

Valkiavaaran tuulivoimahanke

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma



Päiväys

22.2.2022

Valkiavaaran tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
SITOWISE OY

Kannen kuva
Sitowise Oy / Lauri Erävuori

Painopaikka
Grano Oy, Jyväskylä

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin alueelle suunnitellun Valkiavaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut Sitowise Oy Energiequelle Oy:n toimeksiannosta.

Sitowise Oy:n työryhmään kuuluvat:

Heini Passoja, DI (vesihuolto- ja ympäristötekniikka)
Tiina Huotari, FM (suunnittelumaantiede)
Lauri Erävuori, FM (ekologia)
Johanna Hätälä, FM (suunnittelumaantiede)
Juha Kiiski, FM (biologia)
Sanna Korkonen, FT (akvaattiset tieteet)
Jussi-Pekka Manner, FM (ympäristömuutos ja -politiikka)
Hanna-Maria Piipponen, maisema-arkkitehti
Risto Haverinen, VTT (ympäristöpolitiikka), VTM (sosiologia)
Tiina Kumpula, ins. AMK (ympäristötekniikka), B. of Environmental Management
Maija Mattinen-Yuryev, DI (teknillinen fysiikka)
Elina Merta, DI (ympäristötekniikka)
Timo Huhtinen, DI, YKS 245
Matti Konttinen, FM (maantiede), YKS 685

Alihankinnat:

Numerola Oy

Näkemäalueanalyysien laadinta
Havainnekuvien laadinta
Melu- ja välkemallinnukset

Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay

Arkeologinen inventointi

PaltamoPandion

Linnusto- ja viitasammakkoselvitykset

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Energiequelle Oy
Aleksanterinkatu 17
00101 Helsinki

Hankekehitysjohtaja
Atte Lohman
p. +358 50 412 0392
sähköposti:
lohman@energiequelle.fi



YVA-konsultti:

Sitowise Oy
Länsiväylä 4
40630 Jyväskylä

Projektipäällikkö
Heini Passoja
p. +358 50 370 7513
sähköposti:
heini.passoja@sitowise.com

SITOWISE

Yhteysviranomainen:

Lapin elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Hallituskatu 3 B
Rovaniemi
PL 8060, 96101 Rovaniemi
www.ely-keskus.fi

Ylitarkastaja
Riikka Nevalainen
p. +358 295 037 525
sähköposti:
riikka.nevalainen@ely-keskus.fi



Käsitteet ja lyhenteet

CO₂	Hiilidioksidi
CO₂-ekv	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilidioksidiekvivalentti kuvaa ihmisen tuottamien kasvihuonekaasujen ilmastovaikutusta. Muiden kasvihuonekaasujen kuin hiilidioksidin massat on muunnettu kertoimen avulla vastaamaan vaikutukseltaan samaa hiilidioksidimäärää. Ekvivalentti ilmaistaan tonneissa (t) tai kilotonneissa (kt).
DIR	EU:n direktiivilaji
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
EN	Erittäin uhanalainen laji
FINIBA	Suomen tärkeät lintualueet (Finnish Important Bird Areas)
Generaattori	Kone, joka muuttaa liike-energian sähkövirraksi
Hankealue	Alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
IBA	Kansainvälisesti tärkeät lintualueet (Important Bird and Biodiversity Areas)
Tuulivoimala	Yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
KHO	Korkein hallinto-oikeus
kW	Kilowatti, tehoyksikkö
kWh	Kilowattitunti, energian yksikkö
kV, kilovoltti	Kilovoltti (kV) on jännitteen yksikkö, jota käytetään jännitteen ja sähköisen potentiaalin ilmaisemiseen.
LC	Elinvoimainen laji
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue
MW	Megawatti, tehoyksikkö. 1 MW = 1000 kW
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. 1 MWh = 1000 kWh
NT	Silmälläpidettävä laji
OAS	Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma
Osayleiskaavan kaava-alue	Kaavoituskonsultin yhdessä tuulivoimatoimijan ja kuntien kanssa määrittelemä alue, jolle laaditaan tuulivoimahankkeen osayleiskaava
Roottori	Turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
RKY	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
SAC	EU:n luontodirektiivin mukainen erityisten suojelutoimien alue
SCI	EU:n luontodirektiivin mukainen suojelualue
SPA	EU:n lintudirektiivin mukainen suojelualue
Sähköasema	Sähköasema tarvitaan voimaloiden kytkemiseksi sähkönsiirtoverkkoon. Sähköasema voi olla joko kytkinlaitos, joka yhdistää saman jännitetason johtoja tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetason johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
Turbiini	Tuuliturbiini eli kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi.
TWh	Terawattitunti, energian yksikkö, jota käytetään tuotetun energiamäärän, sähkön ja lämmön, ilmaisemiseen. 1 TWh = 1 000 GWh = 1 000 000 MWh
VU	Vaarantunut laji
YVA	Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain ja asetuksen mukainen menettely ympäristövaikutusten arvioimiseksi. YVA:a sovelletaan hankkeisiin, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia.
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hankkeen kuvaus ja sijainti

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Valkiavaaran alueelle, joka sijaitsee Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin alueella. Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 45 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloista enimmillään 41 sijoittuu Tervolan puolelle ja neljä Tornion puolelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, maakaapelointi voimaloiden välille ja sähköasema hankealueen eteläosaan nykyisen voimajohdon varrelle.

Tuulivoimahanke on suunniteltu liitettäväksi valtakunnan sähköverkkoon hankealueen itäpuolella sijaitsevalla Petäjäskosken sähköasemalla. Sähkönsiirtoa varten rakennetaan nykyisen voimajohdon rinnalle uusi, noin 30 km pitkä, 110 kV tai 400 kV voimajohto. Voimajohdon rakentaminen leventää olemassa olevaa maastokäytävää noin 20-40 metriä. Rakennettava ilmajohto palvelee mahdollisesti useampaa alueelle tulevaisuudessa rakennettavaa tuulivoimahanketta. Mikäli Valkiavaaran hanke on mahdollista liittää jonkin muun hankkeen yhteydessä rakennettavalla voimajohdolla Petäjäskosken sähköasemalle, ei voimajohdon rakentaminen Valkiavaaran hankkeessa ole tarpeen.

Valkiavaaran hankealue sijaitsee Tervolan ja Tornion rajalla, noin 15 kilometrin etäisyydellä Tervolan keskustasta luoteeseen ja noin 45 kilometriä Tornion keskustasta koilliseen. Hankealueen pinta-ala on noin 4 380 ha. Etäisyys Ruotsin valtakunnan rajaan on noin 30 kilometriä.

Hankealueen maa-alueet ovat yksityisen maanomistajien, yhteismetsän ja Tornator Oyj:n omistuksessa.

Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on lisätä Suomen uusiutuvan energiatuotannon kapasiteettia ja vastata siten omalta osaltaan Suomen uusiutuvan energian tavoitteisiin. Hankkeen on arvioitu tuottavan sähköä noin 1 100 GWh vuodessa.

YVA-menettely ja kaavoitus

Valkiavaaran tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä arvioitavat toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman tärkein tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida ja mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis arviolta syksyllä 2022.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavat laaditaan kumpaankin kuntaan omana kaavanaan.

Arvioitavat vaihtoehdot

Valkiavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoiman osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) ja hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Lisäksi sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa (VEA ja VEB). Sähkönsiirto toteutetaan joko 110 kV tai 400 kV ilmajohtolla. Sähkönsiirron vaihtoehdot tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa.

Taulukko I. Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen tarkasteltavat vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan enintään 45 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 mm, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 450 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan alle 45 tuulivoimalaa. Voimaloiden yksikköteho enintään 10 MW. Vaihtoehto tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.
Sähkönsiirron tarkasteltavat vaihtoehdot	
VEA	Uusi noin 30 km pitkä 110 kV tai 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle hankealueen eteläpuolelta kohti itää nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle, voimajohdon pohjoispuolelle.
VEB	Uusi noin 30 km pitkä 110 kV tai 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle hankealueen eteläpuolelta kohti itää nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle, voimajohdon eteläpuolelle.

Hankealueen yleiskuvaus

Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Valkiavaaran tuulivoimahankealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava. Hankealueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue, Valkiavaaran tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue, poronhoitoalueen raja ja voimajohto. Hankealue on pääosin metsätalousskäytössä. Hankkeen ulkoiseen sähkönsiirtoon suunniteltu voimajohdoreitti (nykyisen voimajohdon etelä- tai pohjoispuolella Petäjäskosken sähköasemalle) on Länsi-Lapin ja Rovaniemen maakuntakaavassa osoitettu pääosin maa- ja metsätalousvaltainen alueeksi.

Äänimaisema ja valo-olosuhteet

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat hankealueen halki kulkevan tien 929 liikenteen äänet sekä luonnonäänet. Hankealueella ääntä voi lisäksi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, poronhoidosta, metsänhoitotöistä, puunkorjauksesta sekä kuljetuksista. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin muun läheisen tiestön liikenteen sekä ajoittain turvetuotannon aiheuttamia ääniä.

Hankealueelle ei nykytilassa muodostu varjovälkettä tuulivoimaloista. Noin 9 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella toiminnassa olevien Varevaaran tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä Valkiavaaran hankealueelle pimeään aikaan.

Maisema ja kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäännökset

Hankealueella maisemakuvaa hallitsee Valkiavaaran laajahko vaara-alue. Valkiavaaran länsirinne on maisemallisesti näyttävää ja geologisesti arvokasta rakkakivikkoa. Hanke-alue länsirajalla sijoittuu Sorvasvaaran vaara-alue. Hankealueen pohjoisosassa on lisäksi kaksi pienempää vaara-aluetta, Ruuhivaara ja Jyrövinäsa. Muutoin hankealue on loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Alueelle sijoittuu lisäksi muutama pieni lampi. Maisemakuva on pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Puuttomilta vaara-alueilta sekä vaarojen lakialueilta halkovilta teiltä voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Hankealueen lähiympäristön maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Korkeammat ja paikoin jyrkkärinteisetkin vaara-alueet rytmittävät muutoin loivasti kumpuilevaa maastoa. Hankealueen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja vaara-alueet, suot, joki- ja järviympäristöt, viljely-alueet sekä rakennettu miljö.

Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä. Maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvotettuja kohteet ovat lähimmillään noin 4–6 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, mutta suurin osa arvokohteista sijoittuu yli 10 kilometrin etäisyydelle. Hankealueella on yksittäisiä tunnettuja muinaisjäännöksiä. Muinaisjäännökset eivät kuitenkaan sijaitse tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla tai niiden välittömässä läheisyydessä.

Suunniteltujen sähkönsiirtoreittien maisemakuvaa hallitsee pääasiassa sulkeutuneet metsäalueet. Voimajohtoreittien päätteenä oleva sähköasema sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella. Muutoin reittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei ole maiseman tai rakennetun kulttuuriympäristön arvotettuja kohteita tai tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä.

Liikenne

Hankealueella on yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen, poronhoitoon ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Hankealueen läpi kulkee maantie 929. Hankealueen läheisyydessä sen etelä- ja itäpuolella on maantiet 9271 ja 19645.

Hankkeen lähellä ei sijaitse lentokenttiä. Lähimmät liikelentokentät ovat Kemi-Tornio (45 km) ja Rovaniemi (57 km). Hankealueen korkeustaso vaihtelee noin välillä 64–210 metriä meren pinnan yläpuolella. Hankealue sijaitsee suurelta osin korkeusrajoitusalueella 431 mpy, joskin läntisin osa sijoittuu lentoestealueelle 462 mpy. Osa hankkeessa suunnitelluista voimaloista ylittää korkeusrajoituksen. Hankkeen edetessä selvitetään, voidaanko niiden osalta poiketa korkeusrajoituksista.

Kasvillisuus

Hankealue on pääosin metsää ja vähäpuustoista suoaluetta. Metsät edustavat latvus- ja ikärakenteeltaan talousmetsiä. Edustavampaa metsää löytyy pienialaisesti mm. Valkiavaaran länsipuolisen Pikku Ruuhijärven ympäristössä. Valtaosa alueen turvemaista on ojitettuja. Ojitukselta säästyneet kohteet ovat lähinnä aapasoiden rimpiosia tai pienialaisia puustoisia matalaturpeisia soita.

Hankealue sijoittuu Etelä-Lapin vaara-alueiden eteläosiin. Hankealueen keskellä sijaitseva Valkiavaara ja hankealuerajauksen länsiosaan osittain sijoittuva Sorvasvaara kuuluvat alueen korkeimpiin vaaramuodostelmiin. Kummankin vaaran rinteillä on laajoja, puuttomia muinaismerenrantamuodostelmia. Hankealueella vallitsevat tuoret ja lehtomaiset kankaat, mutta etenkin Valkiavaaran alueella esiintyy myös lehtoja. Erityisenä

lehtotyyppinä vaaran rinteiden kosteissa painanteissa tavataan harvinaisena sinivalvat-
tilehtoa. Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä.

Linnusto

Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakun-
nallisesti (MAALI) tärkeitä lintualueita, eikä Natura SPA-alueita. Lähin IBA-alue on Kilsia-
aapa-Ristivuoman alue, joka sijoittuu 3,4 kilometriä hankealueesta koilliseen. Kilsiaapa-
Ristivuoman IBA-rajaus on pitkälti yhteneväinen Mellakosken itäpuolisten soiden FI-
NIBA-alueen kanssa. Lähin MAALI-alue, Saarivuoma, sijaitsee 10 kilometriä pohjoiseen
ja sisältyy Kilsiaapa-Ristivuoman alueeseen. Kilsiaapa-Ristivuoma (FI1301810) on ainoa
alle 10 km etäisyydellä (3,3 km) hankealueesta sijaitseva Natura-verkostoon kuuluva
SPA-alue. Lintualueiden ja Natura-alueiden kriteerilajeina ovat suo- ja metsäalueiden
pesimälinnusto. Hankealue ei sijaitse lintujen tunnettujen päämuuttoreittien varrella.

Viranomaistietojen mukaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsee kahden uhanalaisen päi-
väpetolintulajin reviirejä. Yhden uhanalaisen lajin osalta on suunniteltu loppuvuodesta
2021 alkaen satelliittiseurantaa kahdella eri alueen reviirillä.

Hankkeen linnustaselvitysten maastotyöt on tehty vuonna 2021. Selvitykset käsittivät
pöllö-, metsäkanalintu- ja pesimälinnustaselvitykset hankealueella. Lisäksi tehtiin ke-
vät- ja syysmuutonseurannat. Alustavien tulosten mukaan pesimälinnustoltaan huomi-
onarvoisiin kohteisiin kuuluu ainakin Pikku Ruuhijärven metsäalue, jonka ympäristössä
pesivät mm. helmipöllö, harmaapäätikka ja käenpiika. Muutoin suojelullisesti huomioita-
vaa lajistoa esiintyy selvitysalueella melko harvakseltaan. Pesimälajistoon kuuluvat
mm. tukkasotka (VU), riekko (VU), liro (DIR), hiirihaukka sekä hiiri- ja suopöllö.

Muu eläimistö, riistalajisto ja metsästys

Alueella esiintyy tavanomaisia riistalintuja, kuten teertä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä
joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsä-
jänistä. Lisäksi alue sijoittuu karhun, ahman ja ilveksen levinneisyysalueille. Alueella on
aiempia havaintoja ilveksestä. Alueella harjoitetaan poronhoitoa. Muista nisäkkäistä ei
hankealueen osalta ole tietoja. Pienpedoista alueella todennäköisesti esiintyy ainakin
kettua ja näätä. Linnustoa lukuun ottamatta hankealueelta ei ole havaintoja uhanalai-
sista tai silmälläpidettävistä lajeista.

Hankealueella toukokuussa 2021 tehdyssä viitasammakkoselvityksessä lajista tehtiin
havaintoja ainoastaan Pikku Ruuhijärven eteläosan suoalueen reunalla (3–4 yksilöä).
Kesällä 2021 hankealueella tehdyn lepakkoselvityksen tulosten perusteella hankealu-
eella ei ole lepakoiden esiintymisalueita, joilla olisi lainsuojaa harvoin lepakko-
havain-
toihin ja yleisesti esiintyvään lepakkolajiin perustuen.

Natura 2000 -alueet ja muut luonnonsuojelualueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita. Lä-
himpänä hankealuetta sijaitseva Natura-alueet ovat 2,5 kilometriä hankealueesta kaak-
koon sijaitseva Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806) ja 3,3 kilometrin etäisyy-
dellä koillisessa sijaitseva, hyvin laaja Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue
(SAC/SPA1301810). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä hanke-
alueesta.

Luonnonsuojelualueita sijoittuu etenkin hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle. Pohjois-
puoliset luonnonsuojelualueet ovat pääasiassa edellä mainittuun Kilsiaapa-Ristivuoman
Natura-alueeseen kytkeytyviä, ja sijaitsevat kahden kilometrin etäisyydellä hankealu-
eesta. Kilsiaavan-Ristivuoman soidensuojelualue (SSA120120) sijaitsee noin 3,3 km

etäisyydellä hankealueesta ja pitkälti rajaukseltaan yhteneväinen Kilsiaapa-Ristivuoma Natura-alueen kanssa. Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva Kivimaan lehdon (YSA128080) luonnonsuojelualue on rajaukseltaan identtinen Kivimaan lehtojen Natura-alueen kanssa. Muista luonnonsuojelualueista hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Jyröjärven yksityinen luonnonsuojelualue (YSA232848, 250 m hankealueen luoteispuolella).

Kumpikin sähkönsiirtoreittivaihtoehto sijoittuisi nykyisen voimajohdon tavoin Kätkävaaran luonnonsuojelualueelle (YSA232970). Vaihtoehto VEA sijoittuisi lisäksi Kivimaan lehtojen Natura-alueelle (SAC1301806) ja sen kanssa päällekkäiselle Kivimaan lehdon luonnonsuojelualueelle (YSA128080). Vaihtoehto VEB sijoittuisi puolestaan Kemijokivarren läheisyydessä sijaitsevan Hannunkuusen luonnonsuojelualueelle (YSA207864). Vaihtoehtojen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu useampia suojelualueverkoston kohteita.

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Arvioinnissa huomioidaan alustavan arvion perusteella Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806) ja Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SACFI1301810).

Muut luonnonolot

Valkiavaara ja sen itäpuolinen Sorvasvaara lukeutuvatkin arvokkaisiin kallioalueisiin sekä arvokkaisiin tuuli- ja rantamuodostumiin useiden hankealuetta ympäröivien vaara-alueiden tavoin. Myös Valkiavaaran pohjoispuolinen Jyrövinssa on arvokas kallioalue. Välittömästi hankealueen eteläpuolella ja osin hankealueen rajauksen sisäpuolella on arvokkaita moreenimuodostumia.

Kallioperältään hankealue on valtaosin kvartsiittia. Hankealueen maaperä on suurelta osin sekalajitteista. Paikoin esiintyy myös turvetta. Valkiavaara on kalliopaljastumaa ja kiviä, ja sitä ympäröi karkearakeinen maalaji. Jyrövinssassa on kalliopaljastumaa ja kalliomaata.

Hankealue sijoittuu Litorinarajan alapuolelle etelä- ja itäosaltaan. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hankealueen kaakkoisreunalla arvioitu suureksi, muualla hankealueen etelä- ja itäosassa pieneksi tai hyvin pieneksi. Alustavilla sähkönsiirtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen.

Luokiteltuja pohjavesialueita hankealueella tai alustavilla sähkönsiirtoreiteillä ei ole. Lähin pohjavesialue, Sorvasvaaran pohjavesialue (1285117, E lk) sijaitsee noin 820 metrin päässä lähimmästä hankkeesta suunnitellusta voimalapaikasta. Hankealueella on useita, pääosin luonnontilaisua lähteitä ja alustavien sähkönsiirtoreittien varrella maastokartan mukaan yksi lähde. Hanke voimajohtoineen sijoittuu Kemijoen vesistöalueen (65) Ala-Keminjoen 1. jakovaiheen vesistöalueelle (65.1). Hankealueelle sijoittuu useita pieniä luonnontilaisia lampia sekä Känkkyräoja ja Sihtuunajoki. Hankealueelta Petäjäskoskelle johtavat voimajohtoreitit ylittävät Sivakkajoen, Vaajoen, Louejoen, Leivejoen sekä Kemijoen. Voimajohtoreittien tuntumassa sijaitsee myös joitakin lampia.

Tuuliatlaksen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus on hankealueella 200 metrin korkeudella noin 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,6 m/s. Vallitseva tuulensuunta on lounaasta.

Poronhoito

Valtaosa hankealueesta ja suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä sijoittuu Palojärven paliskunnan alueelle. Sähkönsiirtoon käytettävän voimajohdon liityntäpiste, Petäjäskosken

sähköasema, sijoittuu osin Narkauksen paliskunnan alueelle. Hankealue sijaitsee poronhoitoalueen ja Palojärven paliskunnan alueen rajalla laajan talvilaidunalueen reunassa. Hankealueella sijaitsee Paliskuntain yhdistyksen paikkatiedon perusteella erotusaita-alue ja sinne johtavat kuljetusreitit. Sähkönsiirron voimajohto (VEA ja VEB) on niin ikään talvilaidunalueella ja osittain jäkälälaidunalueella olemassa olevan voimajohdon rinnalla. Paikkatietoaineiston perusteella sähkönsiirron voimajohtolinja risteää mahdollisesti poron luontaisten kevät- ja syyskiertojen kanssa.

Ihmiset ja yhteiskunta

Hankealueella sijaitsee kolme kämppää. Lähimmät suuremmat loma-asutuskeskittymät ovat etelässä Varejoen varrella lähimmillään 3,5 kilometrin ja luoteessa Kivijärven rannoilla noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät vakituisten asutuksen keskittymät ovat idässä Luppovaarassa nauhamaisesti tienvarrella noin 3,5 km päässä ja etelässä Sihtuunassa reilun kolmen kilometrin päässä hankealueesta. Kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 13 asuin- ja 16 lomarakennusta, viiden kilometrin etäisyydellä 66 asuin- ja 42 lomarakennusta. Molempien sähkönsiirron vaihtoehtojen reittien välittömässä läheisyydessä on asuin- ja lomarakennuksia, pohjoisemman sähkönsiirron vaihtoehtojen VEA läheisyydessä enemmän kuin eteläisemmän vaihtoehtojen VEB.

Hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole tiedossa merkittäviä virkistys- tai ulkoilureittejä tai virkistyskohteita eikä hankealueelle kohdistu muuta matkailua tai matkailupalveluja.

Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 135 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankkeesta vastaava on teettänyt VTT:llä tutkaselvityksen ja saanut 17.12.2021 Puolustusvoimilta lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hanketta.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2021) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 9 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus. DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katve-alueita, ja 4G-verkot kattavat suuren osan hankealueesta. Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Valkiavaaran hankealueesta on kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa (Martimo ja Outojänkä), yksi kaavoitettu (Löylyvaara) sekä yksi toiminnassa oleva tuulivoimahanke (Varevaara). Noin 12–13 km etäisyydelle suunnitellaan kaavoitusvaiheessa olevia Karhakkamaan sekä Kuorinki-Vinsanmaan hankkeita. Yli 20 kilometrin etäisyydellä on tuotannossa oleva Kitkiäisvaaran hanke ja suunnitteilla kaavoitusvaiheessa oleva Pitkämaan hanke.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.

Suunnitellun tuulivoimahankkeen keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä elinkeinoihin
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset virkistyskäyttöön, riistalajeihin ja metsästykseseen
- vaikutukset poronhoitoon
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaisjäänneksiin ja rakennettuun kulttuuriympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan kolmessa osassa: rakentamisen aikaiset, toiminnan aikaiset sekä käytön jälkeiset vaikutukset. Ulkoisen sähkönsiirron ilmajohtojen oletetaan jäävän paikalleen tuulivoimahankkeen toiminnan päätyttyä. Arvioinnissa huomioidaan myös vaikutusalueen ympäristön todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen alustava vaikutusalue ulottuu laajimmillaan Tervolan ja Ylitornion kuntien sekä Tornion ja Rovaniemen kaupunkien alueelle. Vaikutustyyppikohtaiset tarkastelualueet ja vaikutusalueen laajuudet täsmentyvät arviointityön yhteydessä.

Ympäristövaikutusten arvioinnit laaditaan asiantuntijatyönä hyödyntäen YVA-menettelyn yhteydessä laadittavia selvityksiä sekä jo olemassa olevaa tietoa. Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015).

Taulukko II. Kooste YVA:ssa arvioitavista vaikutustyypeistä ja käytettävästä aineistosta.

