuutta sekä lisää päästöjä.

		-- Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittä-mättöminä.	sujuvuutta ja liikenneturvalli-suutta sekä lisää päästöjä.	-- Erityisesti toteutus ilmajohtona vähentää metsätalouskäytössä olevaa pinta-alaa ja vaikuttaa muutaman maanomistajan elinkeinotoimintaan. Korvaukset maanomistajille nähdään riittä-mättöminä.
Vaikutukset maankäyt-töön ja yh-dyskuntara-kenteeseen	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Reitti hyödyntää osin olemassa olevaa voimajohtokäytävää val-takunnallisten alueidenkäyttöta-voitteiden ja maakuntakaavan mukaisesti, edellyttäen, että 400 kV-voimajohto toteutuu.	- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.	- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.
		- Metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan määrä vähenee vähäisessä määrin.		- Voimajohdon alueen hyödyntä-mismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.
		- Voimajohdon alueen hyödyntä-mismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.	- Voimajohdon alueen hyödyntä-mismahdollisuudet muussa maankäytössä vähenevät.	- Vaikuttaa maastopyöräreitit nä-kymiin vähäisessä määrin.
		- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.	- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.	- Rakentamisen aikana voi aiheu-tua vähäistä haittaa liikenteelle.

Maisema- ja kulttuuriympäristövaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Vähäinen kielteinen vaikutus. Linjaus tulevan voimajohdon linjaan.	0 Ei vaikutusta maisemaan ja kulttuuriympäristöön.	- Vähäinen kielteinen vaikutus. Linjaus olemassa olevaa tie- ja ojalinjaa myötäillen.
Vaikutukset arkeologisiin kohteisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.	0 Ei vaikutusta arkeologisiin kohteisiin.
Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin, suojelualueisiin ja muihin luonnon arvoalueisiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	- Korkeintaan vähäisiä negatiivisia vaikutuksia, mikäli Hautakangas–Pystyperän-voimajohto toteutuu. Vaikutukset ovat vähäisiä toteutustavasta riippumatta.	- Vähäisiä negatiivisia vaikutuksia kasvillisuuteen teiden luiskissa.	- / - - Kohtalaisia tai vähäisiä negatiivisia vaikutuksia toteutustavasta ja lievennystoimista riippuen.
Linnustovaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.	+ Vähäisiä positiivisia vaikutuksia avoimen maan linnustolle sekä reunametsän linnustolle.
		- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.	- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.	- Vähäistä metsän pirstoutumisen vaikutusta vaativalle metsälinnustolle, vähäisiä rakentamisen aikaisia vaikutuksia pesimälinnustolle, ilmajohdosta aiheutuva kohonnut törmäysriski.

Vaikutuksen eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäisiä vaikutuksia, voimajoh- toaukeat lisäävät metsien pirs- toutumista omalta osaltaan, mutta hanketta varten rakennet- tava osa on vähäarvoinen. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on yhtä vähäinen tai vähäisempi.	0 Ei vaikutusta, maakaapelireitti sijoittuu olemassa olevien teiden yhteyteen, eikä se heikennä eläimistölle merkittäviä alueita.	– Vähäisiä vaikutuksia, voimajoh- toaukeat lisäävät metsien pirs- toutumista omalta osaltaan. Maakaapeloinnilla toteutettuna vaikutus on mahdollisesti vähäi- sempi.
Pohjavesi- vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.	– Vähäinen mahdollisten onnetto- muustilanteiden päästöjen ai- heuttama riski pohjavesivaiku- tuksille.
Pintavesi- vaikutukset	– Vähäinen, nykyinen maankäyttö aiheuttaa (ja on aiheuttanut) kiintoainespäästöjä ja uomien hiekoittumista.	– Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.	– Vähäinen, vaikutuksia voi koh- distua ojaverkostoon.	– Vähäinen, liittyvät rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin ja johtoaukean raivaamiseen.
Maa- ja kal- lioperävaiku- tukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kal- lioperään, pylväiden perustusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, maakaapeli reitti kulkee pääasiassa nykyisten tei- den luiskissa.	– Vähäisiä vaikutuksia maa- ja kallioperään, pylväiden perus- tusten vaatimat pinta-alat ovat pieniä.
Vaikutukset luonnonva- roiin	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Sähkönsiirtoreitin rakentaminen kuluttaa materiaalia ja energiaa.

		– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.	– Pienentää metsätalouteen, marjastukseen ja sienestystykseen sekä maa- ja kiviainesten ottoon hyödynnettävää aluetta.
Ilmasto- vaikutukset	0 Ei muutoksia nykytilanteeseen.	– Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Maakaapelin rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.	– Voimajohdon rakentamisesta aiheutuu päästöjä ja se kuluttaa materiaalia ja energiaa.
		– Maakaapeloinnilla toteutettuna rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	– Rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.	– Maakaapeloinnilla toteutettuna rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.
		– – Ilmajohdolla toteutettuna rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.		– – Ilmajohdolla toteutettuna rakennettavan alueen hiilivarasto ja hiilinielu vähenevät puiden kaatamisen yhteydessä.

13 Lähteet

- ABO Wind. (2024). Tiedoksianto Välikankaan ja Ristiniityn voimalatyypeistä. Toimitettu sähköpostitse 12.4.2024
- AFRY. (2020). Finnish Energy – Low carbon roadmap. Final report. https://energia.fi/wp-content/uploads/2023/08/Taustaraportti_-_Finnish_Energy_Low_carbon_roadmap.pdf
- Afry Finland Oy. (2021). Haapajärven pohjavesialueiden suojelusuunnitelma 2021.
- Ahlman, S. (2022a): Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston pesimälinnustoselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahlman, S. (2022b). Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston voimajohdon liito-oravaselvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Ahonen S., Hayden B., Leppänen J. & Kahilainen K. (2018). Climate and productivity affect total mercury concentration and bioaccumulation rate of fish along a spatial gradient of subarctic lakes. *Science of the Total Environment* 637–638:1586–1596
- Aittokumpu, T. (2018). Uusiomateriaalien ja ylijäämämateriaalien hyötykäyttöä väylähankkeissa. 15.11.2018. Saatavilla: <https://kestavyysloikka.ymparisto.fi/teollisuusjätteet-ja-maa-ainekset-hyotykayttoon-tierakentamisessa/> (luettu 27.3.2024).
- Autoalan tiedotuskeskus (2023). Uusien autojen päästöt ovat vähentyneet selvästi. www.aut.fi/ajankoh-taista/tiedotteet/arkisto/2023/uusien_autojen_paastot_ovat_vahentyneet_selvasti. (luettu 30.3.2024)
- Balotari-Chiebao, F., Brommer, J.E., Niinimäki, T. & Laaksonen, T. (2015). Proximity to wind-power plants reduces the breeding success of the white-tailed eagle. *Animal Conservation*, 19 (3). DOI: 10.1111/acv.12238
- Bilotta, G. & Brazier, R. (2008). Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota. *Water Research* 42: 2849–2861.
- BirdLife International. (2023). Data zone. (kansainvälisesti arvokkaat lintualueet (IBA) kartalla). <http://data-zone.birdlife.org/site/mapsearch>
- BirdLife Suomi. (2013). Tuulivoimaloiden rakentamisen ja käytön vaikutuksista lintuihin Suomessa.
- BirdLife Suomi. (2023). Tärkeitä lintualueita. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet>
- Bisi, J., Kangas, A., Hannuksela, M. & Liukkonen, T. (2006). Metsäpeurakannan paluu Suomenselälle - riesaksi vai rikkaudeksi? *Suomen Riista* 52: 44–58.
- Breidert, C. (2006). Estimation of Willingness-to-Pay: Theory, Measurement, Application. DUV Deutscher Universitäts-Verlag.
- Bumby, S., Druzhina, K., Feraldi, R. & Werthmann, D. (2009). Life Cycle Assessment (LCA) of overhead versus underground primary distribution systems in Southern California. Donald Bren School of Environmental Science & Management. University of California, Santa Barbara.
- Burton, T., Jenkins, N., Bossanyi, J., Sharpe, D., Graham, M. (2021). Wind energy handbook. 3rd edition. John Wiley & Sons LTD.
- The confederation of fire protection associations in Europe. (2012). Wind turbines fire protection guideline. CFPA-E No 22:2012 F.

- Danish Ministry of the Environment. (2011). Order No. 1284, Danish Ministry of the Environment. <https://docs.wind-watch.org/DK-statute-wind-turbine-noise.pdf> (luettu 11.11.2021)
- Department of Trade and Industry. (2005). Community benefits from wind power: a study of UK practice and comparison with leading European countries, available at <http://www.dti.gov.uk/files/file20497.pdf>
- Digita. (2023). AntenniTV:n kartta ja saatavuus. <https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/>
- EFLA. (2018). Life Cycle Assessment For Transmission Towers. A comparative study of three tower types. <https://www.statnett.no/contentassets/1aa0ae3324714e939efc762f029b0691/life-cycle-assessment-for-transmission-towers---a-comparative-study-of-three-tower-types.pdf>
- Electric and magnetic fields and health. (2024). Electric and magnetic fields and health. <https://www.emfs.info/sources/overhead/specific/400-kv/>
- Eloranta, A. & Eloranta, A. (2016). Rumpurakenteiden ympäristöongelmat. Keski-Suomen ELY-keskus.
- Energiatoteollisuus ry. (2023). Sähkönkäyttö kunnittain 2007–2022. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2021.html#material-view
- Energiatoteollisuus ry. (2024). Energiavuosi 2023. https://energia.fi/wp-content/uploads/2024/01/Sahkovuosi-2023_paivitetty.pdf
- Ethawind. (2016). Tuulivoimaloiden jäävaaraselvitys. <https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B101E8FA7-9DA8-4D01-BD35-D1061F4150C9%7D/132924> (luettu 30.11.2021)
- FCG suunnittelu ja tekniikka Oy. (2015). Haapajärven Välikankaan ja Ristiniityn tuulivoimapuistot. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. 330 s.
- Finanssiala. (2017). Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. Finanssiala ry
- Fingrid. (2020). Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf.
- Fingrid. (2023). Maanomistajan ideakortit. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/maankaytto-ja-ymparisto/voimajohtoalueiden-hyodyntaminen/maanomistajan-ideakortit/>.
- Fingrid. (2024a). Sähköntuotannon ja -kulutuksen CO₂-päästöarviot. www.fingrid.fi/sahkomarkkinainformaatio/co2 (luettu 15.3.2024)
- Fingrid. (2024b). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. Terveysvaikutukset tutkimusten valossa. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf (luettu 22.5.2024).
- Fintraffic. (2023). Korkeusrajoitukset paikkatietona. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona> (luettu, 31.10.2023)
- Fortum. (2019). Koko sähköverkko kiertää. <https://www.fortum.fi/media/2019/10/koko-sahkoverkko-kiertaa> (luettu 27.2.2023)
- Geologian tutkimuskeskus. (1986). Haapajärvellä tutkitut suot ja niiden turvevarat. Turveraportti 185. GTK.
- Geologian tutkimuskeskus. (2010). Haapajärvellä tutkitut suot ja niiden turvevarat, osa 3. Turvetutkimusraportti 408. GTK.
- Geologian tutkimuskeskus. (2024a). Maa- ja kallioperä -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Maankamara/index.html>.