Ihmisten terveys, elinot ja viihtyvyys		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Ihmiset	Hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen	Yleisötilaisuuudet, mielipiteet, media, muiden vaikutustyyppien arviot (etenkin maisema- ja meluvaikutukset sekä varjon välkkyminen), tehdyt tutkimukset ja selvitykset
Melu ja varjon välkkyminen	Käytön aikainen melu ja varjostusvaikutus sekä rakentamisen aikaiset meluvaikutukset	Melu- ja varjostusmallinnukset, matalataajuisen melun tarkastelu, olemassa olevat ohjeet ja säännökset
Virkistyskäyttö	Miten hanke muuttaa virkistyskäytön mahdollisuuksia ja olosuhteita vaikutusalueella	Tiedot virkistyskäytön nykytilasta (mm. kartta-aineistot), muiden vaikutustyyppien arviot, yleisötilaisuuudet

Liikenne	Muutos liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, tiestön/siltojen kapasiteetti, vaikutus lentoliikenteeseen	Tiedot liikenneverkosta ja liikennemääristä, laskelmat liikennemääristä, tiedot lentorajoitusalueista ja pienlentokentistä
Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva, kulttuuriperintö		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Yhdyskuntarakenne, maankäyttö, elinkeinotoiminta	Muutokset maankäytön pinta-aloissa, vaikutukset maankäytön suunnitelmiin, vaikutukset elinkeinoihin ja työllisyyteen	Maankäytön suunnitelmat, pinta-alatarkastelut, sidosryhmävuorovaikutus, tehdyt selvitykset
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Hankkeen aiheuttama maisemanmuutos, vaikutusalueen laajuus, muutokset rakennettuun kulttuuriympäristöön	Näkemäalueanalyysi, valokuvasovitteet, olemassa olevat tiedot arvokkaista kohteista, maastokäynnit
Muinaisjäännökset	Kajoamistarve muinaisjäännöksiin, kohteiden elämysarvon muutokset	Olemassa olevat tiedot, arkeologinen inventointi
Maaperä, vedet, ilma, ilmasto, eliöt, kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Luonto ja eläimistö	Vaikutus arvokkaisiin luontokohteisiin, elinympäristöjen muutokset	Olemassa olevat tiedot, erillisselvitykset
Natura-alueet, luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet	Vaikutus suojeluperusteena oleviin arvoihin	Olemassa olevat tiedot, Natura-arviointi (Kivimaan lehdot SAC1301806, Kilsiaapa-Ristivuoma SACF11301810)
Pinta- ja pohjavedet	Pohja- tai pintavesiin kohdistuvat muutokset	Tiedot pohja- ja pintavesistä, luontoselvitysten tarkentavat tiedot
Maa- ja kallioperä	Alueen soveltuvuus rakentamiselle	Olemassa olevat tiedot
Ilmasto	Ilmastovaikutus, hiilinielut	Olemassa olevat tiedot, arviot hiilidioksidin, rikkidioksidin ja typen oksidien päästöistä, hiilinielu- ja hiilijalanjälkilaskelmat
Luonnonvarojen hyödyntäminen		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Maa-ainekset	Hankkeen rakentamisen vaatimat maa-ainekset	Laskelmat maa-ainestarpeesta alustavien suunnitelmien pohjalta
Metsätalous	Metsätaloustyöstä poistuvan maa-alan määrä	Pinta-alatarkastelut, tiedot alueen metsätalousalueista
Poronhoito	Vaikutukset laidunalueisiin ja poronhoidon kiinteisiin rakenteisiin.	Paikkatietoaineistot ja paikalliskunnista saatavat tiedot. Laskelmat menetetyistä laidunaloista.
Luonnonvarojen virkistyskäyttö Marjastus, sienestys	Vaikutus marjastus- ja sienestysmahdollisuuksiin tai olosuhteisiin	Pinta-alalaskelmat, yleisötilaisuudet ja mielipiteet

Luonnonvarojen virkistys-käyttö Metsästys	Vaikutus metsästysaloihin ja riistan käyttäytymiseen	Riistakeskukselta, riistanhoi-toyhdistyksiltä, yleisötilai-suuksista ja lausunnoista saa-tavat tiedot. Tarvittaessa riis-tatalousselvitys, metsästys-seurojen haastattelut
Muut arvioitavat vaikutukset		
Vaikutustyyppi	Mitä arvioidaan	Aineistot
Viestintäyhteydet, puolustus-voimien toiminta ja tutkat	Vaikutus tiedonsiirtoyhteyk-siin, televisiovastaanottoon, ilmatieteenlaitoksen tutkiin ja puolustusvoimien toimintaan	Asianosaisten lausunnot, tie-dot nykyisistä tiedonsiirtoyh-teyksistä ja signaalien peitto-alueista

Taulukko III. Ympäristöselvityksiin liittyvät maastonselvitykset on laadittu hankealueelle maastokaudella 2021. Sähkönsiirtoreittien osalta pyritään hyödyntämään reiteillä mahdollisesti muiden hankkeiden yhteydessä tehtyjä/tehtäviä selvityksiä, ja tehdään tarvittaessa maastonselvityksiä reittivaihtoehtojen tarkennuttua riittävästi.

Maastonselvitys	Hankealue	VEA ja VEB 30 km sähkönsiirtoreitti Petäjäskoskelle
Arkeologinen inventointi	maastokausi 2021	olemassa olevat selvitykset tai tarvittaessa selvitys maastokaudella 2022
Maisemaselvitys	maastokausi 2021	
Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	maastokausi 2021	olemassa olevat selvitykset tai tarvittaessa selvitys maastokaudella 2022
Muuttolinnusto: kevät- ja syysmuutto	maastokausi 2021	
Pesimälinnustonselvitys	maastokausi 2021	
Metsäkanalintujen soidinpaik-kaselvitys	maastokausi 2021	
Päiväpetolintuselvitys	maastokausi 2021	
Pöllöselvitys	maastokausi 2021	
Viitasammakkonselvitys	maastokausi 2021	
Lepakkonselvitys	maastokausi 2021	

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa

hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja yhteysviranomaisen kanssa.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman, ja myöhemmin YVA-selostuksen, vireilläolosta julkisella kuulutuksella. Tieto kuulutuksesta julkaistaan hankkeen vaikutusalueen kunnissa ja sanomalehdessä. YVA-ohjelma ja YVA-selostus ovat nähtäville asettamistään alkaen luettavissa sähköisesti sivuilla www.ymparisto.fi/ValkiavaarantuulivoimahankeYVA. Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

Aikataulu

Valkiavaaran YVA-menettely alkoi virallisesti helmikuussa 2022, kun hankkeesta vastaava (Energiequelle Oy) toimitti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus). Hankealueella on tehty maastoselvitykset maastokauden 2021 aikana. Sähkönsiirtoareittien osalta pyritään hyödyntämään reiteillä mahdollisesti muiden hankkeiden yhteydessä tehtyjä/tehtäviä selvityksiä, ja tehdään tarvittaessa maastoselvityksiä maastokaudella 2022.

YVA-selostus pyritään jättämään yhteysviranomaiselle syksyllä 2022. Mikäli YVA-menettely etenee suunnitellun aikataulun mukaisesti, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta alkuvuodesta 2023.

Sisällys

Esipuhe	II
Käsitteet ja lyhenteet	I
Tiivistelmä	II
Hankkeen kuvaus ja sijainti.....	II
Hankkeen tavoitteet.....	II
YVA-menettely ja kaavoitus	II
Arvioitavat vaihtoehdot	III
Hankealueen yleiskuvaus.....	III
Arvioitavat ympäristövaikutukset.....	VIII
Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma.....	X
Aikataulu	XI
1 Johdanto	1
1.1 Hankkeen yleiskuvaus	1
1.2 Hankkeesta vastaava	2
1.3 YVA-menettely ja kaavoitus	3
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)	4
2.1 Yleistä YVA-menettelystä	4
2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Valkiavaaran tuulivoimahankkeeseen	4
2.3 YVA-menettelyn osapuolet	4
2.4 Arviointimenettelyn vaiheet	4
2.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma	4
2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus	5
2.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä	7
2.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	8
2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen	8
2.6 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu.....	9
3 Valkiavaaran tuulivoimahanke.....	11
3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet	11
3.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset	11
3.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys	12
3.2 Hankealueen tuulisuus	12
3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu.....	13
3.4 Hankkeen tekninen kuvaus	14
3.4.1 Maankäyttötarve.....	14
3.4.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet.....	14
3.4.3 Sähkönsiirron rakenteet.....	19
3.4.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet	20
3.4.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve	20
3.4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito.....	21
3.4.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto	22
4 Arvioitavat vaihtoehdot	24
4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	24

4.2	Arvioitavat vaihtoehdot	24
5	Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.....	27
5.1	Suunnitelmista ja luvista	27
5.2	Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset	27
5.3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	27
5.4	Osayleiskaavoitus	28
5.5	Rakennusluvat.....	28
5.6	Voimajohtoalueen tutkimuslupa	28
5.7	Voimajohtoalueen lunastuslupa	28
5.8	Sähkömarkkinalain mukainen lupa	28
5.9	Erikoiskuljetuslupa	28
5.10	Lentoestelupa ja -lausunto	28
5.11	Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.....	29
5.11.1	Ympäristölupa	29
5.11.2	Vesilain mukainen lupa	29
5.11.3	Natura-arviointi	30
5.11.4	Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	30
5.11.5	Liittymälupa maantiehen.....	30
5.11.6	Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle	30
5.11.7	Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	31
5.11.8	Muinaismuistolain poikkeamislupa	31
6	Arviointityön kuvaus	32
6.1	Arvioitavat vaikutukset.....	32
6.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	32
6.3	Tarkastelualue ja vaikutusalue	32
6.4	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	34
6.5	Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi	36
7	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	38
7.1	Suunnittelutilanne.....	38
7.1.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	38
7.1.2	Maakuntakaavat	38
7.1.3	Yleis- ja asemakaavat	50
7.2	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne.....	52
7.3	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen	54
7.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	54
7.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	54
8	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	55
8.1	Alueen luonnonvarat	55
8.2	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	56
8.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	56
8.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	56
9	Ilmasto ja ilmanlaatu	57
9.1	Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen.....	57
9.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	57

10	Äänimaisema	59
10.1	Nykytila	59
10.2	Meluvaikutukset	59
10.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	59
10.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	59
11	Valo-olosuhteet	63
11.1	Nykytila	63
11.2	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	63
11.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	63
11.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	63
12	Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	65
12.1	Maiseman yleispiirteet	65
12.2	Hankkeen vaikutusalueen maisema	65
12.3	Kulttuuriympäristö	67
12.3.1	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	67
12.3.2	Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)	68
12.3.3	Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	69
12.3.4	Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet	70
12.4	Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä	72
12.5	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	72
12.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	72
12.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	73
13	Muinaisjäännökset	76
13.1	Alueen tunnetut muinaisjäännökset	76
13.2	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	78
13.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	78
13.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	78
14	Liikenne	80
14.1	Maantieliikenne	80
14.2	Rautatieliikenne	82
14.3	Lentoliikenne	82
14.4	Vaikutukset liikenteeseen	82
14.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	82
14.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	83
15	Maa- ja kallioperä	85
15.1	Kallioperä	85
15.2	Maaperä	86
15.3	Arvokkaat geologiset muodostumat	87
15.4	Happamat sulfaattimaat	87
15.5	Vaikutukset maa- ja kallioperään	88
15.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	88

15.5.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	89
16	Pohjavesi.....	90
16.1	Nykytila.....	90
16.2	Vaikutukset pohjavesiin.....	92
16.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	92
16.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	92
17	Pintavedet ja kalasto.....	93
17.1	Nykytila.....	93
17.2	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon.....	94
17.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	94
17.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	95
18	Kasvillisuus ja luontotyytit	96
18.1	Luonnonympäristön yleispiirteet	96
18.2	Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto	97
18.3	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	98
18.3.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	98
18.3.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	98
19	Linnusto	100
19.1	Nykytila.....	100
19.1.1	Linnustollisesti arvokkaat alueet	100
19.1.1	Muuttolinnusto	101
19.2	Vaikutukset linnustoon	102
19.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	102
19.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	103
20	Riistalajisto ja muu eläimistö.....	106
20.1	Hankealueen eläimistö	106
20.1.1	Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät	106
20.1.2	Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit	106
20.1.3	Liito-orava	106
20.1.4	Viitasammakko	106
20.1.5	Lepakot	106
20.2	Vaikutukset eläimistöön.....	107
20.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	107
20.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	108
21	Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet.....	110
21.1	Nykytila.....	110
21.1.1	Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806).....	112
21.1.2	Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SAC/SPA1301810)	113
21.2	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin.....	114
21.2.1	Vaikutusten tunnistaminen.....	114
21.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät.....	114
21.2.3	Natura-arvioinnit	115
22	Poronhoito	116

22.1	Poronhoito hankealueella	116
22.2	Vaikutukset poronhoitoon	117
22.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	117
22.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	118
23	Ihmiset ja yhteiskunta	120
23.1	Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus	120
23.2	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	121
23.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	121
23.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	122
23.3	Alueen virkistyskäyttömuodot	122
23.4	Vaikutukset virkistyskäyttöön	124
23.4.1	Vaikutusten tunnistaminen	124
23.4.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	124
23.5	Riistalajisto ja metsästys	124
23.6	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	125
23.6.1	Vaikutusten tunnistaminen	125
23.6.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	126
23.7	Alueen elinkeinotoiminta	128
23.7.1	Metsätalous	128
23.7.2	Matkailu	128
23.8	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	128
23.8.1	Vaikutusten tunnistaminen	128
23.8.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	128
24	Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat	130
24.1	Nykytila	130
24.2	Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin	130
24.2.1	Vaikutusten tunnistaminen	130
24.2.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	131
25	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	132
26	Vaikutukset toiminnan jälkeen	132
27	Liittyminen muihin hankkeisiin	132
27.1	Yhteisvaikutusten tarkastelu	132
27.2	Tuulivoimahankkeet	133
27.3	Muut hankkeet ja suunnitelmat	134
28	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	135
29	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	135
30	Vaikutusten seuranta	135
31	Lähteet	136

LIITTEET

Liite 1 Raportti hankealueen arkeologisesta inventoinnista

Taustakartat:

Taustakartat, peruskartat, maastokarttarasterit, ortokuvat, MML 2021

Paikkatietoaineistot:

Birdlife 2021, FINIBA-alueet, IBA-alueet, MAALI-alueet

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/finiba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/iba/>

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/maali/>

GTK 2021, Kallioperä 1:200 000.

<https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

GTK 2021, WMS, Maaperä 1:200 000, maalajit.

<https://www.gtk.fi/palvelut/aineistot-ja-verkkopalvelut/rajapintapalvelut/>

Jyväskylän yliopisto 2021. LIPAS-tietokanta.

<https://www.lipas.fi/etusivu>

Metsäkeskus 2021. Erityisen tärkeät elinympäristöt.

<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikka-tieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot>

MML 2021, Maastotietokanta

Museovirasto 2021, Muinaisjäännökset, RKY-alueet, Suojellut rakennukset

<https://www.museovirasto.fi/fi/palvelut-ja-ohjeet/tietojarjestelmat/kulttuuriympariston-tietojarjestelmat/kulttuuriymparistoen-paikkatietoaineistot>

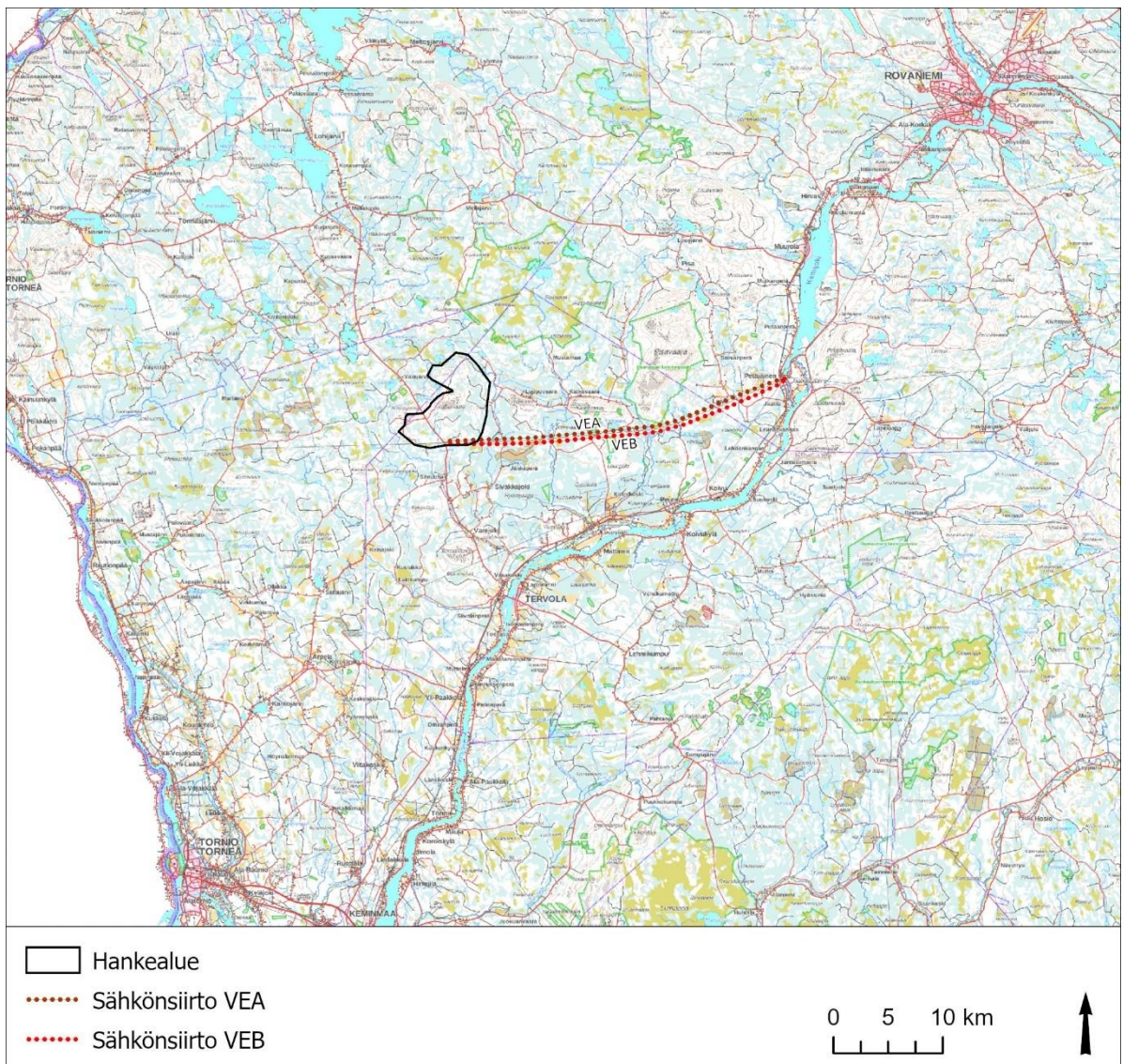
SYKE 2021, Ladattavat paikkatietoaineistot.

https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Paikkatietoaineistot/Ladattavat_paikkatietoaineistot

1 Johdanto

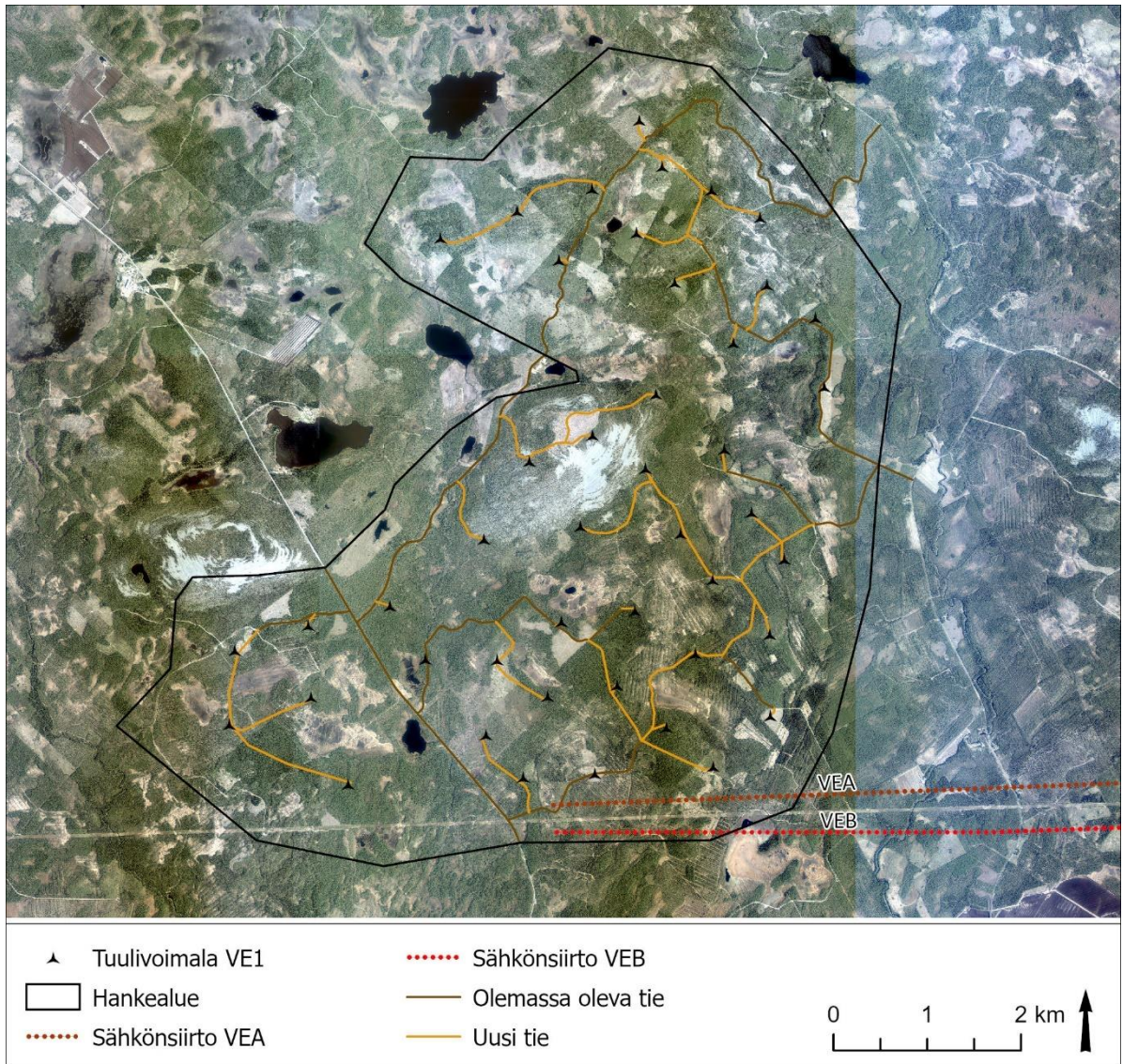
1.1 Hankkeen yleiskuvaus

Energiequelle Oy suunnittelee tuulivoimahanketta Valkiavaaran alueelle, joka sijaitsee Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin alueella. Valkiavaaran hankealue sijaitsee Tervolan ja Tornion kuntarajalla noin 15 kilometrin etäisyydellä Tervolan keskustasta luoteeseen ja noin 45 kilometriä Tornion keskustasta koilliseen. Tuulivoimahanke muodostuu korkeintaan 45 tuulivoimalasta, joiden yksikköteho on enintään 10 MW. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m, napakorkeus enintään 200 m ja lavan pituus enintään 100 m. Tuulivoimaloista enimmillään 41 sijoittuu Tervolan puolelle ja noin neljä Tornion puolelle. Tuulivoimaloiden lisäksi alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet ja maakaapelointi voimaloiden välille.



Kuva 1–1. Hankealueen ja ulkoisen sähkönsiirron reittivaihtoehtojen (ks. luku 4.1) sijainti.

Tuulivoimahankkeen ulkoinen sähkönsiirto on suunniteltu toteutettavaksi uudella voimajohtolla, joka rakennetaan hankealueen eteläosasta itään Petäjäskosken sähköasemalle. Noin 30 km pitkä 110 kV tai 400 kV ilmajohto rakennetaan nykyisen voimajohtoon rinnalle. Voimajohtoon rakentaminen leventää olemassa olevaa maastokäytävää noin 20-40 metriä. Rakennettava voimajohto palvelee mahdollisesti useampaa alueelle tulevaisuudessa rakennettavaa tuulivoimahanketta. Mikäli Valkiavaaran hanke on mahdollista liittää jonkin muun hankkeen yhteydessä rakennettavalla voimajohtolla Petäjäskosken sähköasemalle, ei voimajohtoon rakentaminen Valkiavaaran hankkeessa ole tarpeen.



Kuva 1–2. Ilmakuva hankealueesta.