- Geologian tutkimuskeskus. (2024b). Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html>.
- Haapanen, 2014. Tuulivoimalan jäänheittomatka. Aiheen kuvaus ja riippuvuudet. Raportti:TT-2014-08-11EH, Tuulitaito. <http://www.tuulitaito.fi/Artikkelit/jaanheittomatka.pdf>
- Haimakka, K. & Ahlman, S. (2022). Pyhäjärven Kokkopetäikön tuulivoimapuiston voimajohdon kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. (2019). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2019. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 35/2019. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 92 s.
- Heikkinen, S., Kojola, I., Mäntyniemi, S., Holmala, K. & Härkälä, A. (2020). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2020. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 37/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 97 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2021). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2022). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Johansson, H., Helle, I., Herrero, A., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. (2023). Susikanta Suomessa maaliskuussa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 70/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 120 s.
- Helle, T. (1981). Habitat and food selection of the wild forest reindeer (*Rangifer tarandus fennicus* Lönn.) in Kuhmo, Eastern Finland, with special reference to snow characteristics. Research Institute of Northern Finland. A 2: 1–32.
- Helsinki, Espoo, Tampere, Turku ja Vantaa. (2019). Betonimurske kaupunkien julkisessa maarakentamisessa. www.hel.fi/static/hkr/julkaisut/ohjeet/betonimurske.pdf
- Holm, P., Tyynilä, J., Sainio, K. & Roselius, E. (2021). Tuulivoima -vaikutus asuinkiinteistöjen hintoihin. Suomen uusiutuvat, Taloustutkimus Oy ja FCG Finnish Consulting Group Oy. <https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima-ja-asuinkiinteistojen-hinnat-2022-1.pdf>
- Holmala, K. (2018). Ilves. Metsäkustannus.
- Holopainen, S. & Lehtikoinen, A. (2022). Role of forest ditching and agriculture on water quality: connecting the long-term physico-chemical subsurface state of lakes with landscape and habitat structure information. Science of the Total Environment 806:151477.
- Hongisto, V., Radun J., Rajala, V., Maula, H., Keränen, J., Saarinen, P. (2020). Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 265. <https://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-innovaatiot/julkaisuhaku/41/>
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja. Ympäristöministeriö ja Suomen Ympäristökeskus.
- Hämäläinen, E. (2019). Yksitysteiden hallinto. Tiekuunta ja tieosakas 2019. Kerava: Suomen tieyhdistys.
- Hämäläinen M., Miettinen S., Pöllänen N. & Turunen S. (2023). Johtoalueiden luonnon monimuotoisuus. Tapon julkaisu.
- IEA Wind. (2013). Expert group summary on recommended practices. 14. Social acceptance of wind energy projects. 1. edition 2013. http://www.socialacceptance.ch/images/RP_14_Social_Acceptance_FINAL.pdf
- Ilmasto-opas. (2022). <https://www.ilmasto-opas.fi/etusivu>.

Ilmatieteen laitos. (2009). Suomen Tuuliatlas – tuulitiedot Suomen kartalla.

<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/tuuliatlas>.

Ilmatieteen laitos. (2021). Tilastoja Suomen ilmastosta ja merestä 1991–2020.

Ilmatieteen laitos. (2022). Suomen tutkaverkko. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>.

Janhunen, S., Hujala, M. & Pätäri, S. (2014). Owners of second homes, locals and their attitudes towards future rural wind farm. *Energy Policy* 73: 450–460.

Juopperi, H. & Parviala, A. (2023). Moni kunta voisi painaa veroprosenttinsa nolnaan tuulivoiman tuottojen ansiosta – katso lista. YLE 12.6.2023. <https://yle.fi/a/74-20035461>

Kaisanlahti-Jokimäki M.-L., Jokimäki J., Huhta E., Ukkola M., Helle P. & Ollila T. (2008). Territory occupancy and breeding success of the Golden Eagle (*Aquila chrysaetos*) around tourist destinations in northern Finland. *Ornis Fennica* 85:2–12.

Kastridis, A. (2020). Impact of forest roads on hydrological processes. *Forests* 11:1201.

Kelkkareitit.fi. (2024). Suomen moottorikelkkareitit ja -urat. <https://kelkkareitit.fi/> (luettu 23.5.2024)

Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry. (2018). Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaat lintu-alueet 2017. *Ornis Bornica* 22. vuosikerta.

Keto, K. (2022). Rantaeroosio ja sen torjunta. Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Opas 1/2022.

Klove, B. (1999). The effect of peatland drainage and afforestation on runoff generation. NOTAT 4/1999.

Koivusalo, H., Ahti, E., Lauren., A. ym. (2008). Impacts of ditch cleaning on hydrological processes in a drained peatland forest. *Hydrology and Earth System Sciences* 12: 1221-1227.

Kojola, I. (1996). Metsäpeura. Teoksessa: Linden, H., Hario, M. & Wikman, M. (toim.), Riistan jäljillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Edita, Helsinki. s. 113–116.

Kojola I. & Nieminen M. (2017) Karhu. – Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 40–44. Suomen ympäristö 1/2017.

Kojola, I., Heikkinen, S., Mäntyniemi, S. & Ollila, T. (2022). Ahmakanta Suomessa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 101/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 11 s.

Kontkanen, H. (2002). Petolinnut ja metsätalous. Pohjois-Karjalan lintutieteellinen yhdistys. 79 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.

Koskela, V. & Vähäoja, P. (2016). Tuuli vaatii valvontaa. <https://www.tuulivoimalehti.fi/aiheet/tuuli-vaatii-valvontaa.html> (luettu 25.2.2022)

Kuntaliitto. (2012). Hulevesiopas. Suomen Kuntaliitto. Helsinki. ISBN 978-952-213-896-5. 298 s. <https://www.kuntaliitto.fi/julkaisut/2012/1481-hulevesiopas>

Kupec, P., Deutcher, K., Hemr, O. ym. (2023). Functionality of infiltration pits on forest transportation network. *Reports of Forestry Research* 2/2023. <https://doi.org/10.59269/ZLV/2023/2/696>

Kuuloliitto ry. (2022). Vapaa-ajan melu. <https://www.kuuloliitto.fi/vapaa-ajan-melu/> (luettu: 4.5.2022)

Kuusakoski Recycling. (2023). Kuusakoski rakentaa Suomen ensimmäisen muovikomposiittin kierrätyslaitoksen Hyvinkäälle. www.kuusakoski.com/fi/finland/ajankohtaista/2023/muovikomposiittilaitos-hyvinkaalle (luettu 29.9.2023)

- Lammi, A., Kokko, A., Kuoppala, M., Aroviita, J., ym. (2018). Sisävedet ja Rannat 4. Suomen Ympäristö 5, osa 2.
- Lanki. (2012). Tuulivoimatuotannon terveys- ja hyvinvointihaitat. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos. Ympäristö ja Terveys, 10/2012.
- Lapin liitto. (2022). Lapin tuulivoimaselvitys 2022. FCG. <https://lapinliittod10.oncloudos.com/kokous/202276-10-12648.PDF>
- Lehtovaara, A., Arvola, L. & Keskitalo, J. (2014). Responses of zooplankton to long-term environmental changes in a small boreal lake. Boreal Environmental Research 19:97–111
- Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti J., Mikkola-Roos M. & Virolainen, E. (2002). Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.
- Leppänen, J. (2024). Tuulivoimahankkeiden hydrologiset vaikutukset. Sweco Finland 2024. 13 s.
- Liikennevirasto. (2012). Tuulivoimalaohje. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. ISBN 978-952-255-130-6 https://ava.vaylapilvi.fi/ava/Julkaisut/Liikennevirasto/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf
- Liikennevirasto. (2015). Teleliikenteen huomioiminen. Motivan ja Suomen uusiutuvat ry:n järjestämä Tuulivoimaseminaari "Hankekehityksestä tuotantoon" Helsingissä 21.4.2015.
- Liikennevirasto. (2018). Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Lipas-tietokanta. (2024). Avoin liikuntapaikkadata. <https://lipas.fi/liikuntapaikat> (luettu 23.5.2024)
- Lledó, L., Torralba, V., Soret, A., Ramon, J. & Doblas-Reyes, F. (2019). Seasonal forecasts of wind power generation. Renewable Energy, 143, 91–100.
- Luonnontila -verkkopalvelu. (2024). <https://luonnontila.fi/indikaattorit-elinymparistoittain/> (luettu 6.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2022). Kainuun metsäpeurakanta hienoisessa kasvussa. Seurantajulkistus 17.02.2022. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-hienoisessa-kasvussa>. (luettu 20.02.2023).
- Luonnonvarakeskus. (2023). Kainuun metsäpeurakanta edelleen lievässä kasvussa. Seurantajulkistus 20.03.2023. Saatavissa: <https://www.luke.fi/fi/seurannat/kainuun-metsapeurakanta-edelleen-lievassa-kasvussa>. (luettu 20.10.2023).
- Luonnonvarakeskus. (2024a). Kysely: Mitä kauempana tuulivoimalat sijaitsevat, sitä paremmin ne hyväksytään – mökkikeskittymät haastavia tuulipuistojen sijaintipäätöksissä. Uutinen 29.1.2024, <https://www.luke.fi/fi/uutiset/kysely-mita-kauempana-tuulivoimalat-sijaitsevat-sita-paremmen-ne-hyvakysitaan-mokkikeskittymat-haastavia-tuulipuistojen-sijaintipaatoissa> (luettu 27.6.2024).
- Luonnonvarakeskus. (2024b). Monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2021. <http://kartta.luke.fi/geoserver/MVMI/wms> (luettu 6.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2024c). Luonnonvaratieto -karttapalvelu. <https://luonnonvaratieto.luke.fi/etusivu> (luettu 8.3.2024)
- Luonnonvarakeskus. (2024d). Tilastotietokanta, Metsätilastot. <https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/>
- Luonnonvarakeskus. (2024e). Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla muuttujina inventointi, maakunta ja puulaji. https://statdb.luke.fi/PxWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/1.24_Puuston_vuotuinen_kasvu_metsa_ja_kitu.px/table/tableViewLayout2/?loadedQueryId=161d589a-c12c-4021-b998-af8b2eef36f5&timeType=top&timeValue=1
- Maa- ja metsätalousministeriö. (2023). Kansallinen metsästrategia 2035.

- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto. (2022). Tuulivoimaopas maanomistajille. https://www.mtk.fi/-/tuuli-voimaopas_2022
- Maanmittauslaitos. (2023). Korkeusmalli. <https://www.maanmittauslaitos.fi/kartat-ja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/korkeusmalli-2-m>
- Maanmittauslaitos. (2024). Karttapaikka. <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka/>
- Maisema-arkkitehdit Byman & Ruokonen Oy. (2001). Voimalinjojen maisemavaikutukset. Maisemakuvan arviointimenetelmä. Kirjallisuusselvitys ja kyselytutkimus.
- Mansikkamäki, J. (2021). Säättövoima Suomessa ja säättövoimakapasiteetit pohjoismaissa. Kandidaatin työ. Lappeenranta-Lahden teknillinen yliopisto.
- Markkanen, J. (2016). Tuulipuiston alue- ja pohjarakenteiden suunnittelu. Opinnäytetyö. Rakennustekniikka. KYAMK.
- Meller, K. (2017). Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriö.
- Metsähallitus. (2023). Metsäpeura Life -hanke. <https://www.metsa.fi/projekti/metsapeuralife> (luettu 11.12.2023)
- Metsäkeskus. (2023a). Erityisen tärkeät elinympäristökuviot -karttapalvelu. <https://metsakeskus.maps.arcgis.com/apps/MapSeries/index.html?appid=a29ae4c4eb7240f0895d4ff93f04df1c> (luettu 27.12.2023)
- Metsäkeskus. (2023b). RUSLE 2015 aineistot. https://aineistot.metsakeskus.fi/metsakeskus/rest/services/Ve-siensuojelu/RUSLE_2015_koko_Suomi_ja_kosteusindeksi_Puruvesi/MapServer
- Millidine, K., Malcom, I., McCartney, A. ym. (2015). The influence of wind farm development on the hydro-chemistry and ecology of an upland stream. Environmental Monitoring and Assessment 187: 518.
- Motiva. (2021). Vaikutukset kuntatalouteen. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoiman_ymparisto- ja_muut_vaiikutukset/vaiikutukset_kuntatalouteen
- Motiva. (2023). Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (Luettu 25.01.2024)
- Motiva. (2024a). Tuulivoima Suomessa -verkkosivusto. www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoima_suomessa
- Motiva. (2024b). Tuuliatlas – tuulisuustiedot kartalle https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuuliatlas_tuulisuustiedot_kartalle
- Museovirasto. (2009). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx
- Museovirasto. (2024). Muinaisjäännösrekisteri, Kulttuuriympäristön palveluikkuna. www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx
- Mäkelä K. & Salo P. (2023). Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 | 2023. 374 s.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (2017). Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017.
- Nieminen, M., Hasselquist, E., Mosquera, V. ym. (2022). Post-drainage stand growth and peat mineralization impair water quality from forested peatlands. Journal of Environmental Quality. DOI: 10.1002/jeq2.20412
- Nordex. (2023). Third octave sound power levels Nordex N163/5.x. Doc.: 2001498EN, F008_276_A17_EN, Rev.10, 2023-12-04.