1.2 Hankkeesta vastaava

Energiequelle GmbH on ollut aktiivinen kansainvälinen toimija jo vuodesta 1997 alanaan suunnitella, rakentaa ja operoida tuulivoimaa, biomassalaitoksia ja aurinkovoimaa sekä sähköasemia ja energianvarastointijärjestelmiä. Yhtiöllä on yli 300 työntekijää ja

rakennettuna yli 750 tuulivoimalaitosta, joiden yhteenlaskettu kapasiteetti on noin 1300 MW. Energiequelle on alan johtavia yrityksiä.

Energiequelle perusti Suomen toimintansa vuonna 2015 ja on aktiivisesti laajentanut toimintaansa Suomessa. Tällä hetkellä Energiequelle Oy kehittää Suomessa yli viittätoista ja rakentaa kolmea tuulivoimahanketta. Energiequelle Oy:n Suomen ensimmäinen hanke Pyhäjoen Paltusmäellä on ollut toiminnassa vuodesta 2021. Yhtiö on valinnut Suomen yhdeksi päämarkkina-alueekseen.

1.3 YVA-menettely ja kaavoitus

Valkiavaaran tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (YVA-menettely). Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa (YVA-ohjelma) esitetään kuvaus hankealueen nykytilasta ja esitellään YVA-menettelyssä arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot. YVA-ohjelman tärkein tehtävä on kuvata, miten hankkeen vaikutuksia on tarkoitus arvioida, mitä selvityksiä hankealueelle laaditaan vaikutusten arvioimiseksi. Arviointityön tulokset esitetään YVA-selostuksessa, joka julkaistaan selvitystyön ollessa valmis, arviolta syksyllä 2022.

YVA-menettelyn rinnalla etenee tuulivoimahankkeen osayleiskaavoitus. YVA-menettely ja osayleiskaavoitus sovitetaan yhteen mm. yhteisten luonto- ja ympäristöselvitysten sekä vaikutusarviointien osalta. Osayleiskaavat laaditaan molempiin kuntiin omina kaavoina.

2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA)

2.1 Yleistä YVA-menettelystä

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja sen yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ei ole lupamenettely, eikä YVA:ssa tehdä päätöksiä hankkeen toteuttamisen osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään hanketta koskeviin lupahakemuksiin. YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa kansalaisille lisätietoa hankkeesta, tuottaa hankkeesta vastaavalle tietoa ympäristön kannalta sopivimman vaihtoehdon valitsemiseksi ja viranomaisille tietoa sen arvioimiseksi, täyttääkö hanke luvan myöntämisen edellytykset ja millaisin ehdoin lupa hankkeen toteuttamiselle voidaan myöntää.

Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetissä ympäristöministeriön sivuilta: <https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto>

2.2 YVA-menettelyn soveltaminen Valkiavaaran tuulivoimahankkeeseen

YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-lain (252/2017) liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettelyä sovelletaan tuulivoimahankkeissa, joissa tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Valkiavaaran tuulivoimahankkeeseen on YVA-lain liitteen 1 mukaan sovellettava YVA-menettelyä.

2.3 YVA-menettelyn osapuolet

Valkiavaaran tuulivoimahankkeesta vastaava on Energiequelle Oy. Yhteysviranomaisena toimii Lapin ELY-keskus. YVA-ohjelman, -selostuksen ja selvitysten toteuttajana, YVA-konsulttina, toimii Sitowise Oy.

2.4 Arviointimenettelyn vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka koostuu YVA-ohjelmavaiheesta ja YVA-selostusvaiheesta (Taulukko 2-1, Taulukko 2-2 ja Kuva 2-1).

2.4.1 Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

YVA-ohjelma sisältää kuvauksen hankealueen nykytilasta. Arviointiohjelmassa kuvataan, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään, kuinka selvitykset ja vaikutusten arviointi on suunniteltu toteutettavan, sekä miten menettelyyn liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Arviointimenettely alkaa välittömästi, kun hankkeesta vastaava (Energiequelle Oy) on toimittanut ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaiselle (Lapin ELY-keskus).

Taulukko 2–1. YVA-ohjelman sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 3 §).

3 §**Arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:**

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta;
- 2) hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista;
- 4) kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä;
- 5) ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle, sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle;
- 6) tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 7) tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä; sekä
- 8) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

2.4.2 Ympäristövaikutusten arviointiselostus

YVA-selostus sisältää ympäristövaikutusten arvioinneista saadut tulokset. Arvioinnin perusteena ovat YVA-ohjelmassa esitetty toimintasuunnitelma sekä YVA-ohjelmasta yhteysviranomaiselta saatu lausunto.

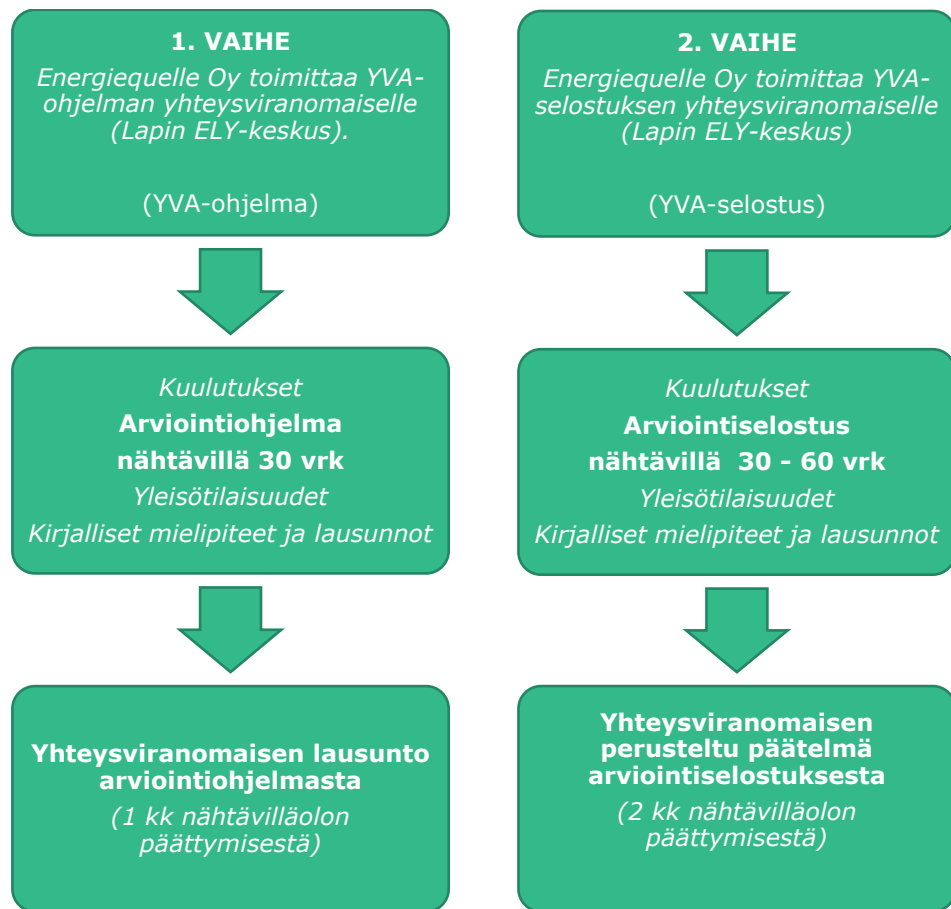
Taulukko 2–2. YVA-selostuksen sisältö (Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017) 4 §)

4 §

Arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin seuraavat tiedot, jotka ovat tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle ottaen huomioon kulloinkin saatavilla oleva tietämys ja arviointimenetelmä:

- 1) kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista mukaan lukien energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien;
- 2) tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin;
- 3) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 4) kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta;
- 5) arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttiut suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta mukaan lukien ehkäisy- ja lieventämistoimet;
- 6) arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista;
- 7) tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista;
- 8) vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu;
- 9) tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset;
- 10) ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 11) tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä;
- 12) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun;
- 13) luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä;
- 14) tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyyydestä;
- 15) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 16) yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvion ja kuvauksen on katettava hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.



Kuva 2–1. YVA-menettelyn vaiheet. YVA-selostus ja siitä annettu perusteltu päätelmä liitetään mukaan hanketta koskeviin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin.

2.4.3 Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä

Nykyisessä YVA-lainsäädännössä yhteysviranomaisen **perusteltu päätelmä** korvaa aikaisemman yhteysviranomaisen lausunnon arviointiselostuksesta. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Mikäli yhteysviranomainen ei voi tehdä perusteltua päätelmää arviointiselostuksen puutteellisuuden takia, ilmoittaa yhteysviranomainen miltä osin selostusta on täydennettävä. Täydennystarve syntyy, mikäli selostus on puutteellinen niin olennaisella tavalla, että selostuksen pohjalta ei ole mahdollista tehdä perusteltua päätelmää. Täydentämispyyntö tulee tehdä ensisijaisesti ennen selostuksen kuuluttamista. Jos puutteellisuus ilmenee vasta kuulemispalautteen yhteydessä, tulee täydentämisestä selostuksesta järjestää kuuleminen uudelleen.

Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Perustellulla päätelmällä tarkoitetaan yhteysviranomaisen hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista tekemää perusteltua johtopäätöstä, joka on tehty arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, kansainvälisen kuulemisen tulosten sekä yhteysviranomaisen oman tarkastelun pohjalta.

Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee varmistaa, että yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa perusteltu päätelmä tulee ajantasaistaa.

Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

2.4.4 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Merkittävä osa YVA-menettelyä on vuorovaikutus hankealueen lähialueiden asukkaiden ja toimijoiden, hankkeesta vastaavan ja yhteysviranomaisen välillä. Menettelyn yksi tärkeimmistä tavoitteista on lisätä kansalaisten mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa hankkeiden suunnitteluun. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn on oikeus osallistua kaikilla niillä, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa.

YVA-menettelyn aikana laadittavat raportit, YVA-ohjelma ja YVA-selostus, ovat julkisia tietolähteitä. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaisilla on mahdollisuus esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, onko YVA-ohjelmassa esitetty suunnitelma arvioinnin toteuttamisesta riittävä.

Yhteysviranomainen tiedottaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireilläolosta hankkeen vaikutusalueella. Kummassakin menettelyn vaiheessa kansalaisilla on mahdollisuus ottaa kantaa hankkeen suunnitteluun jättämällä kirjallinen mielipide yhteysviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle nähtävilläolokaikana. ELY-keskus pyytää YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta myös lausunnot tarpeelliseksi näkemiltään viranomaisilta ja muilta toimijoilta. Yhteysviranomainen laatii oman lausuntonsa YVA-ohjelmasta ja perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta oman asiantuntemuksensa sekä saamiensa lausuntojen ja mielipiteiden perusteella.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuudet tarjoavat kaikille mahdollisuuden esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan (Energiequelle Oy), YVA-konsultin (Sitowise Oy) ja yhteysviranomaisen (Lapin ELY-keskus) kanssa. Yleisön on mahdollista saada tietoa hankkeesta myös hankkeesta vastaavan internetsivuilta sekä median kautta.

YVA-ohjelma, ja myöhemmin YVA-selostus, ovat nähtäville asettamisestaan alkaen luetavissa sähköisesti sivuilla www.ymparisto.fi/ValkiavaarantuulivoimahankeYVA. Muista asiakirjojen nähtävilläolopaikoista sekä YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen nähtävillä olon aikana järjestettävistä yleisötilaisuuksista tiedotetaan kuulutuksessa. Oy).

2.5 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan yhteensovittaminen

Valkiavaaran tuulivoimaloiden rakennuslupien myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen tuulivoimayleiskaavan laatimista. Tuulivoimahankkeen rakentamisen mahdollistava kaava on laadittava ennen rakennuslupien hakemista.

Tuulivoimaosayleiskaava laaditaan erikseen hankkeen molempiin sijaintikuntiin, Tervolaan ja Tornioon. Hankkeesta vastaavan tekemät kaavoitusaloitteet on hyväksytty Tervolan kunnassa helmikuussa 2021 ja Tornion kaupungissa kesäkuussa 2021.

Koska hankkeen YVA- ja kaavamenettely toteutetaan samanaikaisesti, pyritään ne soveltamaan soveltuvien osien yhteen. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät selvitystyöt, vaikutusten arviointi sekä osallistaminen yhdistetään. Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavan edellyttämät selvitykset, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Valkiavaaran tuulivoimaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmat (OAS) asetetaan nähtäville Tervolassa ja Torniossa samaan aikaan YVA-ohjelman nähtävilläolon kanssa. Tuulivoimaosayleiskaavojen luonnosten nähtävillä olo sovitaan yhteen YVA-selostuksen nähtävillä olon kanssa. Kaavaehdotuksessa tullaan huomioimaan yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät yleisötilaisuudet yhdistetään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat saada niissä tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset ja vaikutusten arviointi otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja osayleiskaavoituksessa. Yleisötilaisuuksissa toivotaan saatavan myös tietoa yleisöltä hankkeen suunnittelun edistämiseksi.

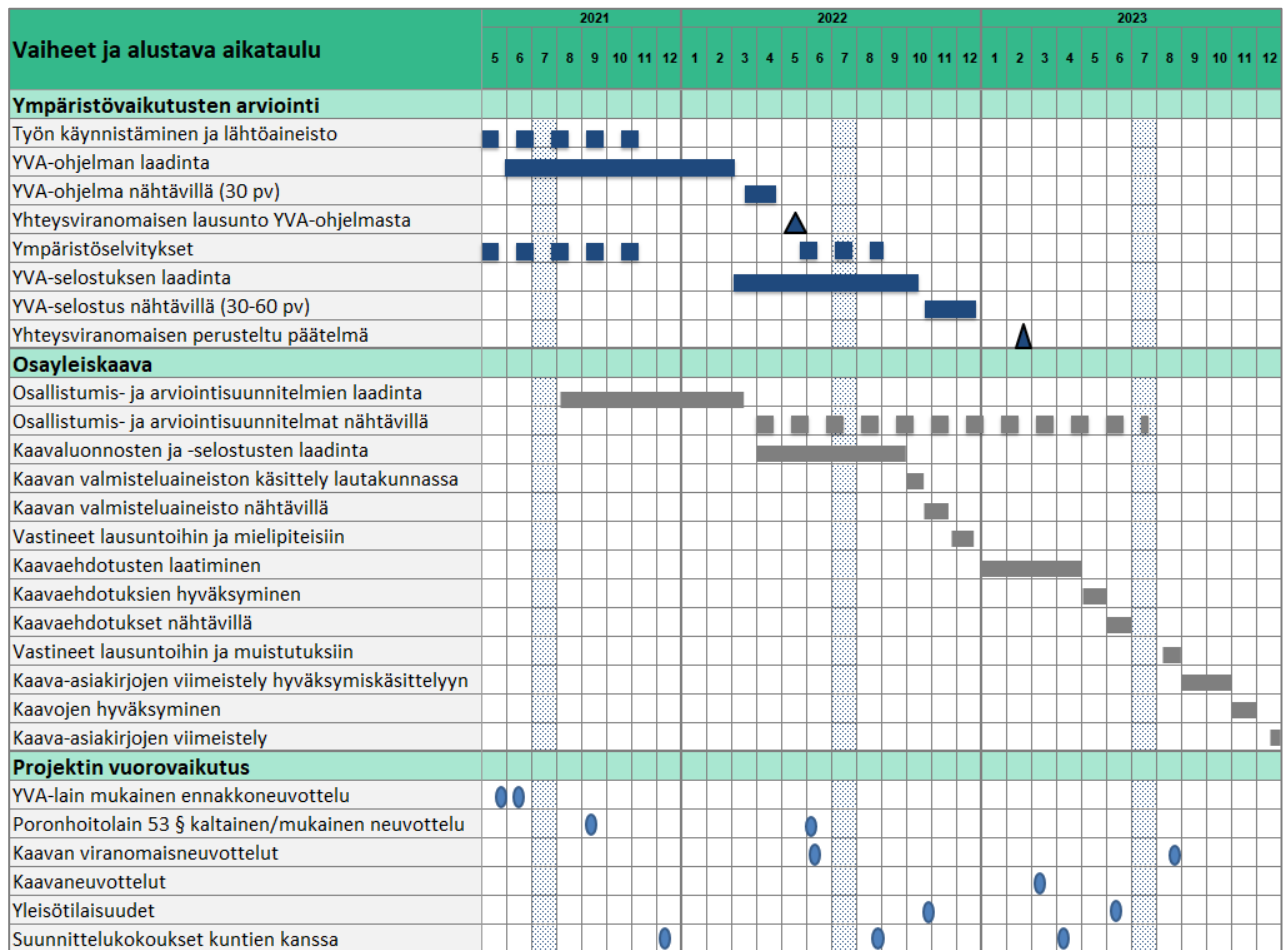
Vaikka YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti, ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, toteutetaan ne kuitenkin itsenäisinä menettelyinä, joita ohjaavat eri lait.

2.6 YVA-menettelyn ja sen vaatimien selvitysten aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkoi virallisesti, kun hankkeesta vastaava Energiequelle Oy toimitti YVA-ohjelman yhteisviranomaisena toimivalle Lapin ELY-keskukselle helmikuussa 2022. ELY-keskus asettaa arviointiohjelman 30 vuorokauden ajaksi nähtäville, jona aikana mahdolliset mielipiteet ja lausunnot tulee toimittaa.

Vaikutusten arviointityö aloitetaan keväällä 2022 ja siinä huomioidaan yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta antama lausunto. Arviointia varten tehtävät maastoselvitykset on toteutettu maastokaudella 2021. Arviointityön tulokset kirjataan YVA-selostukseen, jonka on tarkoitus valmistua syksyllä 2022. Yhteysviranomainen asettaa YVA-selostuksen nähtäville 30–60 vuorokauden ajaksi. Mahdolliset mielipiteet ja lausunnot YVA-selostuksesta tulee antaa nähtävilläoloaikana.

Yhteisviranomainen antaa perustellun päätelmänsä YVA-selostuksesta nähtävilläoloajan jälkeen. Tavoitteellinen aikataulu perustellun päätelmän saamiseksi on alkuvuosi 2023.



Kuva 2–2. Alustava aikataulukaaavio YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen sekä vaikutustenarviointia varten laadittavien selvitysten etenemisestä.

3 Valkiavaaran tuulivoimahanke

3.1 Hankkeen tausta, tarkoitus ja tavoitteet

3.1.1 Kansalliset ja kansainväliset ilmastomuutokseen liittyvät sitoumukset

Suomessa vireillä olevien tuulivoimahankkeiden taustalla vaikuttavat Suomen ilmasto- poliittiset tavoitteet, joihin on sitouduttu kansainvälisilläkin sopimuksilla. Suomi on il- mastopolitiikassaan sitoutunut YK:n ilmastopoliittiseen (1994), Kioton pöytäkirjaan (2005) ja Pariisin sopimukseen (2015). Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmiste- lua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. Euroopan komissio on hyväksynyt 28.11.2018 pitkän aikavä- lin ilmastostrategian, jonka visiona on ilmastoneutraali talous vuoteen 2050 mennessä. Maanosan hiilineutraaliuden saavuttaminen vuoteen 2050 mennessä on myös yksi EU:n joulukuussa 2019 julkaiseman Euroopan vihreän kehityksen ohjelman (European Green Deal) tavoitteista (Euroopan komissio 2019). Tavoitteen saavuttamisen pääperiaattei- siin kuuluu energiatehokkuuden asettaminen etusijalle ja energiasektorin kehittäminen siihen suuntaan, että se perustuu pääasiassa uusiutuviin energialähteisiin.

Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuo- teen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta. Hallitus si- toutuu uudistamaan Euroopan unionin ja Suomen ilmastopolitiikkaa siten, että teemme oman osamme maailman keskilämpötilan nousun rajoittamiseksi 1,5 asteeseen (Ympä- ristöministeriö 2022). Kansallisen energia- ja ilmastostrategian pitkän aikavälin tavoit- teena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutu- viin energialähteisiin. Linjausten mukaan toimittaessa uusiutuvan energian osuus ener- gian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla ja kasvihuonepäästöt vä- henevät 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017). EU-maat päivittävät kansalliset energia- ja ilmastosuunnitelmansa uusien ilmastotavoit- teiden pohjalta vuonna 2023. Vuoden 2021 marraskuussa pidettiin Glasgow:n ilmasto- kokous COP26, jonka keskeisenä tavoitteena oli kirittää maita ilmastotoimien kunnian- himossa. Glasgow`n ilmastokokous onnistui vahvistamaan sitoutumista Pariisiin ilmas- tosopimuksen (2015) tavoitteisiin. Glasgow`n ilmastokokouksen päätös kehottaakin maita päivittämään päästövähennystavoitteensa ja pitkän tähtäimen vähähiilisyysuun- nitelmansa jo vuoden 2022 aikana (Ympäristöministeriö 2021b).

Sitran mukaan Suomen tulisi asettaa tavoitteekseen vähentää päästöjään vähintään 60 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Sitran laatimassa selvityksessä "Cost- efficient emission reduction pathway to 2030 for Finland" (Sitra 2018) käsitellään kus- tannustehokkaita tapoja tavoitteisiin pääsemiseksi eniten päästöjä tuottavilla sektoreilla (teollisuus, sähkö ja lämpö, liikenne sekä rakennukset). Merkittävimpiin päästövähennyskeinoihin, joilla voidaan kustannustehokkaasti saavuttaa 60 prosentin päästövähennys, sisältyy fossiilisiin polttoaineisiin perustuvan sähköntuotannon korvaaminen tuuli- voimalla. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, on tuulivoimalle kaavoitettava maa-alueita ja myönnettävä rakennuslupia riittävän nopealla aikataululla. Verkossa tulee olla vuoteen 2030 mennessä noin 24 TWh tai 6,3 GW verran lisää tuulivoimalla tuotettua sähköä.

Vuoden 2020 lopussa Suomen tuulivoimakapasiteetti oli 2586 MW ja käytössä oli 821 tuulivoimalaa (Tuulivoimayhdistys ry ja FCG 2021a). Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2020 noin 7,8 TWh (Tuulivoimayhdistys ry ja FCG 2021a), joka vastasi noin 11,8 % Suomen sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2021).

Valkiavaaran tuulivoimahankkeen toteuttamisen tavoitteena on lisätä Suomen tuulivoimakapasiteettia sekä lisätä tuulivoimalla tuotetun energian määrää ja vastata siten osaltaan ilmastopoliittisiin tavoitteisiin.

3.1.2 Hankkeen alueellinen merkitys

Lapin ilmastostrategia 2030 (Lapin liitto 2011) on hyväksytty joulukuussa 2011. Strategiassa on tuotu Euroopan unionin yleiset ja Suomea koskevat ilmastostrategiat maakunnan tasolle. Lapin maakunta ei ole strategiassaan esittänyt numeerista tavoitetta kasvuhuonekaasupäästöjen vähentämiseen. Ilmastostrategiassa esitettyjä toimenpiteitä ovat energiantuotannon osalta energian tuottaminen kasvihuonekaasupäästöjä selvästi vähentäen. Lisäksi tavoitteena on, että energiantuotannon, väylähankkeiden ja elinkeinojen tarpeet ovat yhteensovitettu alueiden käytössä. Lisäksi luonnonvaroja käytetään kestävästi elinkeinotoiminnassa.

Lapin maakuntaohjelman 2022–2025 sekä maakuntasuunnitelman vuoteen 2040 sisältävässä, 8.10.2021 asti luonnoksena lausuttavana olleessa, Lappi-sopimuksessa 2022–2025 esitetään yhtenä tavoitteena Lapin maakunnan hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä ja maakunnan sitoutuminen pysäyttämään luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen alueella. Lappi-sopimus myös toimii sopimusasiakirjana Lapin eri toimialoja ja sektoreita yhdistävän Lapin vihreään kehityksen tiekartan (Lapin Green Deal) osalta. Tiekartassa ilmaistaan yhteiset tavoitteet Lapin olosuhteet ja tarpeet huomioivalle siirtymälle luonnonvaroja ja elinympäristöjä kuluttavasta ja ilmastoa lämmittävästä lineaaritaloudesta kestäväan kasvuun ja kiertotalouteen.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita sekä seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita, joista jälkimmäisiin Valkiavaarakin lukeutuu. Länsi-Lapin maakuntakaavaselostuksen mukaan Länsi-Lappiin arvioidaan olevan mahdollista sijoittaa noin 1 000 MW tuulivoimaa.

Sähkönkulutus oli vuonna 2019 Tervolassa noin 42 GWh. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 50 %, palveluiden ja rakentamisen noin 29 % ja teollisuuden noin 21 %. Torniossa sähkönkulutus oli vuonna 2019 noin 3481 GWh, mikä on toiseksi suurin kuntakohtainen kulutus Suomessa Helsingin jälkeen. Asumisen ja maatalouden osuus sähkönkulutuksesta oli noin 3,4 %, palveluiden ja rakentamisen noin 2,1 % ja teollisuuden noin 94,5 % (Energiateollisuus ry 2020).

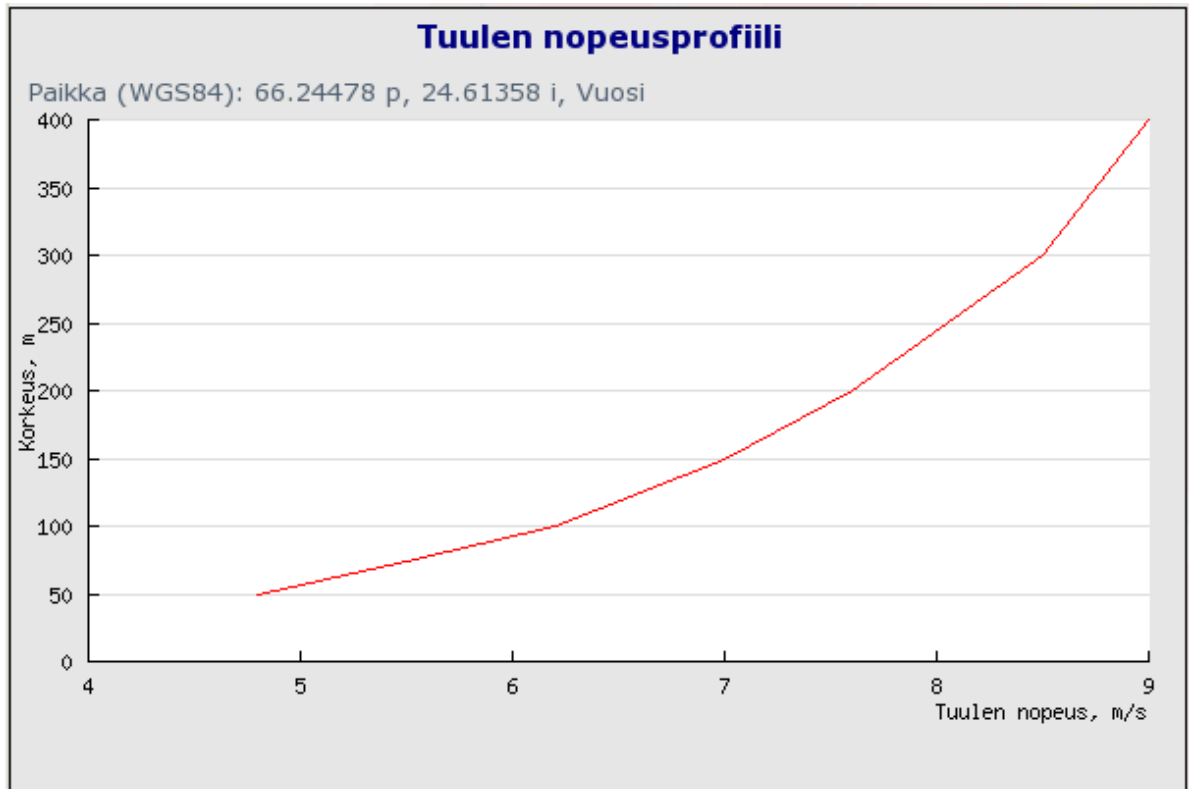
Valkiavaaran tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (enintään 45 kpl, yksikköteho enintään 10 MW) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 1 100 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahanke lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta yhteisöverojen lisäksi kuntien kunnallis- ja kiinteistöveroja. Alueen maanomistajille maksetaan vuokratuloa alueen hyödyntämisestä tuulivoimatoimintaan. Tuulivoimahankkeella tulee toteutua olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin suunnittelu- ja rakennusalan yrityksiin suunnittelu- ja rakennusvaiheessa. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palvelu-alaan.

3.2 Hankealueen tuulisuus

Hankealueen tuulisuus on lupaava tuulivoimatuotannon kannalta. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, kuten maaston muodoista ja korkeuseroista, maaston rosoisuudesta sekä ilman lämpötilan

muutoksista. Tuuliatlaksen mukaan hankealueella keskimääräinen tuulen nopeus on 200 metrin korkeudella noin 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,6 m/s (Kuva 3–1).



Kuva 3–1. Hankealueen tuulennopeus korkeuden suhteen (Tuuliatlas 2021).

3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja -aikataulu

Energiequelle Oy on aloittanut hankkeen esisuunnittelun vuonna 2019. Hankkeesta vastaava on tehnyt alueelle alustavia selvityksiä ja todennut alueen olevan tuulivoimatuotantoon soveltuva.

Tuulivoimahankkeen suunnittelun lähtökohtana on sijoittaa voimalat tuulivoimatuotannon kannalta tehokkaasti ja taloudellisesti. Hankkeen suunnittelussa kiinnitetään erityistä huomiota hankealueen ympäristöön sekä lähialueiden asutukseen. Tuulivoimalat sijoitetaan maastoon siten, että ne aiheuttavat kokonaisuudessaan mahdollisimman vähän haittaa.

Hankkeen suunnittelu etenee rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. Hankealueelle tehtävien selvitysten tuloksia hyödynnetään tuulivoimahankkeen suunnittelussa. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja voimajohtojen sijainnit suunnitellaan ja osoitetaan osayleiskaavassa, ja lopullinen sijainti määritellään viimeistään hankkeen rakennuslupavaiheessa.

Hankkeesta vastaavan tavoitteena on, että hankkeen rakennuslupamenettely voidaan viedä läpi vuoden 2024 aikana, jolloin tuulivoimahanke voisi olla ainakin osittain tuotantokäytössä arviolta vuoden 2026 aikana.

Valkiavaaran tuulivoimahankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu

Esiselvitysvaihe ja kaavoitusaloite	2019-2021
Ympäristövaikutusten arviointi	2022-2023
Osayleiskaava	2021-2023
Tekninen suunnittelu	2022-2025
Rakennuslupamenettely	2024
Tuulivoimahanke tuottaa sähköä	2026-

3.4 Hankkeen tekninen kuvaus

3.4.1 Maankäyttötarve

Hankkeessa suunniteltavan kokoluokan tuulivoimaloiden välinen etäisyys on yleensä noin 700–1 500 metriä. Alueella voidaan edelleen jatkaa metsätaloutta lukuun ottamatta tuulivoimaloiden ja sähköaseman rakennuspaikkoja ja uusia huoltoteitä. Porojen laidunnus ja erotus, virkistyskäyttö ja metsästys ovat mahdollisia tuulivoimahankkeen alueella. Rakentamisvaiheessa kunkin voimalan kohdalla puusto kaadetaan yleensä noin 0,6–1 hehtaarin alueelta. Käytön aikana puuttomana säilyvät huoltoteiden lisäksi myös työskentelyalueet (noin 70 m x 50 m).

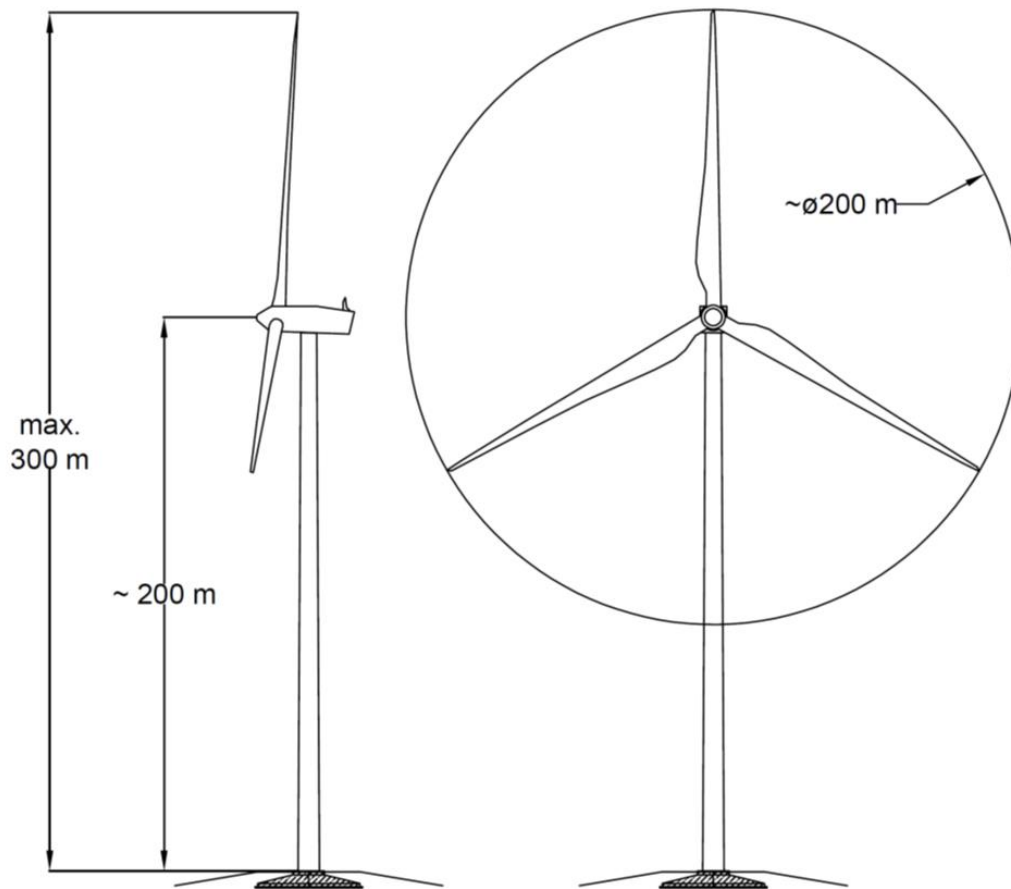
3.4.2 Tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet

Valkiavaaran tuulivoimahanke muodostuu enintään 45 voimalasta. Rakenteisiin sisältyvät tuulivoimalat perustuksineen, voimaloiden väliset huoltotiet, hankealueen sähköasema, voimalat sähköasemaan yhdistävät keskijännitekaapelit (20–36 kV maakaapelit) sekä valtakunnalliseen sähköverkkoon Petäjäskoskelle liitettävä 110 kV tai 400 kV ilmajohto.

3.4.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne ja perustustavat

Tuulivoimala muodostuu tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tornien rakentamisessa on käytössä erilaisia tekniikoita. Valkiavaaran tuulivoimaloiden tornit toteutetaan todennäköisesti umpinaisina lieriötorneina tai harustettuina torneina. Lieriötornit voidaan toteuttaa teräsrakenteisina tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybriditornina.

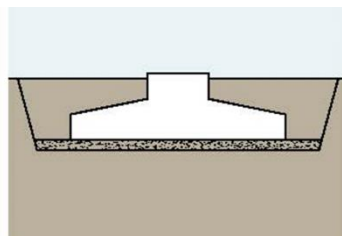
Valkiavaaran tuulivoimaloiden yksikköteho on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Voimaloiden napakorkeus (roottorin kiinnityspiste) on enintään 200 m ja lapojen pituus enintään 100 m, joten voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 m (Kuva 3-2).



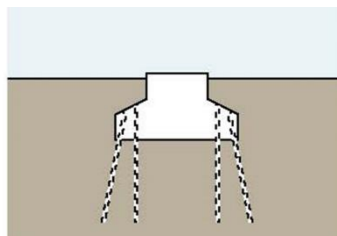
Kuva 3-2. Tuulivoimalan rakenne ja mitat.

Tuulivoimalat rakennetaan perustusten päälle. Perustamistavan valinta tehdään voimalakohtaisesti rakentamispaidan pohjaolosuhteiden mukaan. Tarvittavat pohjatutkimukset tehdään hankkeen rakennussuunnitteluvaiheessa.

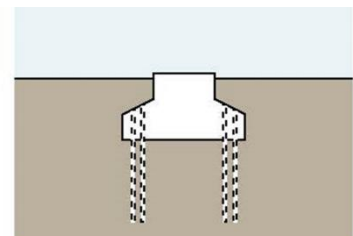
Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävä teräsbetoniperustus tai kallioankkuroidut teräsbetoniperustukset (Kuva 3-3).



Murskeenvarainen perustus



Kallioankkuroitu perustus porapaaluilla



Kallioankkuroitu perustus

Kuva 3-3. Periaatekuvat tuulivoimalan vaihtoehtoisista perustamistavoista.

3.4.2.2 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää tieverkostolta ympärivuotista liikennöintimahdollisuutta. Olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisuuksien mukaan, mutta ne saattavat olla liian kapeita, heikosti kantavia tai geometrialtaan sopimattomia pitkille ja raskaille kuljetuksille. Rakennettavien uusien ja parannettavien nykyisten teiden kaarteiden ja liittymien mitoituksessa on otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalan kasaamisalueella. Tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin ja tiet voivat olla kaarteissa kapeampia ja kaarteet jyrkempiä.

Yksityistieverkoston suunnittelussa hyödynnetään olemassa olevaa tiestöä, joka kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uuden tieverkon ja nykyisten vahvistettavien tai levennettävien teiden pituudet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 3–1). Tiet mitoitetaan tuulivoimalan toimittajan vaatimusten mukaisesti. Tierakenteen sora- ja murskekerrosten yhteispaksuus vaihtelee tavallisesti noin 40–70 cm välillä pohjamaan laadusta riippuen. Tien leveys on yleensä noin 6 m, kaarteissa hieman suurempi. Yleensä vaatimuksena on, että tie kestää 17 tonnin akselipainon. Tien periaatekuva on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 3–4).

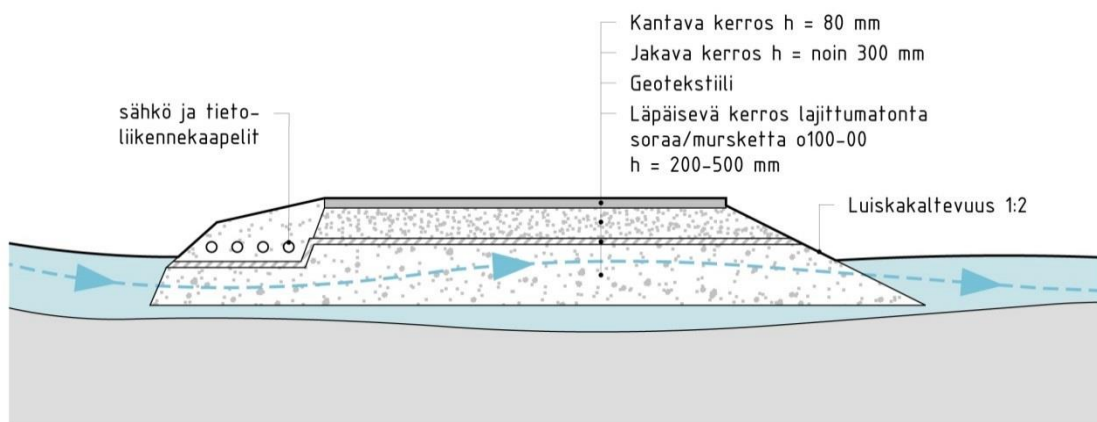
Tuulivoimahankkeen rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.

Taulukko 3–1. Alustavat Valkiavaaran tuulivoimahankkeen teiden pituudet 45 voimalan maksimitoteutusvaihtoehdossa VE1, huomioiden vain hankkeen edellyttämät tiet.

Tuulivoimahankkeen tiestö	Olemassa oleva tai parannettava tie	Uusi tie
VE1 (45 voimalaa)	28,1 km	26,1 km



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta.



Periaatekuva uuden ja perusparannettavan tien rakenteesta pohjavesialueella, mikäli pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa.

Kuva 3–4. Periaatekuvat rakennettavien teiden rakenteista.

3.4.2.3 Työskentely- ja varastointialueet

Tuulivoimalan rakentamista varten tarvitaan voimalapaikan viereen nosturipaikka asennusalueineen (työskentelyalue). Yleensä työskentelyalue on kooltaan noin 50 x 70 m. Työskentelyalue mitoitetaan rakenteellisesti siten, että se kestää nosturin ja nostettavien kappaleiden yhteispainon. Voimalan kokoamiseen käytettävää nosturia varten tarvitaan lisäksi noin 6 m x 160 m laajuinen alue. Nosturialueena pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään rakennettuja huoltoteitä.

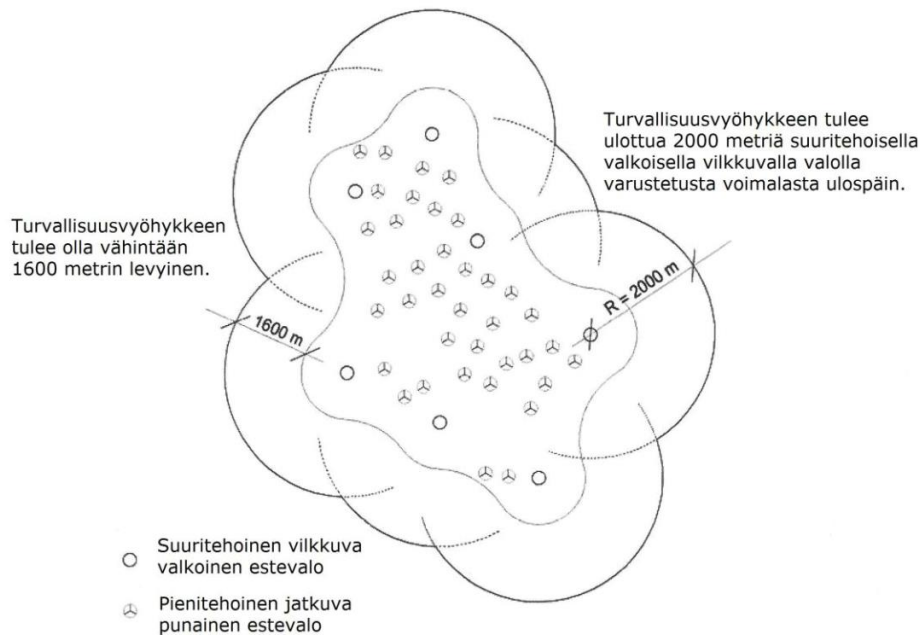
Työskentelyalueelle tuodaan voimalan osat ja nosturialueelle pystytetään nosturi. Tarvittavan työskentelyalueen koko riippuu voimalatyypistä ja roottorin asennustavasta. Lavat voidaan kiinnittää napaan maassa, minkä jälkeen roottori nostetaan paikalleen, tai kiinnittää yksitellen suoraan napaan sen jälkeen, kun tämä on kiinnitetty konehuoneeseen. Nostotavasta ja voimalatyypistä riippuen metsää raivataan työskentelyalueen ympäriltä korkeintaan joidenkin kymmenien metrien etäisyydelle saakka.

3.4.2.4 Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin tulee asentaa lentoestevalot lentoliikenteen turvallisuuden ja sujuvuuden varmistamiseksi. Lentoestevalot ovat lähtökohtaisesti päivällä suuritehoisia valkoisia vilkkuvia valoja, jotka sijoitetaan naselliin niin, että ne näkyvät kaikista ilmansuunnista. Yöllä käytettävät valot ovat päivävaloja himmeämpiä suuritehoisia vilkkuvia valkoisia, keskitehoisia vilkkuvia punaisia tai keskitehoisia kiinteitä punaisia valoja (Kuva

3–5, Taulukko 3–2). Hyvissä näkyvyyssolosuhteissa valovoimaa voidaan pudottaa jopa 90 %. Hankkeessa pyritään suosimaan kiinteitä punaisia valoja yöaikaan. Lisäksi torniin sijoitetaan yöaikaan toimivia pienitehoisia lentoestevaloja noin 50 metrin välein.

Suomessa on toistaiseksi yhdessä tuulivoimahankkeessa käytössä lentoestevalojen tutkaohjausjärjestelmä, joka sytyttää valot silloin kun lentokoneita on lähistöllä. Hankkeelle myönnettiin tutkaohjausjärjestelmää varten pysyvä poikkeuslupa ilmailumääräyksistä koekäyttövaiheen jälkeen. Hankkeesta saatujen kokemusten perusteella tutkaohjausjärjestelmän käyttöönotolle muissakin tuulivoimahankkeissa ei ole esteitä, mikäli poikkeusluvan myöntämisen edellytykset täyttyvät (Traficom 2020).



Kuva 3–5. Suuri- ja pienitehoisten lentoestevalojen sijoitteluesimerkki tuulivoimahankkeessa, jossa voimaloiden lapojen ylin pyyhkäisykorkeus on yli 150 m maanpinnasta (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Taulukko 3–2. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013).

Lavan korkein kohta yli 150 m	Lentoestevalo
Päivällä	B-typin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	B-typin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	B-typin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-typin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-typin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Mikäli voimalan maston korkeus on 105 m tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin, sijoittaa A-typin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 m välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.4.3 Sähkönsiirron rakenteet

3.4.3.1 Hankealueen sisäinen sähkönsiirto

Hankealueen sisäinen sähkönsiirto tuulivoimaloilta sähköasemalle toteutetaan 20–36 kV maakaapeleilla. Hankealueelle tarvitaan lähtökohtaisesti yksi sähköasema. Maakaapelit asennetaan pääsääntöisesti hankealueella huoltoteiden yhteyteen kaapeliojaan suoja-putkessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen 20–36 kV tasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyypistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

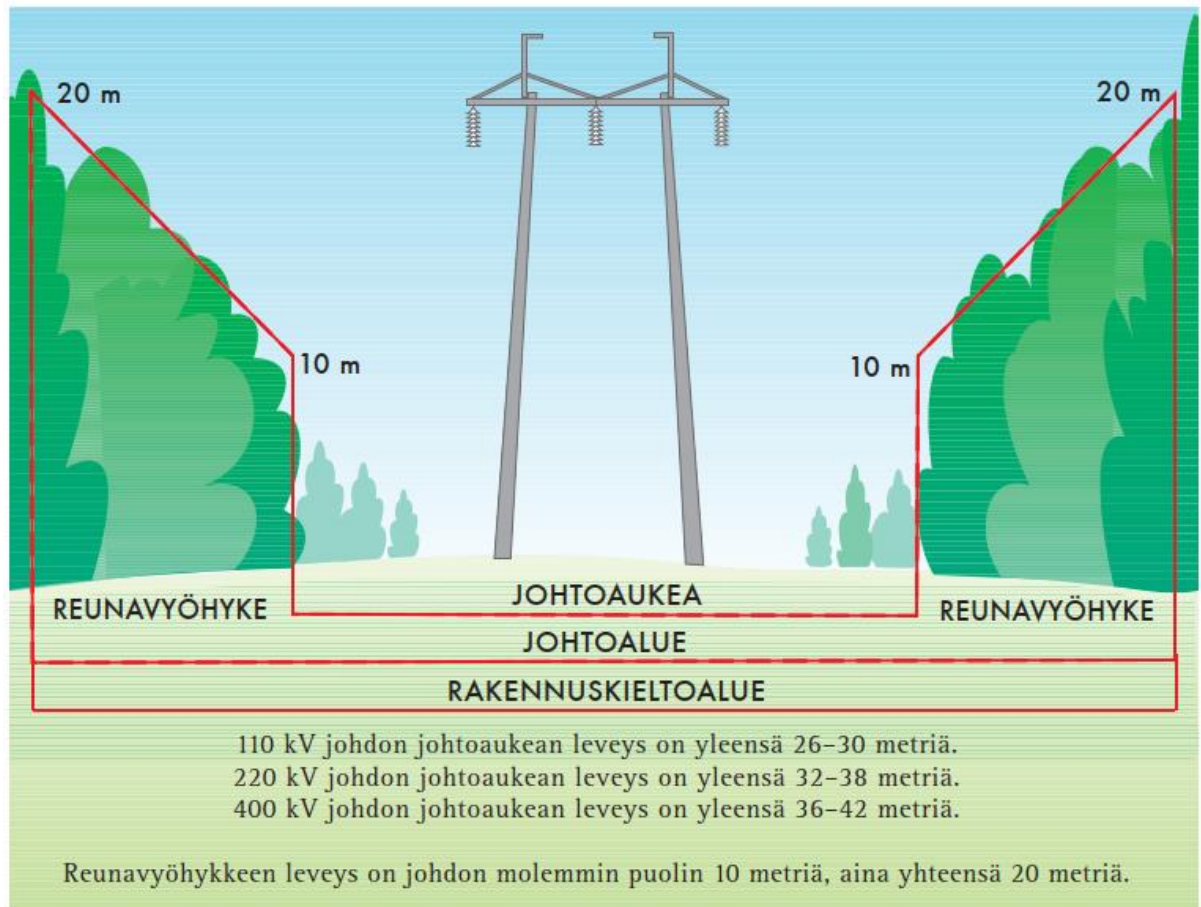
3.4.3.2 Tuulivoimahankkeen liittäminen valtakunnalliseen sähköverkkoon

Tuotettu sähkö voidaan siirtää nykyisen voimajohdon yhteyteen rakennettavalla 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla hankealueen eteläosaan rakennettavalta uudelta sähköasemalta Petäjäskosken sähköasemalle. Sähköaseman tilantarve on arviolta noin 50 X 40 m. Sähköasemat kootaan komponenteista. Painavin yksittäinen komponentti on muuntaja.