- Nurminen, S. (2023). Rakentamisen pohjavesivaikutukset ja pohjavesialueiden rakentamistapaohje. HAMK, opinnäytetyö.
- Paalatie, H. (2020). Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Tuulivoima-lehti. Suomen uusiutuvat ry. <https://tuulivoimalehti.fi/kaytosta-poistuneet-lavat-mita-niille-voidaan-tehda>
- Paalatie, H. & Vilkki, M. (2019). Lapojen uusi elämä. Tuulivoima-lehti. Suomen uusiutuvat ry ja Coneror Oy. <https://tuulivoimalehti.fi/lapojen-uusi-elama/>
- Paloposki, T., Tillander, K., Virolainen, K., Nissilä, M. & Survo K. (2005). Sammutusjätevedet ja ympäristö. VTT Working Papers 40. VTT.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. (2023). Korteperän tuulivoimahanke, Haapajärvi. Yhteysviranomaisen lausunto ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. 13.10.2023, POPELY/2119/2022.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016a). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. Pohjois-Pohjanmaan liitto, B:86, 2016
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016b). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan 2. vaihekaavan selvitys. Kioski-tietokanta, https://www.kulttuuriymparisto.fi/netsovellus/pp/pp_default.aspx.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2016c). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2017). Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön Pohjois-Pohjanmaalla. Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan taustaselvitys. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/08/5302.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2018). Pohjois-Pohjanmaan alueelliset resurssivirrat. <https://pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2020/09/B99.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022a). Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntaohjelma 2022–2025. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2022/03/PPL_maakuntaohjelma_2022-2025_WEB-2.pdf
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022b). Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta, 2021–2030. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2021/02/A63-.pdf>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022c). Kestävä tuulivoimarakentaminen Pohjois-Pohjanmaalla, TUULI-hanke <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/omat-hankkeet/tuuli-hanke/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022d). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 2.12.2013. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/1-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022e). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/2-vaihemaakuntakaava-lainvoimainen/>
- Pohjois-Pohjanmaan liitto. (2022f). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/3-vaihemaakuntakaava-voimaan/>
- Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos. (2023). Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen. Versio 1.0, Hyväksytty 23.2.2023. Pyhäjärven kaupunki 2023. Kuntainfo. <https://www.pyhajarvi.fi/fi/kuntainfo>
- Prizztech Oy. (2019). Tuuligeneraattorin purkupilotti, toim. Haavisto, M. ja Suominen, P., 31.12.2019. <https://www.prizz.fi/media/teknologiametallit/teknologiametallit-materiaalit/raportti-tuuligeneraattorin-purkupilotti-2020.pdf> (luettu 25.01.2024).

- Pudas, A. & Ahlman, S. 2022: Haapajärven Korteperän tuulivoimapuiston kasvillisuus selvitys 2022. Ahlman Group Oy.
- Pulliainen, E. & Rautiainen, L. (1999). Suurpetomme. Karhu, susi, ilves, ahma. Bear, wolf, wolverine, lynx in Northern Europe. Artimedia, Kajaani.
- Puoskari, V. (2017). Metsäpeuran (Rangifer tarandus fennicus) vasontapaikkojen valinta Kainuun populaatiossa. Pro gradu - tutkielma. Oulun yliopisto. Luonnontieteellinen tiedekunta.
- Päivänen, J., Kohl, J., Kyttä, M., Manninen, R., Sairinen, R. (2005). Sosiaalisten vaikutusten arviointi kaavoituksessa. Avauksia sisältöihin ja menetelmiin. [Social impact assessment in land-use planning]. Series Suomen ympäristö 760. Finnish Ministry of the Environment, Land Use Department. Edita, Helsinki.
- Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. (2022). Health effects of wind turbine and road traffic noise on people living near wind turbines. Renewable and Sustainable Energy Reviews 157 112040 (13 pp). <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1364032121013022>
- Ramboll Finland Oy. (2023). Hautakankaan 400+110 kV voimajohtohankkeen luonto- maisema- ja kulttuuriselvitykset.
- Ramboll Finland Oy. (2024). Hakulinkankaan tuulivoimahanke – Tuulivoimalan osien erikoiskuljetusten saatavuusselvitys.
- Repka, S. (2022). Voivatko tuulivoima ja matkailu hyödyttää toisiaan? BlueCleanDigi. Turun yliopisto. <https://sites.utu.fi/bluecleandigi/news/voivatko-tuulivoima-ja-matkailu-hyodyttaa-toisiaan/>
- Riistakeskus. (2024). Karhusaaliit. https://riista.fi/metsastys/saalis seuranta/karhusaaliit/?_gl=1*c93xiv*_up*MQ..*_ga*OTYzNDcwNjUxLjE3MTAyMjY0Mzg.*_ga_CFR0WDKTCN*MTcxMDlyNjQzNy4xLjAuMTcxMDlyNjQzNy4wLjAuMA. Luettu 12.3.2024
- Rosevald, R., Järvekulg, R. & Lohmus, A. (2014). Fish assemblages in forest drainage ditches: Degraded small streams or novel habitats? Limnologica 46:37-44.
- Rydell, J., Ottvall, R., Pettersson, S. & Green, M. (2017). Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss Vindkraftens Påverkan På Fåglar Och Fladdermöss - Uppdaterad Syntesrapport 2017.
- Sæþórsdóttir, A., Wendt, M. & Tverijonaite, E. (2021). Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy. Land, 10(7), 693. <https://doi.org/10.3390/land10070693>
- Savikko, H., Hokkanen, J., Alkula, V.-P., Rautiainen, M., & Koutonen, H. (2019). Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset eri elinkaaren vaiheissa. Suomen uusiutuvat ry. [https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alue_talousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alue_talousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_\(Ramboll\).pdf](https://www.motiva.fi/files/18980/Tuulivoiman_alue_talousvaikutukset_-_tyollisyysluvut_ja_alue_talousvaikutukset_eri_elinkaaren_vaiheissa_(Ramboll).pdf)
- Savikko, H. & Hokkanen, J. (2023). Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi. https://ilmatar.fi/wp-content/uploads/2023/02/Tuulivoiman-alue_talousvaikutukset-2.2.2023.pdf
- Scottish Natural Heritage 2010: Use of Avoidance Rates on the SNH Wind Farm Collision Risk Model. SNH Avoidance Rate Information & Guidance Note.
- Sillanpää, N. & Koivusalo, H. (2015). Stormwater quality during residential construction activities: influential variables. Hydrological Processes 29:4238-4251
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2018). Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoimattoman säteilyn väestölle aiheuttaman altistuksen rajoittamisesta, STMa 1045/2018.
- Stena Recycling. (2022). Ratkaisimme Siemens Gamesan tuulivoimaloiden siipien kierrätys haasteen. <https://www.stenarecycling.com/fi/uutiset-tietoa-kierratyksesta/uutishuone/2022/ratkaisimme-siemens-gamesan-tuulivoimaloiden--siipien-kierratys haasteen/>