3.4.3.3 Voimajohdon rakenteet

Sekä 110 kV että 400 kV voimajohdon pylväävät ovat todennäköisimmin harustettuja portaalipylviä, joiden materiaalina on teräs. Pylväiden korkeus on noin 18–23 metriä. Yksittäisissä kohdissa esimerkiksi kulmapylväinä käytetään mahdollisesti vapaasti seisovia ristikkorakenteisia pylviä. Pylviä voimajohtoalueella on noin 200–250 metrin välein.

Nykyisen voimajohtolinjan rinnalle rakennettaessa 110 kV tai 400 kV ilmajohto edellyttää nykyisen puuttomana pidettävän alueen eli johtoaukean leventämistä 20–49 metriä. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on kymmenen metriä leveä reunavyöhyke. Tällä vyöhykkeellä puiden kasvua rajoitetaan, jotta puita ei kaadu johtimien päälle. Johtoalue muodostuu johtoaukeasta ja reunavyöhykkeistä, jolloin koko johtoalueen leveys muodostuu noin 60–80 metriä leveäksi nykyisen noin 40 metrin sijaan. Hankkeesta vastaava lunastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten voimajohtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.



Kuva 3–6. Uuden rakennettavan voimajohtoalueen periaatekuva (Fingrid 2016). Johtoaukean leveys on yleensä 26–42 m, kahden rinnakkaisen 400 kV voimajohdon tapauksessa kokonaisuudessaan noin 70 m. Lisäksi johtoaukean molemmin puolin on 10 metrin reunavyöhykkeet, joilla puuston kasvua rajoitetaan.

3.4.4 Tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron rakentamisvaiheet

Rakennustyöt aloitetaan huoltoteiden ja tuulivoimaloiden kokoamisalueiden rakentamisella. Teiden rakentamisen yhteydessä asennetaan tarvittavat kaapelit ja niiden suoja-putket teiden reuna-alueille. Samanaikaisesti aloitetaan sähköasemien rakentaminen sekä ulkoiseen sähkönsiirtoon tarvittavan voimajohdon rakentaminen. Tuulivoimaloiden perustuksia rakennetaan sitä mukaan, kun tarvittavat yhteydet rakentamiskoille ovat valmiina. Tuulivoimalat kuljetetaan hankealueelle osissa ja kootaan valmiiksi sijoituspaikalla.

3.4.5 Rakentamisen aikainen liikenne ja kiviaineksen tarve

Hankkeen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-aineisten kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osat (tornit, konehuoneet ja lavat) kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti lähimpänä sijaitsevan Kemin sataman, tai muun

länsirannikon sataman kautta. Kuljetusmatka Kemin satamasta hankealueelle on noin 75 km. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–14 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä voimalaa kohden tarvitaan osien, varusteiden ja tarvikkeiden kuljetuksiin 30–100 rekka-autokuormaa riippuen voimalatyypistä.

Tieverkoston ja asennuskenttien rakentamiseen tarvitaan kiviaineksia keskimäärin noin 0,5 m vahvuiset kerrokset ja työskentelyalueiden rakentamiseen noin 1,0 m rakenteelliset murske-/louhekerrokset. Tarvittavan asennuskentän pinta-ala on noin 4 000–6 000 m² voimalaa kohti turbiinitoimittajasta riippuen. Yhteensä kiviaineksia tarvitaan maaperältään hyvissä olosuhteissa noin 6 000–8 000 irtom³ voimalaa kohti, mikä vastaa noin 250 rekka-autokuormallista. Näiden lisäksi tulevat muiden työkonien kuljetukset sekä työntekijöiden henkilökuljetukset.

Mahdollisimman tarkalla massatasapainon hallinnalla pyritään minimoimaan rakentamiseen tarvittavien louheiden ja murskeiden kuljetusta pitkiä matkoja. Materiaalit hankitaan mahdollisuuksien mukaan pääsääntöisesti hankealueen sisäpuolelta.

Liikennemäärät ja kuljetusmatkat tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa tuulivoimahankkeen suunnittelun edetessä.

3.4.6 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

3.4.6.1 Tuulivoimahanke

Tuulivoimaloiden käyttöikä on noin 25–35 vuotta, perustusten noin 50 vuotta ja kaapeleiden noin 30 vuotta. Koneistoja uusimalla voimaloiden käyttöikä voi nousta jopa 50 vuoteen.

Toiminnan aikana tuulivoimaloiden käyttöä valvotaan ja vikoja korjataan kaukovalvonnan avulla. Vähäisten käyttöhäiriöiden sattuessa tuulivoimalat voidaan käynnistää uudelleen kauko-ohjauksella. Suurempien häiriöiden yhteydessä korjaustyöt tehdään paikan päällä, minkä jälkeen voimalat käynnistetään paikallisesti.

Tuulivoimaloiden huolto-ohjelman mukainen huolto tehdään noin 1–2 kertaa vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin. Huolto-ohjelman mukaisten käyntien lisäksi voimaloilla arvioidaan olevan noin 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä vuodessa. Keskimäärin kullekin voimalalle tehdään noin kolme huoltokäyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huollosta vastaa huoltohenkilöstö ja huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

Osassa tuulivoimalamalleista on vaihdelaatikko, joka sisältää noin 1000 litraa öljyä. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan. Öljy vaihdetaan noin viiden vuoden välein. Joka viides vuosi vaihdetaan myös hydraulikkaöljy. Huoltohenkilöstö kuljettaa vaihdetun öljyn pois. Jätteiden käsittely ja säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan alueen maaperää tai pohjavettä.

3.4.6.2 Sähkönsiirto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella.

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. Tarkistukset tehdään noin 1–3 vuoden välein. Tarkistukset tehdään johtoalueella liikkuen tai lentäen. Voimajohtoalueen reunapuuston korkeutta voidaan tarkastella myös laserkeilausaineiston avulla.

Merkittävimmät voimajohtoihin kohdistuvat kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden raivaamiseen ja reunavyöhykkeiden puuston poistoon. Johtoaukeat raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään helikopterisauhauksin niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj 2016).

3.4.7 Tuulivoimahankkeen käytöstä poisto

Tuulivoimahankkeen elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä hankkeeseen liittyvien laitteiden ja materiaalien kierrättäminen sekä jätteiden käsittely. Käytöstä poiston työvaiheet ja siinä käytettävä kalusto ovat vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Käytöstä poistosta ja maisemoinnista vastaa hankkeesta vastaava. Hankkeesta vastaavan maanomistajien kanssa tekemissä maanvuokrasopimuksissa on kohta, jonka mukaan hankkeesta vastaava asettaa vakuuden velvoitteiden varalta.

Tuulivoimaloista ja sähkönsiirrosta ei käyttövaiheessa ei synny jätteitä lukuun ottamatta voimaloiden huoltoon sisältyvän öljynvaihdon jäteöljyä, joka toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Rakentamisvaiheessa syntyy puhtaita maa-aineksia, joita hyödynnetään rakentamisen yhteydessä ja maisemoinnissa. Hyödyntämiskelvottomat maa-ainekset läjitetään tarvittaessa rakennuspaikan läheisyyteen, mahdollisille maa-ainesten ottoalueille tai maankaatopaikalle. Läjitetyt maamassat maisemoidaan esimerkiksi metsää istuttamalla.

Hankkeen purkamisvaiheessa toimintakuntoiset tuulivoimalat voidaan myydä edelleen energiantuotannossa käytettäväksi. Käytöstä poistetut tuulivoimalat puretaan osiin ja myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutettavaksi. Yli 90 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Metallikomponenttien osalta kierrätysaste on jo nykyisin hyvin korkea, yleensä jopa lähes 100 %. Itse turbiinin sisältämät mekaaniset ja sähkötekniset laitteet romutetaan ja hyödynnettävät aineet otetaan talteen. Muoviosat voidaan hyödyntää energiajätteenä. Lapojen uusiokäyttö ei lasikuitu- ja epoksimateriaalien vuoksi ole ollut mahdollista. Näin ollen lavat on pitänyt toimittaa jätteenkäsittelylaitokselle, jossa ne on murskattu, ja murska on sijoitettu keräilyalueelle. Lapojen kierrätystä ja uusiokäyttöä kehitetään jatkuvasti. Hiljattain lapojen uusiokäyttöä on kokeiltu mm. sementin ja rakennusaineiden valmistuksessa sekä maanrakentamisessa.

Tuulivoimaloiden purkamisen jälkeen perustukset jätetään paikalleen maisemoituna. Perustukset voidaan tarvittaessa poistaa ja syntyvä kuoppa täyttää ympäristössä esiintyvien kaltaisilla maa-aineksilla. Kasvillisuus saa palautua luontaisesti ennalleen tuulivoimalan purkamisen jälkeen.

Sähkökaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan. Kaapelit on myös mahdollista asentaa putkeen, jolloin maakaapelin poiston jälkeen muovinen suojaputki jää maahan. Kaapeleiden poistamisesta tai paikalleen jättämisestä ei saa aiheutua ympäristön pilaantumista tai pilaantumisen vaaraa tai terveyshaittaa pitkälläkään aikavälillä. Kaapeleiden poistamatta jättämisellä tulee ympäristöministeriön linjauksen mukaan olla ympäristönsuojelulliset perusteet. Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset (esim. pintavesien väliaikainen samenumeneminen, tieinfrastruktuurin vaurioituminen) voivat olla jopa suuremmat kaapelien poistamisen yhteydessä verrattuna siihen, että ne jätetään paikoilleen.

Tuulivoiman tuotannon loputtua sähkönsiirtoa varten asennetut voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähköjakelua. Tarpeettomiksi jääneet

hyväkuntoiset johtimet ja eristinvarusteet voidaan korjattuna uusiokäyttää sellaisenaan ja huonokuntoiset kierrätetään posliinieristeitä lukuun ottamatta. Puiset kreosootilla kylästetyt johtopylväät käytetään energiantuotantoon ja metalliset voidaan kierrättää tai uusiokäyttää. Tavallisesti kierrätettäväksi voimajohtolinjasta jäävät sinkitetyt teräsosat (Ojakaski & Puranen 2011). Lisäksi maastoon voi jäädä pieniä määriä pylväiden perustuksissa mahdollisesti tarvittavaa betonia. Hankealueelle rakennettu sähköasema lähtökohtaisesti puretaan toiminnan päättyessä.

4 Arvioitavat vaihtoehdot

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee esittää hankkeen kohdittuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta varteenotettavia, ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Valkiavaaran tuulivoimahankkeen laajuus on pyritty määrittämään siten, että hanke lähtökohtaisesti aiheuttaisi mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Sähkönsiirron edellyttämän voimajohdon ja sähköasemien aiheuttamien kustannusten takia alueelle voidaan toteuttaa vain laajuudeltaan varsin mittava tuulivoimahanke. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen asutus ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimaloiden sijoittelu on tehty mallinnusten perusteella huomioiden etäisyys asutukseen. Hankkeen edetessä voimaloiden sijoitussuunnitelmaa muokataan tarvittaessa selvityksistä saadun tiedon pohjalta.

4.2 Arvioitavat vaihtoehdot

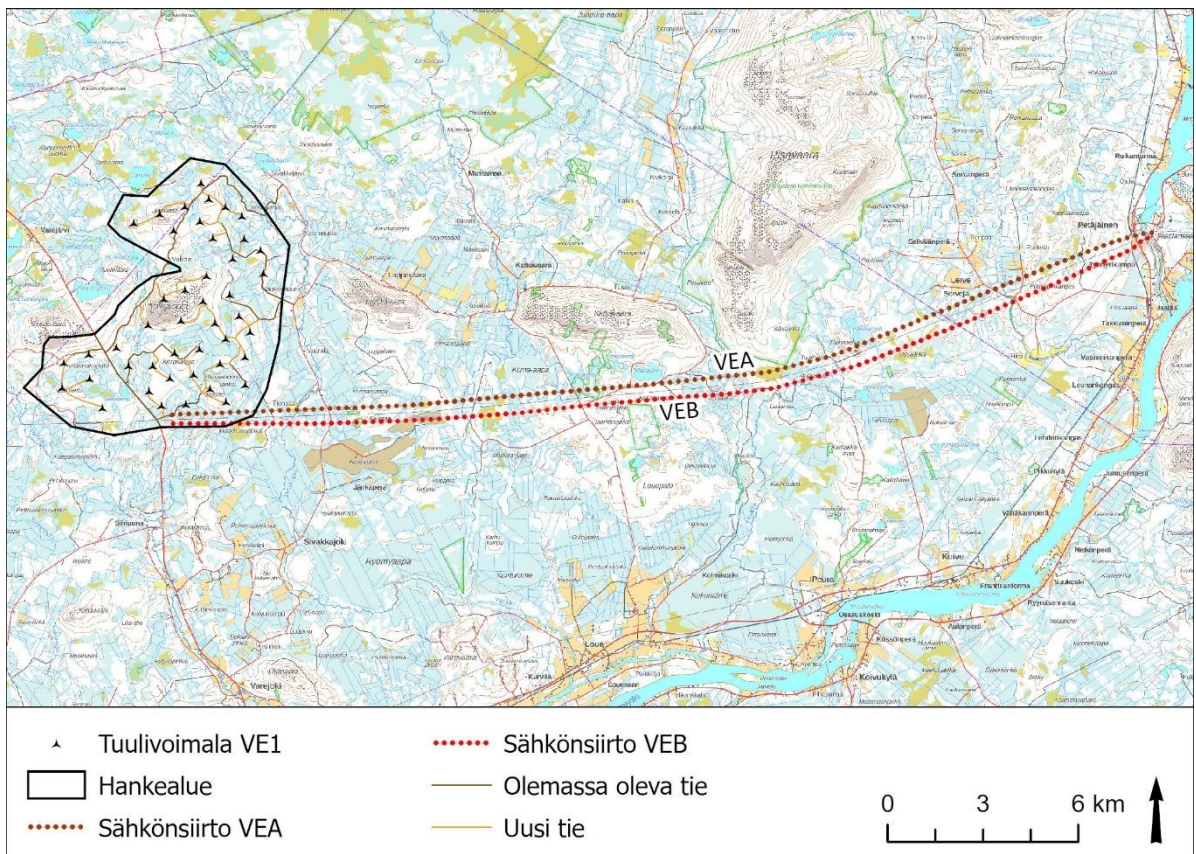
Valkiavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoimahankkeen osalta kahta vaihtoehtoa (VE1 ja VE2) sekä hankkeen toteuttamatta jättämistä (VE0). Lisäksi ulkoisen sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä (VEA, VEB). Tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4–1) ja kuvissa (Kuva 4–2 ja Kuva 4–1).

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 hankealueen rajausta ja voimalan koko ovat samat. Erot vaihtoehdoissa muodostuvat voimaloiden lukumäärästä ja sijainnista. Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan enintään 45 voimalaa, joista 41 sijoittuu Tervolan kunnan alueelle ja 4 Tornion kaupungin alueelle. Vaihtoehdossa VE2 voimaloita rakennetaan vaihtoehtoa VE1 vähemmän eli alle 45 kappaletta. Vaihtoehdon VE2 voimaloiden lukumäärä ja sijainnit tarkentuvat YVA-selostusvaiheessa. Vaihtoehdossa VE1 on tarkastelussa suurin mahdollinen voimalamäärä.

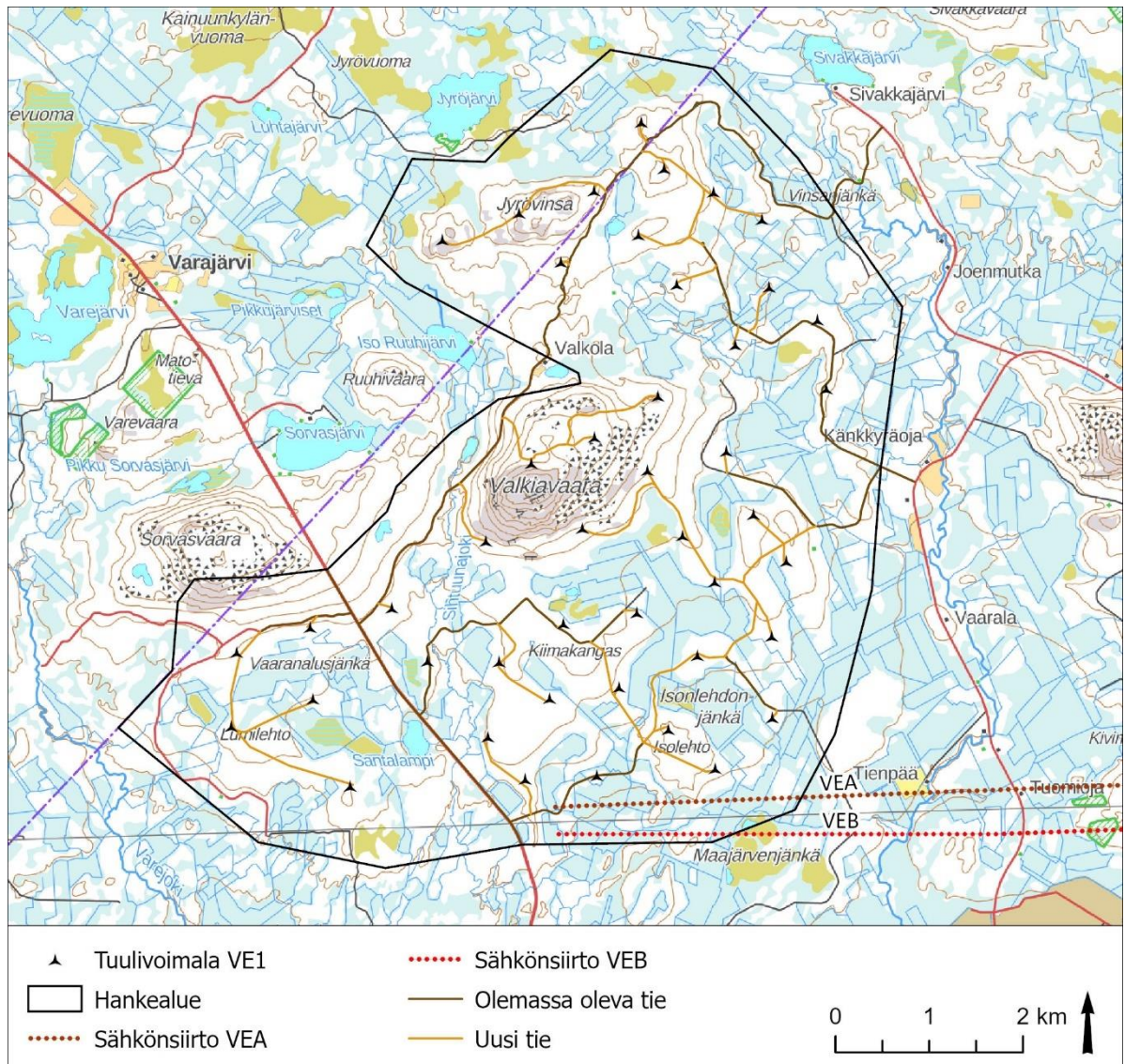
Sähkönsiirto hankealueelta valtakunnan verkkoon on suunniteltu toteutettavan 110 kV tai 400 kV voimajohdolla. Vaihtoehdoissa VEA ja VEB rakennetaan uusi voimajohto hankealueen eteläosasta nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle Petäjäskosken sähköasemalle asti. Vaihtoehdossa VEA uusi voimajohto sijoittuu nykyisen voimajohdon pohjoispuolelle ja vaihtoehdossa VEB eteläpuolelle. Uusi voimajohto palvelee Valkiavaaran hankkeen lisäksi mahdollisesti myös muita alueelle tulevaisuudessa rakennettavia tuulivoimahankkeita. Mikäli Valkiavaaran hanke on mahdollista liittää jonkin muun hankkeen yhteydessä rakennettavalla voimajohdolla Petäjäskosken sähköasemalle, ei voimajohdon rakentaminen Valkiavaaran hankkeessa ole tarpeen.

Taulukko 4–1. Valkiavaaran tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkasteltavat vaihtoehdot.

Tuulivoimahankkeen vaihtoehdot	
VE0	Hanketta ei toteuteta.
VE1	Alueelle toteutetaan enintään 45 tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus enintään 300 m, yksikköteho enintään 10 MW ja kokonaisteho enintään 450 MW.
VE2	Alueelle toteutetaan vähemmän kuin 45 tuulivoimalaa. Voimaloiden yksikköteho enintään 10 MW. Vaihtoehto tarkentuu YVA-selostusvaiheessa.
Sähkön siirron vaihtoehdot. Tuotettu sähkö siirretään 110 kV tai 400 kV voimajohtolla tuulivoimahankkeen alueelta valtakunnalliseen sähköverkkoon.	
VEA	Uusi noin 30 km pitkä 110 kV tai 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle hankealueen eteläpuolelta kohti itää nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle, voimajohdon pohjoispuolelle.
VEB	Uusi noin 30 km pitkä 110 kV tai 400 kV voimajohto Petäjäskosken sähköasemalle hankealueen eteläpuolelta kohti itää nykyisen 400 kV voimajohdon rinnalle, voimajohdon eteläpuolelle.



Kuva 4–1. Sähkön siirron alustavat vaihtoehdot, VEA ja VEB.



Kuva 4–2. Alustava voimalasijoittelu vaihtoehdossa VE1, huoltotiestö ja alustavien sähkönsiirtovaihtoehtojen VEA ja VEB sijainti hankealueella.

5 Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat

5.1 Suunnitelmista ja luvista

Valkiavaaran tuulivoimahankkeen toteuttaminen edellyttää erinäisten suunnitelmien laatimista ja lupien hakemista. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja niihin rinnastettavat päätökset ja menettelyt on koottu seuraavaan taulukkoon (Taulukko 5–1). Hankkeen edetessä voi tulla esiin myös erityistapauksia, jotka vaativat mahdollisesti omia lupamenettelyjä (Taulukko 5–2). Luvuissa 5.2–5.11 on kuvattu tarkemmin lupien ja suunnitelmien tarve tässä hankkeessa.

Taulukko 5–1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankkeesta vastaava
YVA-menettely	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017)	Lapin ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Tervolan kunnanvaltuusto Tornion kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Tervolan kunnan rakennusvalvonta Tornion kaupungin rakennusvalvonta
Voimajohtoalueen tutkimuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Maanmittauslaitos
Voimajohdon johtoalueen lunnastuslupa	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Sähkömarkkinalain mukainen lupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Erikoiskuljetuslupa	Liikenne- ja viestintäministeriön asetus erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (786/2012)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Lennonvarmistus Oy / Liikenne- ja viestintävirasto Traficom

5.2 Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset

Hankkeesta vastaava on tehnyt kattavasti maankäyttösopimuksia hankealueella, ja lunnastaa johtoalueelle rajoitetun käyttöoikeuden tai järjestää muuten johtoalueen hallinta- ja sopimusasiat.

5.3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) kuvataan hanke sekä selvitetään ja arvioidaan sen mahdollisesti aiheuttamat ympäristövaikutukset, mukaan lukien vaikutukset ihmisten elinoloihin.

YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita. YVA-menettely on esitelty tarkemmin tämän YVA-ohjelman luvussa 2.

5.4 Osayleiskaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan maankäyttö- ja rakennuslain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena.

5.5 Rakennusluvut

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii rakennusluvut, jotka voidaan hakea Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin rakennusvalvonnasta, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty. Rakennuslupa voidaan myöntää ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

5.6 Voimajohtoalueen tutkimuslupa

Voimajohtoreittien maastotutkimusta varten tarvitaan lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) 84 §:n mukainen lupa. Luvan tutkimuksen suorittamiseen antaa Maanmittauslaitos. Tutkimusluvan ehdoissa on määriteltävä tutkimusaikaisten vahinkojen korvausmenettely.

5.7 Voimajohtoalueen lunastuslupa

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta, 603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

5.8 Sähkömarkkinalain mukainen lupa

Mikäli sähkönsiirron turvaamiseksi on tarpeellista rakentaa vähintään 110 kilovoltin voimajohto, rakentamiseen on pyydettävä Energiavirastolta sähkömarkkinalain (588/2013) 14 §:n mukainen hankelupa suurjännitejohdon rakentamiseen.

5.9 Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimahankkeen rakentamisen aikana alueelle tuotavat voimaloiden komponentit ylittävät normaaliliikenteelle sallitut mittarajat, joten kuljetukset edellyttävät erikoiskuljetusluvan hakemista. Erikoiskuljetusluvut myöntää Pirkanmaan ELY-keskus. Raskaan liikenteen kuljetuksia varten voi hakea ennakkopäätöstä Pirkanmaan ELY-keskuksen kuljetuslupayksiköltä.

5.10 Lentoestelupa ja -lausunto

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii yleensä lentoesteluvan. Luvan tarve määritellään tarkemmin ilmailulaissa (864/2014). Pääsääntöisesti kaikki yli 30 metriä korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 metriä korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom). Ilmailulain

mukaan rakennelma ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Ilmailulain mukaan Traficomille toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto esteestä. Jollei lentoturvallisuus vaarannu, Liikenteen turvallisuusvirasto voi antaa luvan esteen, kuten tuulivoimalan, asettamiseen. Mikäli Fintraffic Lennonvarmistus Oy lausuu, ettei lentoestelupaa tarvitse hakea, riittää Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n lausunto rakennuslupan liitteeksi.

5.11 Muut mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt

5.11.1 Ympäristölupa

Tuulivoimarakentaminen voi edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristönsuojelulain (527/2014) 4 luvun 27 §:ssä määritellään toiminnan yleinen luvanvaraisuus. 27 §:n kohdassa 3 mainitaan toiminnan edellyttävän ympäristölupaa, mikäli siitä saattaa ympäristössä aiheutua eräistä naapuruussuhteista annetun lain (26/1920) 17 §:n 1 momentissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden osalta eräiden naapuruussuhteiden lain 17 §:n 1 momentin tarkoittamaa kohtuutonta rasitusta voi lähinnä syntyä käyntiäänestä (melu) ja lapojen pyörimisen seurauksena syntyvästä välkkeestä (valo). Rasituksen kohtuuttomuutta arvioitaessa on otettava huomioon paikalliset olosuhteet, rasituksen muu tavanomaisuus, voimakkuus ja kesto. Lisäksi on huomioitava rasituksen syntymisen ajankohta sekä muut vastaavat seikat.

Ympäristönsuojelulain mukaan ympäristönsuojeluviranomainen harkitsee ja ratkaisee ympäristöluvan tarpeen niiden toimintojen osalta, joissa lupaharkinta jää yleisen ympäristöluvanvaraisuuden varaan. Tarvittaessa ympäristölupahakemus tehdään ympäristönsuojelulaissa (§ 34) ja ympäristönsuojeluasetuksessa määrätyille lupaviranomaisille eli aluehallintoviranomaiselle tai kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle. Mikäli toiminta sijoittuu, tai sen ympäristövaikutukset huomattavissa määrin kohdistuvat, useamman kuin yhden kunnan alueelle, on ympäristölupa haettava aluehallintovirastolta. Valkiavaaran hankkeen osalta ympäristölupa-asiaa hoitavat Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiset tai Lapin aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa voidaan antaa määräyksiä toiminnan haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi sekä toiminnan vaikutusten seuraamiseksi.

5.11.2 Vesilain mukainen lupa

Maa-alueelle sijoitettava tuulivoimalan rakentaminen edellyttää vesilain (27.5.2011/587) mukaista lupaa, mikäli voimalan rakentamisella on vesistövaikutuksia. Vesilain mukaisesta yleisestä luvanvaraisuudesta säädetään lain 3 luvun 2 §:ssä. Laissa mainituista edellytyksistä lähinnä kyseeseen tulee momentin 1 kohtien 2 ja 8 mukaiset vaatimukset. Kohdan 2 mukaan lupa vaaditaan, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista. Kohdan 8 mukaan, jos hanke vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen. Lisäksi luonnontilaisen enintään kymmenen hehtaarin suuruisen fladan, kluuvijärven tai lähteen taikka muualla kuin Lapin maakunnassa sijaitsevan noron tai enintään yhden hehtaarin suuruisen lammen tai järven luonnontilan vaarantaminen on kielletty vesilain 2 luvun 11 §:n nojalla. Tarvittaessa vesilupahakemukset tehdään Lapin aluehallintovirastolle.

5.11.3 Natura-arviointi

Natura 2000-verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottoman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai tarkoitus sisällyttää verkostoon, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset.

5.11.4 Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa

Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) tavoitteena on luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen, luonnonkauneuden ja maisema-arvojen vaaliminen, luonnonvarojen ja luonnonympäristön kestävä käytön tukeminen, luonnontuntemuksen ja yleisen luonnonharrastuksen lisääminen sekä luonnontutkimuksen edistäminen. Tavoitteiden saavuttamiseksi lakia sovelletaan luonnon ja maiseman suojeluun ja hoitoon. Luonnonsuojelulaki sisältää useita alueiden tai lajien suojeluun liittyviä kieltoja ja määräyksiä.

Joissain tapauksissa luonnonsuojelulain mukaisiin määräyksiin voidaan hakea poikkeamislupaa. Keskeisimpiä tuulivoimahankkeen rakentamiseen ja toimintaan mahdollisesti liittyviä poikkeuslupia ovat:

- lupa luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen
- lupa luontotyyppin muuttamiskiellosta poikkeamiseen
- lupa erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen
- lupa lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen
- lupa poiketa luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta

Tarvittavia poikkeuslupia haetaan kirjallisesti toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

5.11.5 Liittymälupa maantiehen

Mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistielittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista, tarvitaan Maantielain (2005/503) 37 §:n mukainen liittymälupa. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Luvan myöntää ELY-keskus.

5.11.6 Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen maantien tiealueelle

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan aina ELY-keskuksen kanssa tehtävä sijoitussopimus. Tiealueelle sijoitettujen johtojen, kaapeleiden ja putkien rakentamiseen ja kunnossapitoon liittyvien töiden tekemiseen haetaan työlupa ELY-keskukselta. Sijoittamisessa noudatetaan Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohjetta 3/2018 (Liikennevirasto 2018).

Mikäli hanke edellyttää voimajohdon tai kaapelin sijoittamista maantien tiealueen ulkopuolelle suoja- tai näkemäalueelle on rakentamisesta haettava laki liikennejärjestelmästä ja maanteista (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa ELY-keskukselta.

5.11.7 Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön

Sähköradan jännitekatkolla tarkoitetaan sähkölaitteiston tietyn osan tekemistä jännitteettömäksi. Jännitekatkon aikana jännitekatkoalueella voi liikennöidä sähkövetoista kalustoa virroitin alas laskettuna, dieselkalustoa tai hybridikalustoa dieselvetoisesti niillä alueilla, joita ei ole varattu ratatyölle. Jännitekatkon vaativissa töissä sähkölaitteiston osan jännitteettömäksi tekeminen ilmoitetaan jännitekatkoilmoituksella. Työmaadoituksen asettaminen ja poistaminen jännitekatkon yhteydessä on ratatyötä (Väylävirasto 2020).

5.11.8 Muinaismuistolain poikkeamislupa

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen. Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Museovirastolle kirjallisesti toimitettavaan lupahakemukseen on liitettävä hankesuunnitelma, lupaharkinnan kannalta tarpeelliset ja riittävät selvitykset sekä arvio hankkeen vaikutuksista. Luvan saamisesta muinaisjäännökseen kajoamiseen yleistä työhanketta toteuttaessa säädetään Muinais-muistolain 13 §:ssä. Muinaismuistolaista poikkeamisen tarve selviää hankkeen tarkemman suunnittelun myötä, kun tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja sähkönsiirtoyhteydet on selvitetty.

Taulukko 5–2. Hankkeeseen mahdollisesti tarvittavat luvat ja menettelyt.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Sijaintikunnan ympäristönsuojeluviranomainen, Lapin aluehallintovirasto
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Lapin aluehallintovirasto
Natura-arviointi	Luonnonsuojelulaki	Hankkeesta vastaava / Lapin ELY-keskus
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulaki (1096/1996, 1587/2009, 767/2019) sekä EU:n luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Lapin ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005)	Lapin ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Lapin ELY-keskus
Lupa sähköradan jännitekatkoon ja ratatyöhön	Väyläviraston ohje 8/2021, Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä, Väyläviraston ohje 10/2020, Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO)	Väylävirasto
Muinaismuistolain poikkeamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963)	Lapin ELY-keskus

6 Arviointityön kuvaus

6.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön, elinkeinoihin ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa. Kullakin YVA-hankkeella on omat hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä mainitut päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. Ympäristövaikutus määritetään tilaksi, jossa hankealueella tai sen lähiympäristössä sijaitseva kohde muuttuu hankkeen rakennus- tai purkuvaiheessa tai käytön aikana.

6.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeiden tarkoituksena on tuottaa sähköenergiaa tuulesta, joka on rajaton uusiutuvan energian lähde. Uusiutuvan energian tuotanto vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, millä on myönteisiä vaikutuksia ilmastoon sekä välillisesti muuhun ympäristöön.

Muita tuulivoimahankkeiden keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset. Sijoiuspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva aurin- gonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät huomioon otettavat vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Hankkeesta aiheutuvia vaikutuksia arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset vaikutukset jakautuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääasiassa tuulivoimala-alueiden, tiestön, maakaapeleiden ja ilmajohtojen rakentamisen vaatimasta kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimahankkeen käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, luontoarvoihin, maisemaan, elinympäristön viihtyisyyteen ja elinkeinoihin. Ilmajohdoista aiheutuu rakennusaikaisten vaikutusten lisäksi käytön aikaisia ympäristövaikutuksia, jotka kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Sähkönsiirtorakenteiden mahdollisen purkamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Purkamisen vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

6.3 Tarkastelualue ja vaikutusalue

Ympäristövaikutusten laajuus riippuu vaikutustyyppin luonteesta. Erityyppiset ympäristövaikutukset kohdistuvat alueellisesti eri tavoin. Osa vaikutuksista kohdistuu vain

hankealueelle, osa voi koskettaa jopa laajoja valtakunnallisia kokonaisuuksia. Ympäristövaikutuksen tarkastelualueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määritettyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueeseen kuuluvat alueet, joiden olosuhteita hanke voi muuttaa sekä alueet, joille esimerkiksi maisemaan, ihmisiin ja elinkeinoihin kohdentuvat vaikutukset voivat ulottua.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 6–1) on esitetty vaikutustyyppien ominaisuuksien ja muiden vastaavien hankkeiden kokemusten pohjalta määritetyt alustavat tarkastelualueet vaikutustyypeittäin. Tarkastelualueen laajuus voi muuttua arviointityön aikana, mikäli vaikutusten ulottuvuus koetaan laajemmaksi tai suppeammaksi. Alustavasti määritetty Valkiavaaran tuulivoimahankkeen vaikutusalue ulottuu laajimmillaan Tervolan ja Ylitornion kuntien sekä Tornion ja Rovaniemen kaupunkien alueelle. Hankkeen vaikutusalue tarkentuu arviointityön tuloksena. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympärillä on esitetty mm. kuvassa 27-1.

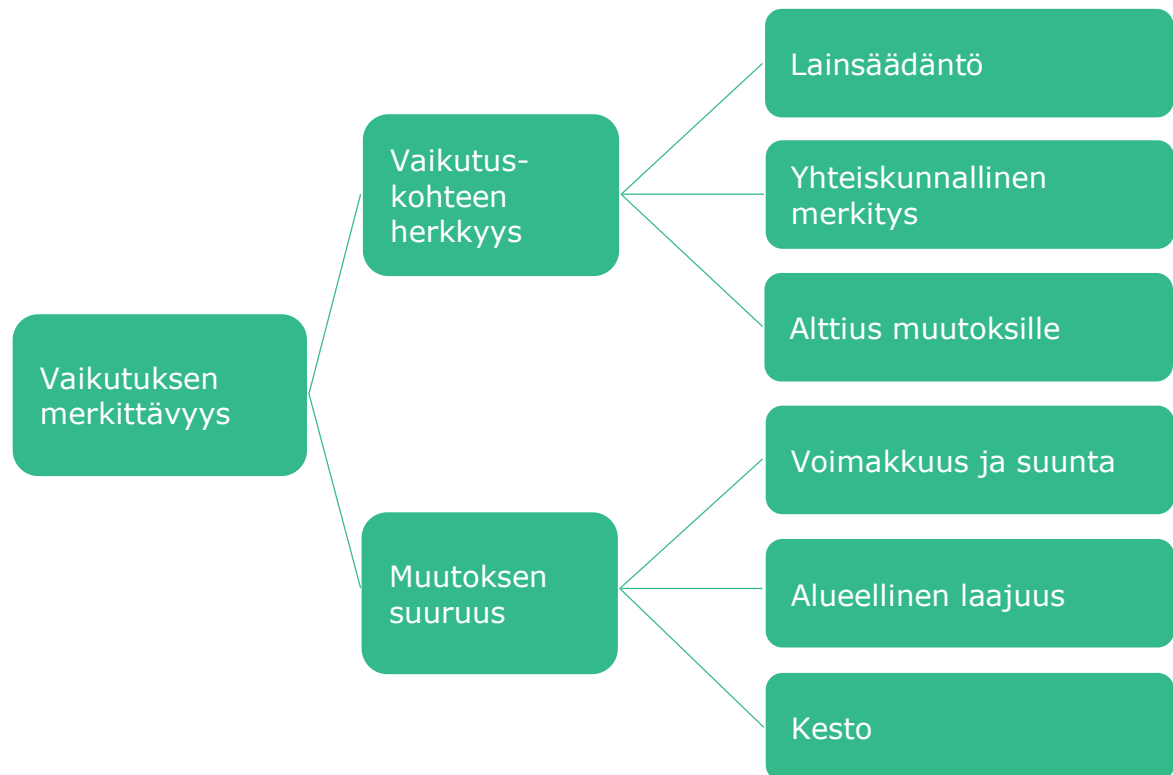
Taulukko 6–1. YVA:n tarkastelualueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkastelualueen laajuus
Maankäyttö, yhdyskuntarakenne, ihmiset ja elinkeinotoiminta	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimahankkeen alue lähiympäristöineen (n. 2–5 km), sähkönsiirtoreittien lähiympäristöt (noin 500 m).
Äänimaisema ja valo-olosuhteet	Vaikutukset arvioidaan Ympäristöministeriön melumallinnusohjeiden (Ympäristöministeriö 2014) mukaisesti laadittavien laskelmien ja mallinnusten perusteella määräytyvällä, alustavasti noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista ulottuvalla alueella. Arviointi sisältää ulkotilojen keskiäänitasojen lisäksi matalataajuisen melun tarkastelun. Tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen osalta tarkastellaan meluvaikutukset noin 500 m etäisyydelle.
Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö	Vaikutusten arviointi keskittyy maisemakuvan sekä maiseman ja kulttuuriympäristön arvojen osalta lähialueelta kaukoalueelle noin 0–20 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset noin 30 km etäisyydelle tuulivoimaloista huomioiden alueen vaihtelevat maastonmuodot (esim. korkeat vaara-alueet). Sähkönsiirron osalta tarkastellaan vaikutuksia noin 200–1 000 m etäisyydellä johtoalueesta.
Muinaisjäännökset	Vaikutukset arvioidaan rakennuspaikkakohtaisesti hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä.
Liikenne	Vaikutukset arvioidaan tieosuuksilla, joille hankkeen toteuttamisesta voi aiheuta liikenteen kasvua, tuontisatamasta hankealueelle.
Maa- ja kallioperä, pohja- ja pintavedet, kalasto	Vaikutukset maa- ja kallioperään arvioidaan hankealueella. Pohjaveden osalta arviointi keskittyy laadulliseen ja määrälliseen tarkasteluun ja siihen, onko hankkeella vaikutuksia lähimpiin pohjavesialueisiin. Pintavesien ja kalaston osalta vaikutuksia arvioidaan hankealueen vesistöihin sekä tarpeen vaatiessa muutaman kilometrin etäisyydelle virtaavien vesien alajuoksulle.
Linnusto ja muu eläimistö	Tarkastelualueena on hankealue ja sähkönsiirtoreitit. Linnuston osalta tarkastellaan myös linnuston muuttoreitit ja uhanalaisten lintulajien osalta alue noin 10 km etäisyydelle hankealueesta.
Kasvillisuus	Vaikutukset arvioidaan hankealueella rakennuspaikkakohtaisesti ja sähkönsiirtoreiteillä, sekä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunnistetuilla arvokkailla luontokohteilla kaavoituksen vaatimalla tarkkuudella.
Luonnonsuojelualueet	Tarkastelualue ulottuu noin 10 km etäisyydellä sijaitseville luonnonsuojelu- ja Natura-alueille.
Virkistyskäyttö ja metsästy	Arviointi kohdistetaan hankealueelle ja sähkönsiirtoreiteille sekä näiden välittömään läheisyyteen.

6.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Vaikutusten merkittävyyden määrittelyssä hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-hankkeessa (<http://imperia.jyu.fi>) kehitettyjä menetelmiä (Marttunen ym. 2015). Merkittävyyden kriteerit perustuvat kussakin vaikutustyyppissä kohteen tai vaikutuksen alaisena olevan ympäristön herkkyytasoon ja muutoksen suuruuteen. Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä nykytilassaan. Niihin kuuluu keskeisesti kyky vastaanottaa hankkeen aiheuttama muutos. Muutoksen suuruus kuvaa itse vaikutuksen ominaispiirteitä. Vaikutusten arvioinnin kehikko on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-1) ja kohteen herkkyyden sekä muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset seuraavissa taulukoissa (Taulukko 6-2 – Taulukko 6-4).

Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutustyypeittäin matriisikehikkoon perustuen. Niiltä osin, kuin mainittu menetelmä ei sovellu tarpeeseen, merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan kuusiasteisesti (Taulukko 6-5). Merkittävyyden määrittely kuvataan YVA-selostuksessa vaikutustyyppi-kohtaisesti. Arviointi tehdään sekä kohteittain että kootusti hankevaihtoehtoitain.



Kuva 6-1. Vaikutusten arvioinnin kehikko (lähteenä Imperia-hanke).

Taulukko 6–2. Kohteen herkkyyden määrittämisen periaate.

Poliittinen ja lainsäädännöllinen tausta	Ympäristöllinen tausta	Sosiaalinen tausta	Sosioekonominen tausta
Lainsäädännöllinen status	Luokittelu	Viihtyisyysarvo	Taloudellinen arvo
Ohje- ja raja-arvot	Harvinaisuus	Virkistysarvo	
	Sopeutuvuus ja palautuvuus	Tärkeys intressita-hoille	

Taulukko 6–3. Vaikutuskohteen herkkyyden luokkien osatekijät yleispiirteisesti.

Vaikutuskohteen herkkyys	Lainsäädännön ohjaus	Yhteiskunnallinen merkitys	Alttius muutoksille
Erittäin suuri	Kohteesta on erittäin tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohde on yhteiskunnallisesti korvaamaton	Kohde on erittäin altis muutoksille. Hanke ei todennäköisesti ole toteutettavissa, mikäli siitä voi aiheutua vähäisintäkään muutosta kohteen tilaan.
Suuri	Kohteesta on tiukasti säädetty lainsäädännössä	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys suuri	Kohteen alttius muutoksille suuri
Kohtalainen	Kohdetta koskee lainsäädännölliset ohje- ja arvot tai suositukset tai se kuuluu johonkin ohjelmaan	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys kohtalainen	Kohteen alttius muutoksille kohtalainen
Vähäinen	Ei lainsäädännöllistä asemaa	Kohteen yhteiskunnallinen merkitys vähäinen	Kohteen alttius muutoksille vähäinen

Taulukko 6–4. Muutoksen suuruuden luokkien yleispiirteiset kuvaukset.

Muutoksen suuruus	Voimakkuus ja suunta	Alueellinen laajuus	Kesto
Erittäin suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan erittäin suuren kielteisen muutoksen	Valtakunnallinen	Pysyvä palautumaton muutos.
Suuri kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan suuren kielteisen muutoksen	Alueellinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu hitaasti toiminnan päättyttyä.
Kohtalainen kielteinen	Hanke aiheuttaa voimakkuudeltaan selvästi havaittavissa olevan kielteisen muutoksen	Paikallinen	Muutos havaittavissa toiminnan aikana, palautuu nopeasti toiminnan päättyttyä
Vähäinen kielteinen	Muutos on kielteinen ja se on havaittavissa, mutta muutos on vähäinen	Lähiympäristö	Muutos on havaittavissa lyhytaikaisesti esimerkiksi rakennusaikana
Ei muutosta	Hankkeen aiheuttama muutos on niin pientä, että se ei käytännössä aiheuta mitään häiriötä tai siitä ei käytännössä ole mitään hyötyä	Ei vaikutusta/Hyvin suppea alue	Ei muutosta/Hyvin lyhytkestoinen muutos
Myönteinen	Hanke aiheuttaa vähäisen, kohtalaisen tai suuren myönteisen muutoksen	Lähiympäristöön kohdistuva, paikallinen, alueellinen tai valtakunnallinen	Lyhytaikainen, nopeasti tai hitaasti palautuva tai palautumaton muutos

Taulukko 6–5. Merkittävyyden määrittäminen vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella.

	Erittäin suuri kielteinen muutos	Suuri kielteinen muutos	Kohtalainen kielteinen muutos	Vähäinen kielteinen muutos	Ei muutosta	Myönteinen muutos
						
Vähäinen herkkyys	*	*				
Kohtalainen herkkyys						
Suuri herkkyys				*		
Erittäin suuri herkkyys				*		
Vaikutuksen merkittävyys	Erittäin merkittävä kielteinen	Merkittävä kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Myönteinen

* Taulukon luokitus vaikutuksen merkittävyydestä on ohjeellinen erityisesti tapauksissa, joissa vaikutuksen suuruus ja kohteen herkkyys ovat asteikon eri päissä.

Taulukko 6–6. Merkittävyyden luokittelun käsittely YVA-selostuksessa.

+ ... + + +	Myönteinen vaikutus
	Neutraali muutos tai ei vaikutusta
–	Vähäinen tai kohtalainen kielteinen vaikutus
– –	Kohtalainen kielteinen vaikutus
– – –	Merkittävä kielteinen vaikutus
– – – –	Erittäin merkittävä kielteinen vaikutus

6.5 Vaihtoehtojen vertailu ja toteuttamiskelpoisuuden arviointi

Vaikutusten vertailumenetelmä on ns. erittelevä menetelmä. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia tarkastellaan ja eritellään kullekin vaikutustyyppille ominaisimmalla tavalla. Eri vaikutustyyppien arvioituja vaikutuksia ei pyritä yhteismitallistamaan eli summaamaan yhteen. Erittelevän arvioinnin myötä ei välttämättä löydy yhtä parasta toteutusvaihtoehtoa vaan eri vaihtoehtoilla voidaan todeta olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnin tavoitteena onkin etsiä toteutusratkaisuja, joissa pyritään yhdistämään eri vaihtoehtojen parhaimmat puolet.

Ympäristövaikutusten vertailusta laaditaan yhteenveto sekä sanallisena että taulukkomuodossa. Kutakin vertailtavaa vaihtoehtoa verrataan vaikutustyypeittäin sekä nykytilanteeseen ja sen kehitykseen, että muihin hankevaihtoehtoihin. Kokoavassa vertailutaulukossa ei nosteta yksittäistä kohdetta esille, vaan vertailu perustuu vaihtoehdon

aiheuttamien vaikutusten koosteeseen. Vaikutuksia yksittäisiin kohteisiin vertaillaan teemakohtaisissa luvuissa teksti- tai taulukkomuodossa.

Taulukkomuotoisessa vertailussa esitetään vaikutukset havainnollisesti värikoodien ja oteltuna merkittävyyden mukaan kuten edellisessä taulukossa (Taulukko 6–6). Värikoodien tarkoitus on helpottaa taulukon lukemista. Arvioidut asiat eivät ole yhteismitallisia, joten eri kohtien värikoodien esiintymistä ei voi laskea yhteen. Vaihtoehtojen vertailun johtopäätöksenä esitetään arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta ympäristönäkökulmasta tarkasteltuna.

7 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

7.1 Suunnittelutilanne

7.1.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017.