Suomen lajitietokeskus. (2023a). Huomionarvoiset, ei petopesät (Tietopyyntö tehty ohjelmavaihetta varten 13.3.2023) https://laji.fi/observation/list?administrativeStatusId=MX.finlex160_1997_appendix4_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix4_specialInterest_2021%2CMX.finlex160_1997_appendix1%2CMX.finlex160_1997_appendix2a%2CMX.finlex160_1997_appendix3a%2CMX.finlex160_1997_appendix3c%2CMX.habitatsDirectiveAnnexII%2CMX.habitatsDirectiveAnnexIV%2CMX.primaryInterestInEU%2CMX.birdsDirectiveStatusAppendix1%2CMX.finnishEnvironmentInstitute2020protectionPrioritySpecies%2CMX.finlex160_1997_largeBirdsOfPrey%2CMX.birdsDirectiveStatusMigratoryBirds&red-ListStatusId=MX.iucnEN%2CMX.iucnVU%2CMX.iucnNT%2CMX.iucnCR&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2013-01-01%2F2023-03-13&loadedSameOrBefore=2023-03-14&coordinates=63.748085%3A63.847182%3A25.202646%3A25.862265%3AWGS84%3A0.0&coordinateAccuracyMax=1000

Suomen lajitietokeskus. (2023b). Vieraslajit (Tietopyyntö tehty ohjelmavaihetta varten 13.3.2023) https://laji.fi/observation/list?administrativeStatusId=MX.controllingRisksOfInvasiveAlienSpecies%2CMX.otherInvasiveSpeciesList%2CMX.nationalInvasiveSpeciesStrategy%2CMX.euInvasiveSpeciesList%2CMX.nationallySignificantInvasiveSpecies&taxonAdminFiltersOperator=OR&time=2013-01-01%2F2023-03-13&loadedSameOrBefore=2023-03-14&coordinates=63.744329%3A63.817892%3A25.284839%3A25.7999%3AWGS84%3A0.0&coordinateAccuracyMax=100&recordQuality=EXPERT_VERIFIED%2CCOMMUNITY_VERIFIED%2CNEUTRAL%2CUNCERTAIN

Suomen lajitietokeskus. (2024a). Huomionarvoiset, ei petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024) <http://tun.fi/HBF.82772>

Suomen lajitietokeskus. (2024b). Vieraslajit (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024) <http://tun.fi/HBF.82774>

Suomen lajitietokeskus. (2024c). Suojelunarvoiset petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 8.1.2024). <http://tun.fi/HBF.82775>

Suomen lajitietokeskus. (2024d). LajiGIS petopesät (Tietopyyntö tehty selostusvaihetta varten 20.6.2024). Haku ei tuottanut tuloksia.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys. (2014). Suomen lepakkolajit. <http://www.lepakko.fi>. (luettu 17.12.2021)

Suomen luonnonsuojeluliitto. (2022). Tuulivoimaa oikeisiin paikkoihin. Luonnonsuojeluliiton Tuulivoimaopas. https://www.sll.fi/app/uploads/2022/02/SLL_tuulivoimaopas_2022_web.pdf (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024a). Tuulivoima Suomessa 2023. (viitattu 20.2.2023) https://suomenuusiutuvat.fi/media/tuulivoima_vuositilastot-2023-3.pdf

Suomen uusiutuvat. (2024b). Miksi tuulivoimaa. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/miksi-tuulivoimaa/> (luettu 1.3.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024c). Tuulivoima Suomessa. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoima-suomessa-ja-maailmalla/tuulivoima-maailmalla> (luettu 1.3.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024d). Investoinnit, <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/taloudellisuus/investoinnit> (luettu 11.10.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024e). Käytön lopettamisen ympäristövaikutukset. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/kayton-lopettamisen-ymparistovaikutukset> (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024f). Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys> (luettu 3.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024g). Jäätäminen. <https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/jaataminen> (luettu 14.11.2023)

Suomen uusiutuvat. (2024h). Tuulivoiman ympäristövaikutukset.

<https://suomenuusiutuvat.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset> (luettu 14.11.2023)

Suomen vesiyhdistys. (2005). Pohjavesitutkimusopas. Suomen vesiyhdistys 198 s.

Suomen ympäristökeskus. (2015). Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa, LIFE11 ENV/FI/

Suomen ympäristökeskus. (2020). Elinkaarilaskennalla energiantuotannon ytimeen: aurinko-, geo-, tuuli-, vesi- ja ydinvoima puhtaimpia energialähteitä. [www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elin-kaaripaastojen_laskennalla_energiaant\(58629\)](http://www.hiilineutraalisuomi.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Hiilineutraaliblogi/Elin-kaaripaastojen_laskennalla_energiaant(58629))

Suomen ympäristökeskus. (2021). Yhdyskuntarakenteen aluejako.

Suomen ympäristökeskus. (2023a). Maanpeite 2 m 2022 ja jatkojaloste kasvillisuuden korkeudella. <https://ckan.ymparisto.fi/dataset/maanpeite-2-m-2022-ja-jatkojaloste-kasvillisuuden-koikeudella>

Suomen ympäristökeskus. (2023b). Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta (PUROHELMI-hanke).

Suomen ympäristökeskus. (2024a). Zonation analyysi metsien monimuotoisuudesta: Alueellinen_6_Lahopuu-potentiaali_sakot_metsikon_kytkeytyvyys_RedList_metsalajit_kytkeytyvyys_metsalain_kohteisiin_ja_kytkeytyvyys_pysyville_suojelualueille https://paikkatiedot.ymparisto.fi/geoserver/syke_monimuotoisuudelletarkeat-metsaalueetzonation/wms (luettu 6.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024b). Suomen ympäristökeskuksen avoimet aineistot. syke.fi/avoindata

Suomen ympäristökeskus. (2024c). Uusi valuma-aluejako. Suomen ympäristökeskus. www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Vesi/Tietoaineistot_ja_jarjestelmat/Valumaaluarjestelma/Uusi_valumaaluarjako (luettu 18.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024d). Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu. <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> (Luettu 25.01.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024e). Kuntien ja alueiden khk-päästöt. <https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi> (luettu 15.3.2024)

Suomen ympäristökeskus. (2024f). Puun korjuu energiaksi. <https://laskurit.hiilineutraalisuomi.fi/nielu/>

Suomen ympäristökeskus. (2024g). Rakentamisen päästötietokanta. www.co2data.fi/ (luettu 15.3.2024)

Suomen ympäristökeskus & ELY-keskukset. (2021). Vesikartta. Vesien tila.

https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirect-ory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI (luettu 27.1.2022)

Suorsa, V. (2019). Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut vuosikirja 2018. BirdLife Suomi ry, Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Suomen ympäristökeskus.

Sutela, T., Vehanen, T., Jounela, P. & Aroviita, J. (2021). Species-environment relationships of fish and map-based variables in small boreal streams: linkages with climate change and bioassessment. Ecology and Evolution 11:10457-10467.

Sweco Finland Oy. (2023). Tuulivoimapuisto Kokkopetäikkö Pyhäjärvi. YVA-selostus, Infinenergies Finland Oy, 13.3.2023. <https://www.ymparisto.fi/fi/osallistu-ja-vaikuta/ymparistovaikutusten-arviointi/kokkopetaikon-tuulivoimahanke-pyhajarvi>

Sweco Infra & Rail Oy. (2022). Pitkälänvuoren tuulivoimapuisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Pitkälänvuoren Tuulipuisto Oy. <https://www.ymparisto.fi/pitkalanvuorentuulivoimahankeYVA>

- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2021a). Päätösten vaikutusten ennakkoarviointi. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvoinnin-ja-terveyden-edistamisen-johtaminen/hyvinvointijohtaminen/paatosten-vaikutusten-ennakkoarviointi> (luettu 17.10.2022).
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. (2021b). Tuulivoima ja melu. <https://thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/melu/tuulivoima-ja-melu>. (luettu 3.11.2021).
- Tilastokeskus. (2024). Kuntien avainluvut -tietokanta. www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS (luettu 23.5.2024).
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi T. (2014). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, 14.5.2014.
- Tolonen, J., Leka, J., Yli-Heikkilä, K. ym. (2019). Pienvesiopas. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 36/2019.
- Torzewski M. (2016). The Impact of Wind Farms on The Prices of Nearby Houses in Poland: a Review and Synthesis, Real Estate Management and Valuation, Vol. 24, No. 2, pp. 13-24.
- Traficom. (2020). Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Ohje%20tuulivoimaloiden%20p%C3%A4iv%C3%A4merkint%C3%A4%C3%A4n%20C%20lentoestevaloihin%20sek%C3%A4%20valojen%20ryhmittymiseen_07SEP2020.pdf
- Traficom. (2023). Tuulivoiman vaikutukset radiojärjestelmille ja haittavaikutusten vähentäminen. https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Tuulivoimala_taaajuusliite.pdf (luettu 6.11.2023).
- Trenouth, W. & Gharabaghi, B. (2015). Event-based soil loss models for construction sites. Journal of Hydrology 524:780-788
- Turunen J., Marttila H., Kämäri M., Saari M. ym. (2019). Kiintoaineen eroosio ja sedimentaatio virtavesissä – luonnollisesta prosessista virtavesien ongelmaksi. Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 46/2019
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022). EU:n uusiutuvan energian tavoitteet ja lainsäädäntö. <https://tem.fi/eu-lainsaadanto>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2023). Uusiutuvan energian direktiivistä saavutettu kunnianhimoinen sopu EU:n trilogineuvotteluissa. <https://tem.fi/-/uusiutuvan-energian-direktiivista-saavutettu-kunnianhimoinen-sopu-eu-n-trilogineuvotteluissa> (luettu 27.11.2023)
- United Nations Economic Commission for Europe. (2021). Life Cycle Assessment of Electricity Generation Options. United Nations Economic Commission for Europe. United Nations, Geneva 2021.108 s.
- United Nations Economic Commission for Europe. (2022). Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources. United Nations, Geneva 2022. 108 s.
- Vaikre, M., Remm, L. & Rannap, R. (2020). Forest ditch maintenance improvishes the fauna of aquatic invertebrates: opportunities for mitigation. Journal of Environmental Management 274: 111188.
- Valtioneuvosto. (2021). Kuvallisia nostoja kuntien ja hyvinvointialueiden rahoituksesta. Soteuudistus.fi.
- Valtioneuvoston kanslia. (2020). Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan artikkelisarja 11/2020.
- Valtonen, M., Herrero, A., Mäntyniemi S., Helle, I. & Holmala, K. (2023). Ilveskanta Suomessa 2023. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2023. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 29 s
- Vento, M. (2021). Pääkirjoitus: Tuulivoimala tuo voimaa kuntatalouteen. Kuntalehti 12/2021. <https://kuntalehti.fi/kolumnit/paakirjoitus-tuulivoimala-tuo-voimaa-kuntatalouteen/>
- Vesiyhdistys. (1986). Sovellettu hydrologia. Vesiyhdistys ry, Helsinki.

- Vesi.fi. (2024). Tulvariskialueet. <https://www.vesi.fi/vesitieto/tulvariskialueet/>
- Vestas. (2023). Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V162-6.2 MW Wind Plant. Ver. 1.0, 31.01.2023, Vestas Wind Systems A/S, Hedeager 42, Aarhus N, 8200, Denmark.
- Vesterinen, J. (2017). Littoral energy pathways in highly humic boreal lakes. Jyväskylä Studies in Biological and Environmental Science 329.
- Vindkraftsutredningen. (1998). Vindkraften – en ren energikälla tar plats, Vindkraftsutredningen, SOU 1998:152. Lägesrapport december 1998, Sverige.
- Välikangas, E. (2023). Tuulivoimalan perustuksen rakennustyövaiheiden tarkistuslista tilaajalle. Opinnäytetyö. Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkinto-ohjelma. SAMK
- Väylävirasto. (2022a). Tieliikenteen liikennemäärät 2012–2020. Osoitteessa: <https://paikkatieto.vayla-pilvi.fi/arcgis/apps/webappviewer/index.html?id=9303658f44134d5bb82d7e7d55e11644>
- Väylävirasto. (2022b). Erikoiskuljetukset suunnittelussa. <https://vayla.fi/-/erikoiskuljetukset-suunnittelussa-opas-on-julkaistu> (luettu 7.3.2024)
- Väylävirasto. (2022c). Uusiomateriaalien käyttö väylärakentamisessa. Väyläviraston ohjeita 20/2022.
- Väylävirasto. (2023). Väylärakenteisiin soveltuvia uusiomateriaaleja. 30.5.2023. Saatavilla: <https://ava.vayla-pilvi.fi/ava/Julkaisut/Vaylavirasto/uusiomateriaalit/lista.pdf> (luettu 27.3.2024).
- Weckman, E. (2006). Tuulivoimalat ja maisema. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 5/2006.
- Westlund, H. & Wilhelmsson, M. (2021). The Socio-Economic Cost of Wind Turbines: A Swedish Case Study. Sustainability, 13, 6892. <https://doi.org/10.3390/su13126892>
- Wheeler R. (2006). Reconciling Windfarms with Rural Place Identity: Exploring Residents' Attitudes to Existing Sites. Sociologia Ruralis, vol 57:1. DOI: 10.1111/soru.12121.
- Whitfield, D., Ruddock, M. & Bullman, R. (2008). Expert opinion as a tool for quantifying bird tolerance to human disturbance. Biological conservation 141: 2708–2717.
- WindEurope. (2020). Accelerating Wind Turbine Blade Circularity. <https://windeurope.org/wp-content/uploads/files/about-wind/reports/WindEurope-Accelerating-wind-turbine-blade-circularity.pdf> (luettu 15.4.2024).
- WindEurope. (2021). Wind industry calls for Europe-wide ban on landfilling turbine blades. Press release 16.6.2021. <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/wind-industry-calls-for-europe-wide-ban-on-landfilling-turbine-blades/> (luettu 15.4.2024).
- Winkelman, J. (1992): The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN Rep. 92/4. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands, 69 pp. + Appendices (hollanniksi, englanninkielinen yhteenveto).
- Ympäristöministeriö. (1992a). Maisema-alueityöryhmän mietintö II. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29087>.
- Ympäristöministeriö. (1992b). Maisema-alueityöryhmän mietintö I. Maisemanhoito. Ympäristöministeriön Ympäristönsuojeluosasto, Työryhmän mietintö 66/1992, <http://hdl.handle.net/10138/29082>.
- Ympäristöministeriö. (2014). Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014, <http://hdl.handle.net/10138/42937>
- Ympäristöministeriö. (2016a). Tuulivoimarakentamisen suunnittelu Päivitys 2016. Ympäristöministeriö, Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3>
- Ympäristöministeriö. (2016b). Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 1/2016, <http://hdl.handle.net/10138/160313>

Ympäristöministeriö. (2016c). Yhteenveto tuulivoimaloiden melupäästön takuuarvon käyttämisestä meluselvityksissä liittyvästä kyselystä. Dnro. YM9/5511/2016.

Ympäristöministeriö. (2016d). Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Ympäristöministeriö, Suomen ympäristö 6/2016, <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4624-4>

Ympäristöministeriö. (2021). Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163178>

Ympäristöministeriö. (2022). Uuden ilmastolain keskeinen sisältö (PP-esitys), verkkosivulla <https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>.

Ympäristöministeriö. (2023). Tuulivoimaloiden perustusten purkaminen. Muistio 5/2023.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. (2021). Pohjois-Pohjanmaa. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021.