Tavoitteilla pyritään edistämään muun muassa energiahuollon uudistusta, luonto- ja kulttuuriympäristön elinvoimaa ja luonnonvarojen kestäväää käyttöä sekä muutosta kohti vähähiilistä yhteiskuntaa. Valkiavaaran tuulivoimahankkeen suunnitteluun vaikuttavat ainakin seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö

- Ehkäistään melusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

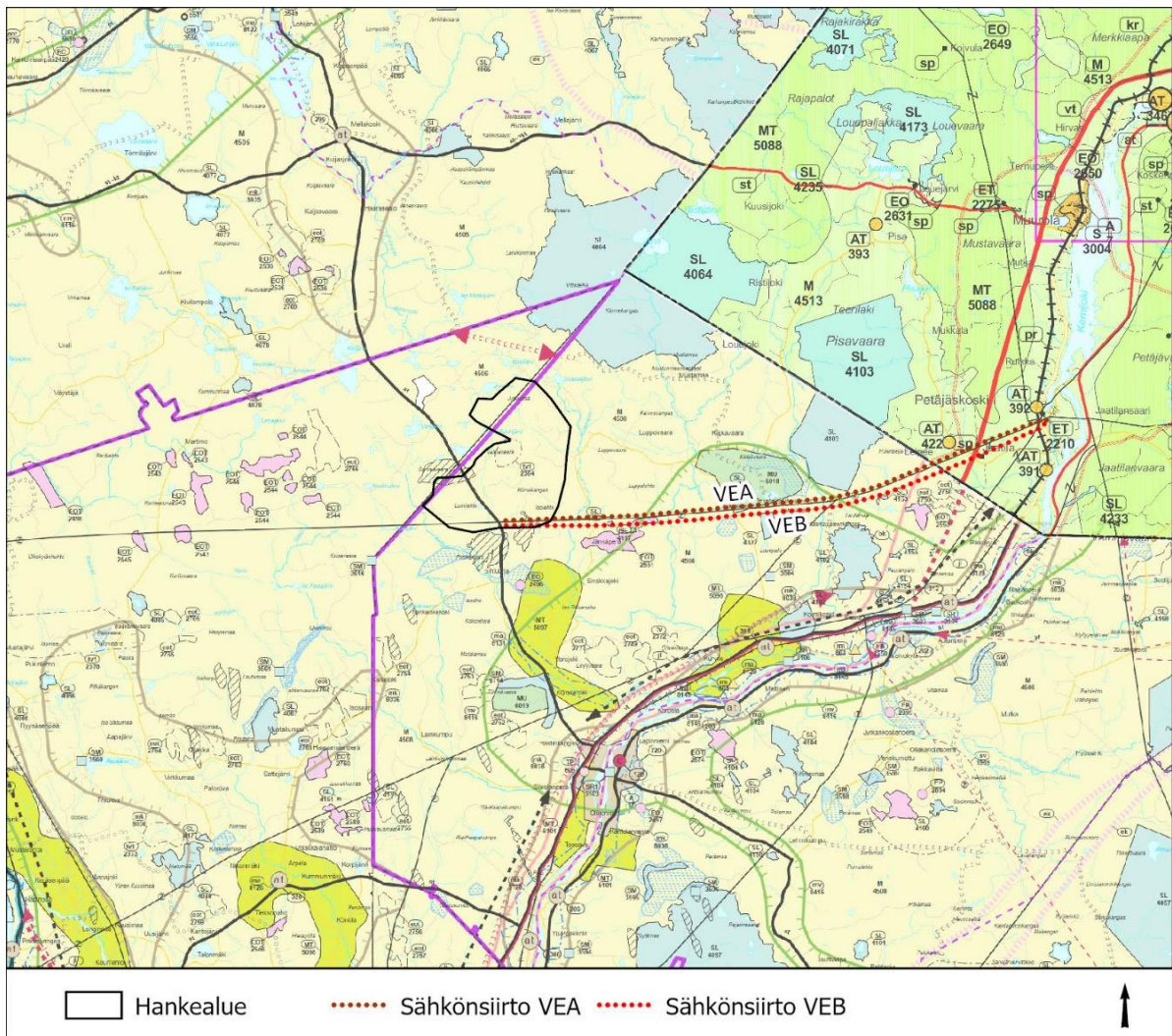
Uusiutumiskykyinen energiahuolto

- 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.

7.1.2 Maakuntakaavat

7.1.2.1 Länsi-Lapin maakuntakaava ja Rovaniemen maakuntakaava

Valkiavaaran tuulivoimahankkealueella on voimassa Länsi-Lapin maakuntakaava, joka on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 11.9.2013 ja saanut lainvoiman KHO:n päätöksellä 11.9.2015 (Kuva 7-1). Kyseessä on kokonaismaakuntakaava, joka käsittää Kemi-Tornion ja Tornionlaakson seutukunnat. Hankkeen sähkönsiirron vaihtoehdot ulottuvat idässä Rovaniemen maakuntakaavan puolelle. Ympäristöministeriö on vahvistanut Rovaniemen maakuntakaavan 2.11.2001, ja lainvoiman kaava on saanut 4.12.2001.



Kuva 7-1. Otteet Länsi-Lapin maakuntakaavasta ja Rovaniemen maakuntakaavasta (2.8.2021). Hankealue on lisätty kaavakartan päälle mustalla rajauksella ja sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA ja VEB palloviivoilla.

Hankealueelle on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M), Valkiavaaran tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (tv1), poronhoitoalueen raja ja voima-johto (z). Osittain hankealueelle sijoittuu kaksi maakuntakaavassa osoitettua arvokasta harjua tai muuta geologisista muodostumaa. Hankealueen lounaisosaa halkoo seututie (st). Valkiavaaran tuulivoima-alue on osittain valtakunnallisesti arvokkaalla tuuli- ja rantakerrostumalla, jotka on kuitenkin osoitettu oikeusvaikutuksettomina maakuntakaavaselostuksen liitekartalla.

Hankealueen pohjoispuolelle on osoitettu noin 1,6 km päähän moottorikelkkailureitti ja moottorikelkkailureitin yhteystarve. Koillispuolelle sijoittuu laajahko luonnonsuojelualue (SL) noin 3 km päähän hankealueen rajasta. Itäpuolelle on osoitettu reilun 7 km päähän hankealueesta lähin maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU). Kaakkoispuolelle sijoittuu 3 km etäisyydelle lähin luonnonsuojelualue (SL) ja reilun 2 km etäisyydelle lähin turpeenottoalue (EOT). Matkailun veto-voima-alueen, matkailun ja virkistyskehittelemisen kohdealueen (mv) raja ulottuu hankealueen kaakkoispuolella lähimmillään 3,5 km etäisyydelle ja Barentsin käytävä (bk) 11 km etäisyydelle. Kaakkoispuolella on 20 km säteellä myös seuraavat

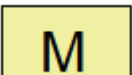
kaavamerkinnot: tuulivoimaloiden alue (tv) 9,5 km, joukkoliikenteen kehittämiskäytävä/yhteystarve (jl) 10,5 km, päärata ja merkittävästi parannettava tie 12 km, energiahuollon kohde (EN) 19 km, virkistys-/matkailukohde (rm) 14 km, rakennussuojelukohde (SR) 15,6 km ja kylä (at) 14 km etäisyydellä.

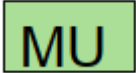
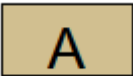
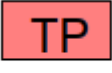
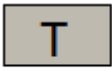
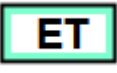
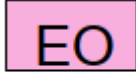
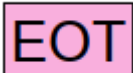
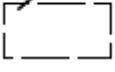
Etelä- ja lounaispuolella on osoitettu tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesi-alue hankealueen rajasta noin kilometrin päähän. Eteläpuolella on myös 3,3 km päässä maa-ainesten ottokohde (EO) ja 6,5 km päässä lähin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue (ma). Lähin taajamatoimintojen alue (A) on 12,2 km etäisyydellä etelässä. Tälle alueelle sijoittuvat työpaikka-alue (TP), keskustatoimintojen kohde (C), rakennussuojelukohde (SR1) ja teollisuusalue (t). Hankealueen lounaispuolella 4,3 km päässä on lähin muinaismuistokohde (SM). Länsipuolelle 5 km päähän on osoitettu lähin turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue (eot). Luoteispuolella maa-seudun kehittämisen kohdealue ulottuu 7,5 km päähän.

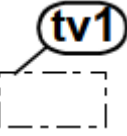
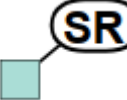
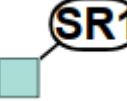
Alustavasti suunniteltu voimajohtoreitti nykyisen voimajohdon etelä- tai pohjoispuolella Petäjäskosken sähköasemalle sijoittuu Länsi-Lapin maakuntakaavassa pääosin maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Voimajohtoreitin varrella on muun muassa luonnon-suojelualue (SL), turpeenottoalue (EOT), maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (MU) sekä tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Voimajohtoreitin poikki on osoitettu moottorikelkkailureitti ja voimajohto sijoittuu osin matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohde-alueelle. Rovaniemen maakuntakaavan puolella alustava voimajohtoreitti sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Suunnitellun voimajohtoreitin läheisyyteen on osoitettu kyseisessä kaavassa muun muassa kyläalue (AT), pohjavesien suojelualue (sp), moottorikelkkailureitti (kr), yhdyskuntateknisen huollon alue (ET), maa- ja metsätalousalue (MT), sähkölinja (z) ja valtatie (vt).

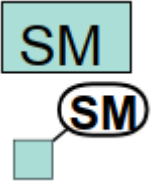
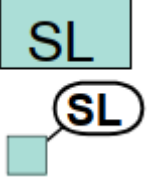
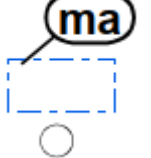
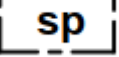
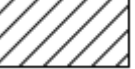
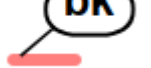
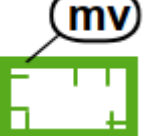
Valkiavaaran hankealueelle ei ole merkitty maakunnan kehittämisen tai alueidenkäytön kannalta merkittäviä aluevarauksia.

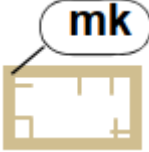
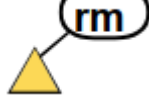
Taulukko 7–1. Hankealueella ja läheisyydessä (enintään 20 km etäisyydellä) sekä alustavan voimajohtoreitin varrella olevia maakuntakaavamerkintöjä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue (Rovaniemen maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloustalouteen tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin, kuten haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asutukseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn.
	Maa- ja metsätalousalue (Rovaniemen maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu erityisesti maa- ja metsätalouden harjoittamiseen ja jonka pelto- tai muut alueet halutaan erityisesti suojata sellaisilta rakentamisen ja muun maankäytön aiheuttamilta pysyviltä muutoksilta, jotka vaikeuttavat maa- ja metsätalouden harjoittamista. Myös maa- ja metsätalouden erityistarkoituksiin, kuten opetukseen, tutkimukseen tai jalostustoimintaan tarkoitettut maa- ja metsätalousalueet osoitetaan tällä merkinnällä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Merkinnällä osoitetaan Rovaniemen maakuntakaavassa ensisijaisesti puuntuotantoon tarkoitettut alueet. Pyrkimyksenä on suojata nämä alueet sellaiselta rakentamiselta ja muulta maankäytöltä, joka pysyvästi vaikeuttaisi metsätalouden harjoittamista.
	Maatalousalueet (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu erityisesti maatalouden harjoittamiseen ja jonka peltoalueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen ja muun maankäytön aiheuttamilta pysyviltä muutoksilta, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityistä ulkoilun ohjaamistarvetta (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen, joille suuntautuu ulkoilupaineita ja joille on tarkoitus sijoittaa ulkoilun ohjaamistarpeen vuoksi polkuja tai ulkoilureittejä levähdys- ja muine tukialueineen.
	Taajamatoimintojen alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan asumiseen ja muille taajama toiminnoille, kuten keskustatoiminnoille, palveluille ja teollisuudelle rakentamisalueita, pääväyliä pienempiä liikenneväyläalueita, virkistys- ja puistoalueita sekä erityisalueita.
	Kyläalue (Rovaniemen maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla sijaitsee tai joille suunnitellaan maaseudun peruspalveluita ja joita voidaan pitää sopivina rakentamisalueina.
 	Työpaikka-alue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan monipuoliset työpaikka-alueet, joissa voi olla toimisto- ja palvelutyöpaikkoja sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamatonta teollisuutta ja varastointia.
 	Teollisuusalue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä teollisuustoimintojen alueita.
	Yhdyskuntateknisen huollon alue (Rovaniemen maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia, kuten voimaloita, suurmuuntamoalueita, vesilaitoksia, jätevedenpuhdistamoita, jätehuoltolaitoksia ja kaatopaikkoja sekä tietoliikennettä varten.
 	Maa-ainesten ottoalue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita soran tai muiden maa-ainesten ottoa varten. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELMÄÄRÄYKSET: EO 2415, EO 2496, EO 2497, EO 2516, EO 2420, EO 2502, EO 2561, EO 2562, EO 2584, EO 2587, EO 2590 Maa-aineisten ottamistoimintaa suunniteltaessa on otettava huomioon alueen sijainti pohjavesialueella. Toiminta on suunniteltava siten, että pohjaveden määrä ja laatu ei heikkene.
	Energiahuollon kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimaloita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita.
	Turpeenottoalue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita. Suunnittelumääräys: Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee pyrkiä turvaamaan alueen poronhoidon edellytykset.
 	Turvetuotannon suunnitteluun soveltuva alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on tutkittuja turvevaroja. Suunnittelumääräys: Turpeenottoalueiksi voidaan ottaa jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita tai käytöstä poistettuja suopeltoja. Soiden luonnontilaiset tai luonnontilaisten kaltaiset osat tulee jättää tuotannon ulkopuolella.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa ja ajoittamisessa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja pohjavesiin. Turvetuotantoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan vaikutukset alapuolisen vesistön tilaan ja pohjavesiin sekä pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia. Turvetuotantoalueen jälkikäyttöä suunniteltaessa poronhoitoalueella tulee turvata alueen poronhoidon edellytykset.
	Tuulivoimaloiden alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamia tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: tv 2387, 2388, 2389 Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.
	Tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuva alue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittäviä tuulivoimatuotannon suunnitteluun soveltuvia alueita. Suunnittelumääräys: Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin ja niin lähelle toisiaan kuin se energiatuotannon taloudellisuus huomioiden on mahdollista. Poronhoitoalueella alueen käyttöä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon alueen poronhoidon edellytykset. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: tv1 2375, 2376, 2379 ja 2395 Tuulivoimaloiden suunnittelussa tulee selvittää alueen pesimälinnusto ja lintujen muuttoreitit sekä arvioida yhteisvaikutukset jo toteutuneiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja pyrittävä lieventämään haitallisia vaikutuksia.
	Rakennussuojelukohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan kirkkolailla, rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla tai maankäyttö- ja rakennuslain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita. Suunnittelumääräys: Suunnittelussa on turvattava kohteen / alueen kulttuurihistorialliset arvot. Uudis- ja lisärakentaminen tulee sopeuttaa sijainniltaan, mittakaavaltaan ja rakennustavallaan arvokkaaseen rakennuskantaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön.
	Rakennussuojelukohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan kirkkolailla tai rakennusperinnön suojelemisesta annetulla lailla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita tai kohteita. SUOJELUMÄÄRÄYS:

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Suojelukohteen kulttuurihistoriallisten arvojen heikentäminen on kielletty. Uudis- ja lisärakentaminen tulee sovittaa sijainniltaan, mittakaavaltaan ja rakennustavaltaan arvokkaaseen rakennuskantaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön. Muinaismuistoalue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla suojeltuja maakuntakaavaan valittuja alueita tai kohteita. Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettuja.
	Luonnonsuojelualue / -kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita tai kohteita.
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen.
	Pohjavesien suojelualue (Rovaniemen maakuntakaava)
	Arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.
	Barentsin käytävä (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tärkeä kansainvälinen liikennekäytävä. Suunnittelumääräys: Barentsin käytävää kehitetään kansainvälisenä liikennekäytävänä, jonka maankäytön suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota liikenteen sujuvuuteen ja turvallisuuteen, liikenteen ja matkailun palveluihin, liikenneympäristön laatuun sekä luonnon-, maiseman- ja kulttuuriympäristöarvoihin. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantien ja rautatien, lentoliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.
	Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistyksen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttöisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maaseudun kehittämisen kohdealue (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttöllisiä kehittämissarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	Keskustatoimintojen kohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan keskustahakuisten palvelu-, hallinto-, ja muiden toimintojen alueita, sisältäen myös asumista sekä liikenne-, puisto- ja viheralueita. Suunnittelumääräys: Kaupan suuryksiköiden toteuttamisen ajoittamisessa on otettava huomioon kaupunkiseudun palvelurakenteen tasapainoinen kehittäminen siten, ettei palvelutarjonnassa aiheudu alueellisia tai väestöryhmittäisiä palvelujen saavutettavuuden kannalta kielteisiä muutoksia. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: C 118 (Kemi): Alueelle sijoitettavien vähittäiskaupan suuryksiköiden enimmäiskerrosala on yhteensä enintään 33 000 k-m2. Suurimittakaavaisten rakennusten sijoittamisessa ruutukaavakeskustaan tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että rakennetun ympäristön arvoja vaalitaan ja ettei kaupunkikuvaan ja rakennusperintöön liittyviä arvoja heikennetä. C 119 (Tornio): Alueelle sijoitettavien vähittäiskaupan suuryksiköiden enimmäiskerrosala on yhteensä enintään 30 000 k-m2. Suurimittakaavaisten rakennusten sijoittamisessa Suensaaren keskustaan tulee kiinnittää erityistä huomiota siihen, että rakennetun ympäristön arvoja vaalitaan ja ettei kaupunkikuvaan ja rakennusperintöön liittyviä arvoja heikennetä.
	Keskuskylä (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla pyritään säilyttämään tai joille suunnitellaan maaseudun peruspalveluita ja joita voidaan pitää sopivina rakentamisalueina. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä.
	Virkistys-/matkailukohde (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan sellaiset virkistys- ja matkailun kannalta merkittävät kohteet, joilla sijaitsee seudullisesti merkittäviä matkailupalveluja ja -tukikohtia.
	Poronhoitoalueen raja (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan poronhoitoalueen rajan sijainti Lapissa.
	Paliskunnan raja / esteaita (Länsi-Lapin maakuntakaava) Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita. Suunnittelumääräys: Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan tai muun pysyvän poroaidan kuten työ- ja laidunkiertaidan ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.
	Voimajohto (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Sähkölinja (Rovaniemen maakuntakaava)
	Valtatie (Rovaniemen maakuntakaava)

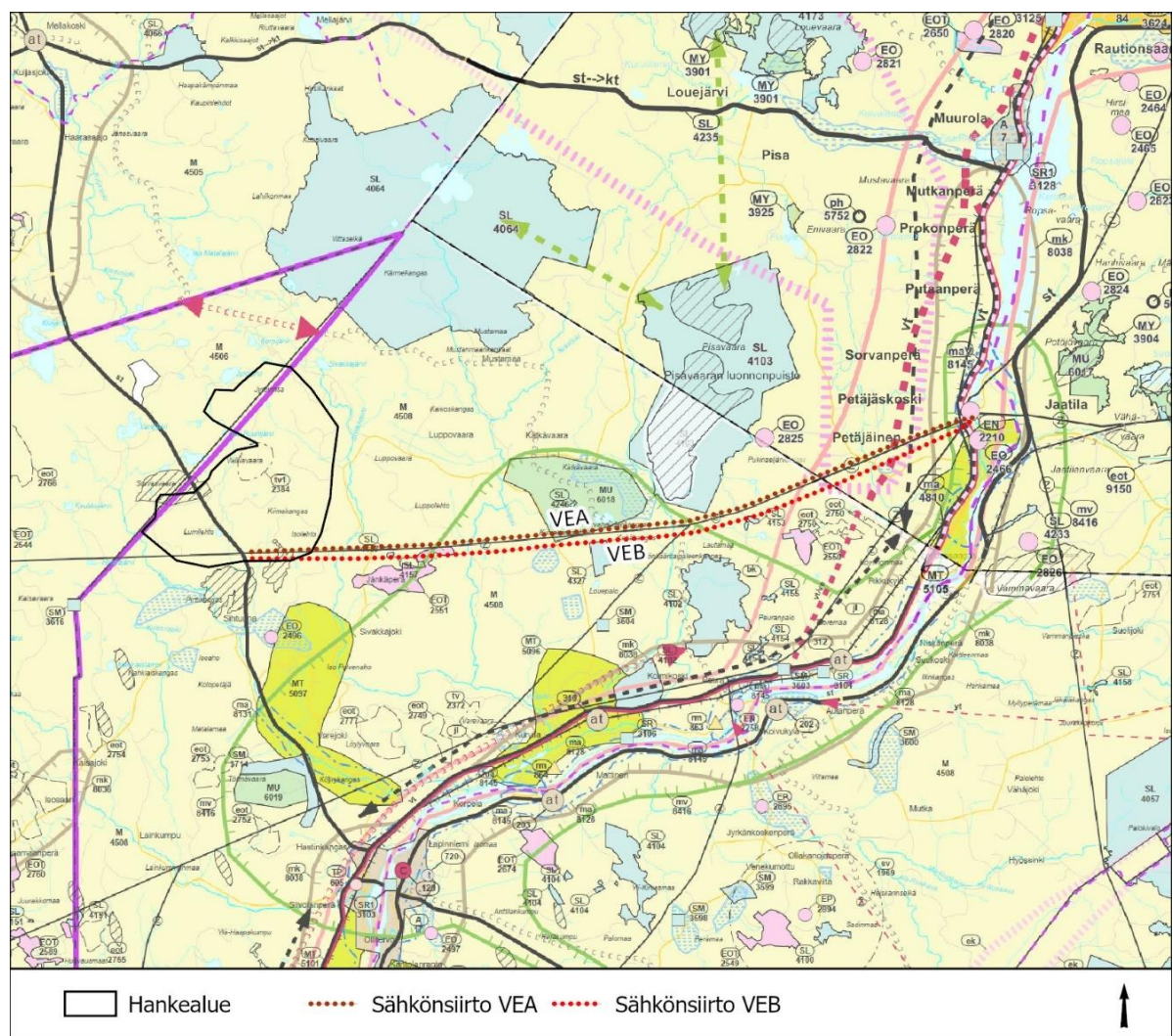
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Seututie (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Merkittävästi parannettava tie (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Moottorikelkkailureitti (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Moottorikelkkailureitti, yhteystarve (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Moottorikelkkailureitti (Rovaniemen maakuntakaava)
	Joukkoliikenteen kehittämiskäytävä / yhteystarve (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Päärata (Länsi-Lapin maakuntakaava)
	Päärata (Rovaniemen maakuntakaava)
Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:	
Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten maankohoamisrannikolla, jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia. Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipuille. Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on selvitettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset ilmalavontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto asiasta. Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa. Meluhaittojen ehkäisemiseksi ja ympäristön viihtyisyyden turvaamiseksi maankäytön, liikenteen ja rakentamisen suunnittelussa sekä rakentamisen lupamenettelyissä on otettava huomioon valtioneuvoston päätös melutasojen ohjearvoista. Rakentamisrajoitus: Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostojen tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, LL, LS, EN, EJ, SM, SR, SR1, rs,	

Kaavamerkintä Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys

mo, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan puolustusvoimien kohteita (EP), kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), melualueita sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden (tv1) alueita.

7.1.2.2 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava

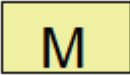
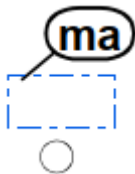
Lapin liiton valtuusto päätti 21.11.2011 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan laatimisesta. Maakuntakaava on tullut vireille 11.3.2013. Lapin liiton hallitus hyväksyi 29.3.2021 Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksen tarkistetun osallistumis- ja arviointisuunnitelman sekä tarkistetun maakuntakaavaehdotuksen lähetettäväksi maankäyttö- ja rakennusasetuksen 13 §:n mukaisesti viranomaislausunnoille. Maakuntakaavaehdotus on määrä asettaa julkisesti nähtäville vuoden 2022 alussa.

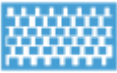
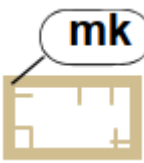


Kuva 7-2. Ote Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksesta (11.8.2021). Otteessa esitetty myös Länsi-Lapin maakuntakaava. Hankealue on lisätty kaavakartan päälle mustalla rajauksella ja sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA ja VEB palloviivoilla.

Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavan puolella alustavasti suunniteltu voimajohtoreitti (nykyisen voimajohdon etelä- tai pohjoispuolella Petäjäskosken sähköasemalle) sijoittuu maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle (M). Alueelle on osoitettu myös pohjavesialue, energiahuollon kohde (EN), maa-ainesten ottoalue/-kohde (EO) ja kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue tai kohde (ma), valtatie ohjeellinen/vaihtoehtoinen (vt), merkittävästi parannettava tie, päärata ja voimajohto (z). Kehittämisperiaatteellisena merkintänä alueelle on osoitettu joukkoliikenteen kehittämiskäytävä/yhteystarve (jl), mineraalipotentialinen vyöhyke (ek), koillisväylän datakaapeli, maaseudun kehittämisen kohdealue (mk) ja matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistyskeuhon kehittämisen kohdealue (mv). Suunnittelun voimajohtoreitin välittömään läheisyyteen on osoitettu lisäksi maatalousalueet (mt), paliskunnan raja / esteita ja kulttuuriympäristön ja/tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue tai kohde (maV).

Taulukko 7–2. Alustavien voimajohtoreittivaihtoehtojen varrella olevia maakuntakaava-merkintöjä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita, joita voidaan käyttää pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös muihin tarkoituksiin.
	Maatalousalueet Merkinnällä osoitetaan alueita, jotka on tarkoitettu erityisesti maatalouden harjoittamiseen ja jonka peltoalueet halutaan suojata sellaisilta rakentamisen ja muun maankäytön aiheuttamilta pysyviltä muutoksilta, jotka vaikeuttavat maatalouden harjoittamista. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on turvattava alueen peltojen säilyminen maatalouskäytössä siten, ettei yhtenäisiä peltokokonaisuuksia pirstota tai muutoin heikennetä viljelyolosuhteita.
	Maa-ainesten ottoalue / -kohde Merkinnällä osoitetaan alueita soran tai muiden maa-ainesten ottoon varten. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: EO 2402, EO 2431, EO 2432, EO 2435, EO 2440, EO 2441, EO 2443, EO 2449, EO 2463, EO 2467, EO 2468, EO 2470, EO 2478, EO 2481, EO 2482, EO 2484, EO 2486, EO 2487 ja EO 2493 Maa-aineiden ottamistoimintaa suunniteltaessa on otettava huomioon alueen sijainti pohjavesialueella. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu, määrä tai käyttökelpoisuus vedenhankintaan eivät niiden vaikutuksesta heikkene.
	Energiahuollon kohde Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita, kuten voimalaitteita ja suurmuuntamoalueita varten varattuja alueita. KOHDEKOHTAISET SUUNNITTELUMÄÄRÄYKSET: EN 2210, EN 2215, EN 2218, EN 2220, EN 2323, EN 2259 ja EN 2321: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee luoda edellytykset vaelluskalojen kulkua varten
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue / kohde Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ja maiseman ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava maisema- ja kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue / kohde Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ja maiseman ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava merkittävien maisema- ja kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen. Kohteisiin tai alueisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat ominaisuuksiltaan arvokkaita ja jotka voivat olla tai ovat yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeitä. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ja määrä eivät niiden vaikutuksesta heikkene.
	Matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan matkailun ja virkistykseen vyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttölisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Aluetta tulee kehittää matkailukeskusten, matkailupalvelukohteiden, maaseutumatkailun, palvelujen ja reitistöjen yhteistoiminnallisena kokonaisuutena alueen pääkäyttötarkoitusten kanssa yhteen sopivalla tavalla. Kulttuuriperintö-, maisema- ja luontoarvoja tulee vaalia matkailun vetovoimatekijöinä.
	Maaseudun kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan maaseutuvyöhykkeitä, joihin kohdistuu alueidenkäyttölisiä kehittämistarpeita ja niiden yhteensovittamista. Suunnittelumääräys: Alueella tulee säilyttää ja kehittää monipuolisesti maaseudun elinkeinoja, palveluja, asutusta ja kulttuuriympäristöä. Pysyvän asutuksen sijoittumista tulee edistää olemassa olevaa rakennetta täydentäen.
	Mineraalipotentialinen vyöhyke Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja.
	Joukkoliikenteen kehittämiskäytävä / yhteystarve Merkinnällä osoitetaan joukkoliikenteen kehittämiseen liittyvät yhteystarpeet. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee parantaa joukkoliikenteen saavutettavuutta sekä varata riittävät alueet vaihtoliikenteeseen ja pysäköintiin.
	Koillisväylän datakaapeli Merkinnällä osoitetaan Koillisväylän datakaapeli. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisen datakeskuksen sijoittuminen. Kaapeli tulee sijoittaa olemassa olevan maantien välittömään yhteyteen.
	Paliskunnan raja / esteaita Merkinnällä osoitetaan paliskuntien välinen raja tai esteaita. Suunnittelumääräys: Moottorikelkkailu- ja ulkoilureitit tulee suunnitella niin, että ne risteävät mahdollisimman harvoissa kohdissa paliskunnan esteaidan kanssa ja että porojen kulku aidan läpi reitin kohdalta pyritään estämään.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Voimajohto
	Valtatie, ohjeellinen / vaihtoehtoinen Suunnittelumääräys: Rovaniemen Napapiirin kohdalla on tiesuunnittelussa otettava huomioon tiealueen käyttö varalaskupaikkana. Toiminta tulee suunnitella siten, että rakentamisella ei vaaranneta alueen pohjavesiä
	Merkittävästi parannettava tie
	Päärata

Hankkeessa huomioitavat koko maakuntakaava-aluetta koskevat määräykset:

Alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvattava niille riittävät alueelliset toimintaedellytykset.

Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon arvokkaat luonnonympäristöt, arvokkaat maisema-alueet, rakennetut kulttuuriympäristöt ja arkeologinen kulttuuriperintö sekä kiinnitettävä erityistä huomiota rakennetun ympäristön laatuun. Suunnittelussa on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät

Maisemallisesti herkillä alueilla, kuten jokien ja järvien rannoilla ja arvokkaimmilla vaara-alueilla sekä pääteiden, matkailupalvelualueiden, retkeilyreittien ja taajamien läheisissä metsissä metsänkäsittelytoimenpiteet on suunniteltava huolellisesti ottaen huomioon maiseman ominaispiirteet ja pyrittävä välttämään suuria muutoksia.

Rakennuksia tai muita huomattavia rakenteita ei tule suunnitella sijoitettavaksi maisemallisesti aroille paikoille, kuten kapeisiin niemenkärkiin ja kannaksille sekä rantamaisemaa hallitsevien kumpareiden huipuille.

Maankäytön suunnittelussa on huolehdittava maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden alueiden säilymisestä.

Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti usean tuulivoimalan muodostamiin ryhmiin. Kunnan kaavoituksessa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on otettava huomioon tuulivoiman rakentamisen vaikutukset maisemaan, asutukseen, loma-asutukseen, linnustoon ja muuhun eläimistöön, luontoon ja kulttuuriperintöön sekä lievennettävä haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden suunnittelussa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä selvítettävä ja otettava huomioon tuulivoimaloiden vaikutukset tutkajärjestelmiin, puolustusvoimien radioyhteyksiin ja muihin viestintäjärjestelmiin.

Tuulivoimaloita ja muita korkeita rakenteita suunniteltaessa on otettava huomioon lentoesteiden korkeusrajoitukset.

Poronhoitoalueella on turvattava poronhoidon ja muiden luontaiselinkeinojen alueidenkäytölliset toiminta- ja kehittämisedellytykset. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavaa alueidenkäyttöä suunniteltaessa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Valtion maiden osalta on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa.

Maankäytön suunnittelussa on varauduttava sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastomuutoksen vaikutuksiin. Tulva-, sortuma- ja vyörymävaara-alueet on osoitettava yleis- ja asemakaavoissa joko alueina tai rakentamisrajoituksina. Rakennuspaikkoja ei saa suunnitella sijoitettavaksi alueille, joilla on tulvan, sortuman tai vyörymän vaaraa. Tästä voidaan poiketa vain, jos tarve- ja vaikutusselvityksiin perustuen osoitetaan, että tulvariskit pystytään hallitsemaan ja että rakentaminen on kestävä kehityksen mukaista. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon tulvariskialueet ja tulvien hallintasuunnitelmat.

Suunnittelussa on pyrittävä ehkäisemään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Suunniteltaessa sellaisen alueen käyttöä, jolla on kulttuuriympäristön ja/tai maiseman kannalta tärkeä alue tai kohde, kiinteä muinaisjäännös tai muu arkeologinen kulttuuriperintökohde, on neuvoteltava museoviranomaisen kanssa sekä

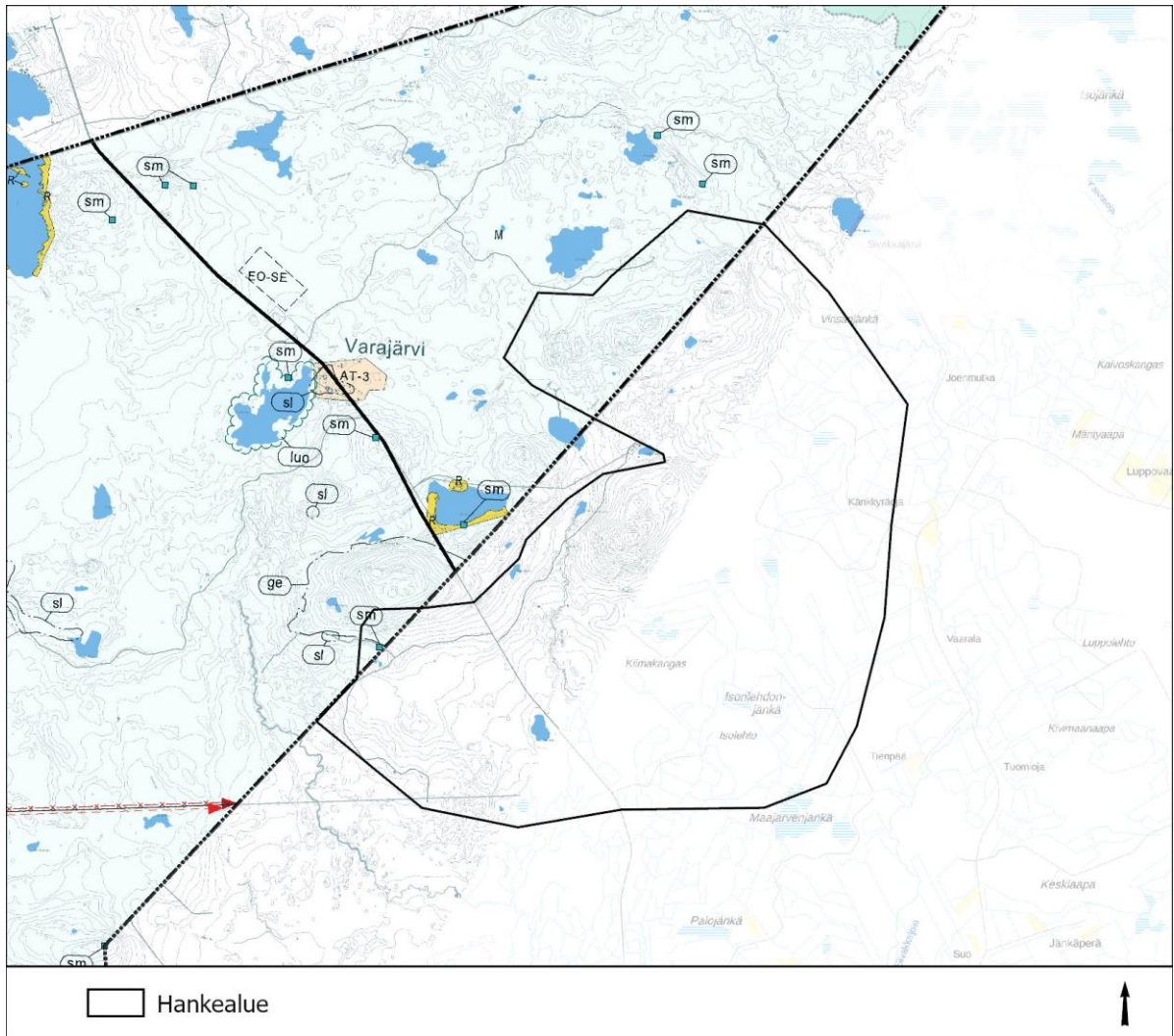
Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	varauduttava tarpeellisiin selvityksiin. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Määräys koskee myös vedenalaisia muinaisjäännöksiä.
	Suunniteltaessa suojelualueen, suojeluohjelmaan kuuluvan alueen tai sen läheisyydessä olevan alueen käyttöä on neuvoteltava luonnonsuojelusta ja alueen hallinnasta vastaavien viranomaisten kanssa. Natura 2000 -verkostoon sisällytettyihin alueisiin kohdistuvien toimintojen vaikutukset on tarvittaessa arvioitava LSL 65 §:n mukaisesti.
	Rakentamisrajoitus: Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus on voimassa virkistys- ja suojelualueeksi, Puolustusvoimien tai Rajavartiolaitoksen tarkoituksiin osoitetulla alueella ja liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetuilla alueilla (V, L, LL, EN, EJ, ET, EP, EP1, EP-2, EAH, er1, SL, Se, SM, SR, SR1, vt, kt, st, yt, voimajohto). Rajoitus laajennetaan koskemaan kaivosalueita (EK), suojavyöhykkeitä (sv), lentoliikenteen varalaskupaikkoja (sv2), melualueita (me ja me1), sekä tärkeitä ja vedenhankintaan soveltuvia pohjavesialueita. Rajoitus ei koske tuulivoimaloiden alueita (tv) eikä tuulivoimapotentialialisia (tv1) alueita.

7.1.3 Yleis- ja asemakaavat

7.1.3.1 Tornion yleiskaava 2021

Hankealueella on osittain voimassa Tornion yleiskaava 2021, joka on hyväksytty kaupunginvaltuustossa 14.12.2009 ja saanut lainvoiman 16.12.2010. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu muita yleis-, asema- tai ranta-asemakaavoja Tornion tai Tervolan puolella.

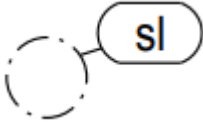
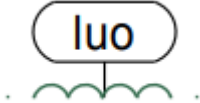
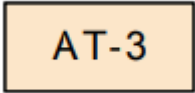
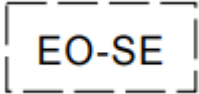
Tornion yleiskaavassa (Kuva 7–3) on hankealueelle osoitettu suojeltavat muinaisjäännökset (sm) ja arvokas harjualue tai muu geologinen muodostuma (ge). Hankealueesta länteen 300 metrin etäisyydelle on osoitettu suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue (sl). Noin puolen kilometrin etäisyydellä Sorvasjärven ympäristössä on osoitettu loma- ja matkailualue (R), 1,7 km etäisyydellä kyläalue (AT-3) ja 2,7 km etäisyydellä luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue (luo). Selvitysalue maa-ainestenotolle on osoitettu 3 km etäisyydelle hankealueen rajasta.



Kuva 7-3. Ote Tornion yleiskaavasta 2021 (31.8.2021). Hankealueen raja on lisätty kaavakartalle mustalla.

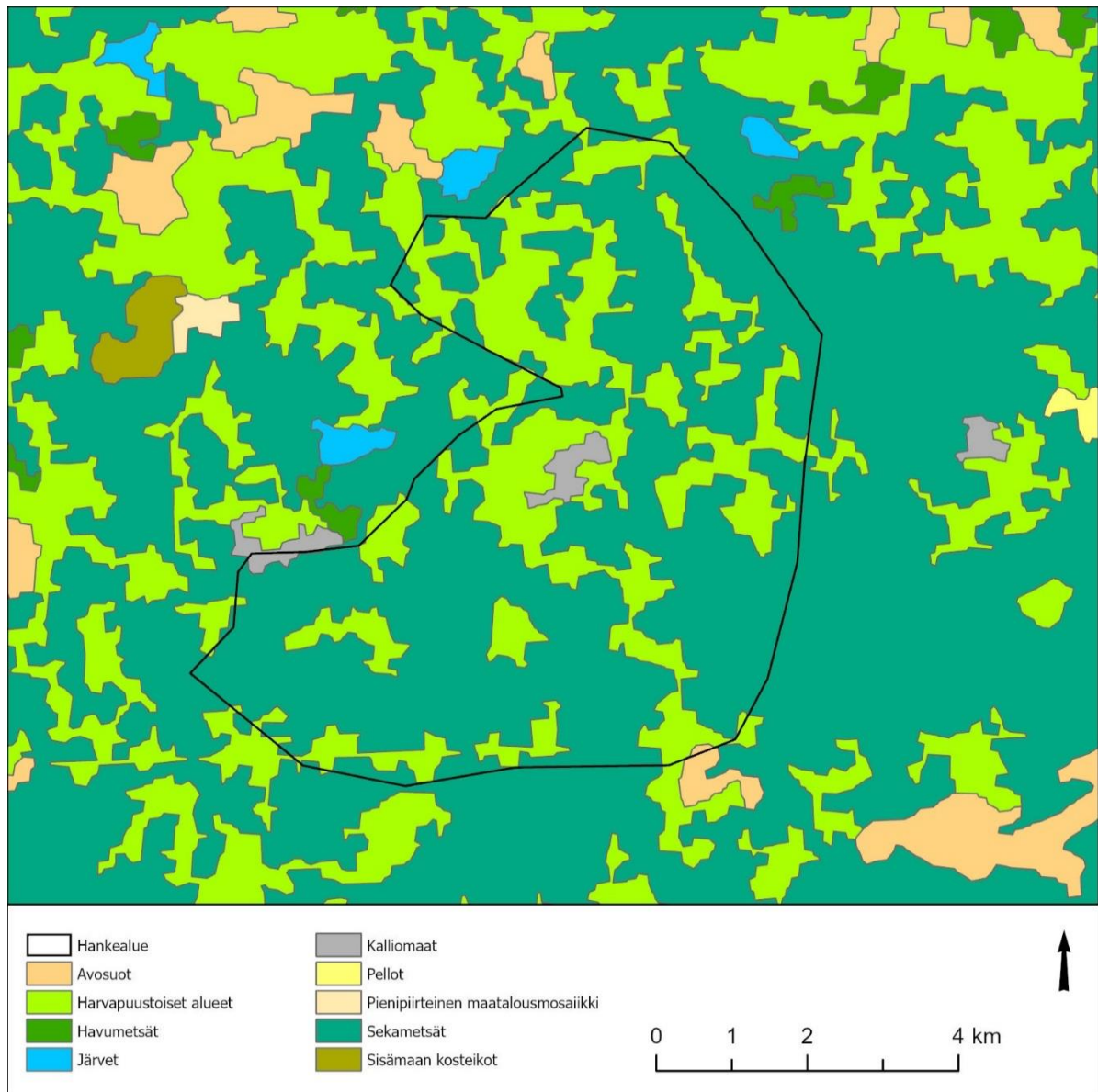
Taulukko 7-3. Hankealueella ja läheisyydessä olevia Tornion yleiskaavan merkintöjä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Suojeltava muinaisjäänös Alueella sijaitsee muinaismuistolain (295/63) nojalla rauhoitettu kiinteä muinaisjäänös-kohde tai alue. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on neuvoteltava museoviraston kanssa. Kohteet on luetteloitu yleiskaavaselvityksen liitteessä.
	Arvokas harjualetai muu geologinen muodostuma Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat: Rajakumpu – Iso Kuoringinjänkkä, Lautamaa - Karjalanmaa, Virkkumaa, Alkumaa - Ahavanviita, Mellasalo, Käärme kangas-Viitakangas, Rovamaa, Isokumpu - Tuohimaa, Honkimaa. Muu geologinen muodostuma (erityinen muinaisranta): Sorvasvaara. Maa-ainesten ottaminen alueella saattaa todennäköisesti aiheuttaa maa-aineslain 3§:ssä mainittuja vahingollisia vaikutuksia. Vaikutukset selvitetään tapauskohtaisesti maa-aineslain mukaisessa lupamenettelyssä.

Kaavamerkintä	Merkinnän kuvaus ja suunnittelumääräys
	Loma- ja matkailualue Kivijärven, Sorvasjärven, Palojärven, Aapajärven, Korpijärven, Tornionjoki-Liakanjokivarren loma-asuntoalueet sekä Perämeren ranta-alueiden ja saariston loma-asuntoalueet. Haluamme, että alueet kehittyvät ja säilyvät viihtyisinä loma-asumisen ja matkailupalvelujen alueina. Siksi määräämme, että asemakaavoittamattomilla alueilla uuden rakennuspaikan tulee olla pinta-alaltaan vähintään 3000 m²
	Suojeltujen tai silmälläpidettävien kasvien tai eläinten esiintymäalue Suojellun, uhanalaisen tai silmälläpidettävän lajin esiintymäalue. Määräämme MRL 41.2 §:n nojalla, että esiintymäalueen ympäristö on säilytettävä tai ylläpidettävä lajille suotuisana.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue Metsälain mukaiset, erityiset elinympäristöt tarkennusalueilla, linnuston kannalta arvokkaat alueet ja muut luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeät alueet. Aluetta koskevat suunnitelmat ja toimet on toteutettava siten, etteivät ne haittaa näiden alueiden luontoarvoja kohtuuttomasti.
	Kyläalue Merkinnällä osoitetaan kyläalueet, jotka ovat vähintään 5 km etäisyydellä palvelukylistä. Haluamme, että vanhat, palveluista etäämpänä olevat kylät säilyvät asuttuina. Siksi määräämme, että uuden rakennuspaikan tulee olla pinta-alaltaan vähintään 5000 m².
	Selvitysalue maa-ainesten otolle Alue, jota tutkitaan mahdollisena maa-ainesten ottoalueena. Muutokset ympäröivään maankäyttöön tutkitaan tarkempien selvitysten yhteydessä.

7.2 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue on pääosin metsää ja vähäpuustoista suoaluetta (Kuva 7–4). Alueelle sijoittuu joitakin metsäautoteitä ja hankealueen lounaisosaa halkoo seututie. Hankealueen eteläosassa on länsi-itäsuuntainen Fingridin 400 kV voimajohto. Alueen maisemakuvaa on muovannut eniten metsätalous ja metsien ojitus.



Kuva 7–4. Maanpeiteluokat hankealueella.

Hankealuetta käytetään metsästyksen ja marjastukseen. Hankealue ei ole virkistyskäytön kannalta erityisen merkittävä, eikä sillä sijaitse merkittäviä ulkoilu- tai retkeilyreittejä. Hankealueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja.

Hankealueella sijaitsee kolme kämppää. Ympäröivä loma-asutus sijoittuu erityisesti järvien ja jokien rannoille. Lähimmät suuremmat loma-asutuskeskittymät ovat etelässä Varejoen varrella lähimmillään 3,5 kilometrin etäisyydellä ja luoteessa Kivijärven rannoilla noin 7 kilometrin etäisyydellä. Lähimmät vakituisten asutuksen keskittymät ovat idässä Luppovaarassa nauhamaisesti tienvarrella noin 3,5 km päässä ja etelässä Sih-tuunassa reilun 3 kilometrin päässä. Alueen asutusta, virkistyskäyttöä ja elinkeinoja on kuvattu tarkemmin luvussa ihmisiä ja yhteiskuntaa käsittelevässä luvussa 22.

Hankealue tai sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristö eivät ole lähimpien taajamien mahdollista laajenemisaluetta, vaan yhdyskuntarakenteesta irrallaan olevaa haja- ja loma-

asutusaluetta. Alueelle ei kohdistu paineita yhdyskuntarakenteen eheyttämisen eikä laajenemisen kannalta.

7.3 Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen

7.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeeseen kuuluu tuulivoimaloiden rakentamisen lisäksi mittavat infrastruktuuriyöt eli teiden, varastoalueiden ja sisäisen sähköverkon rakentaminen sekä sähkönsiirtoyhteyksien rakentaminen voimaloilta valtakunnan sähköverkkoon. Tuulivoimahanke vaikuttaa myös muiden hankkeiden suunnitteluun ja yhteiskunnan yleiseen, erityisesti sähkönjakelun, infrastruktuuriin.

Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa yksityishenkilöiden ja elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä sekä näiden alueiden käytön houkuttelevuuteen. Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristössä.

7.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arvioinnissa lähtötietona käytetään Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineistoa, maakunta-, yleis- ja asemakaavoja, muita maankäytön suunnitelmia sekä ympäristöhallinnon ja Maanmittauslaitoksen paikkatietoaineistoja. Niiden avulla laaditaan maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta kuvaavia teemakarttoja. Maankäyttöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankkeen ja voimajohtoalueiden rakentamiseen tarvittavien alueiden pinta-alatarkasteluin.

Lähtötietojen ja hankkeen suunnitelmien pohjalta kaavan laatija arvioi vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen asiantuntija-arviona Imperia-menetelmää hyödyntäen. Tulokset esitetään sanallisesti sekä arviointitaulukossa.

Vaikutusten arviointi, maankäyttö ja yhdyskuntarakenne:

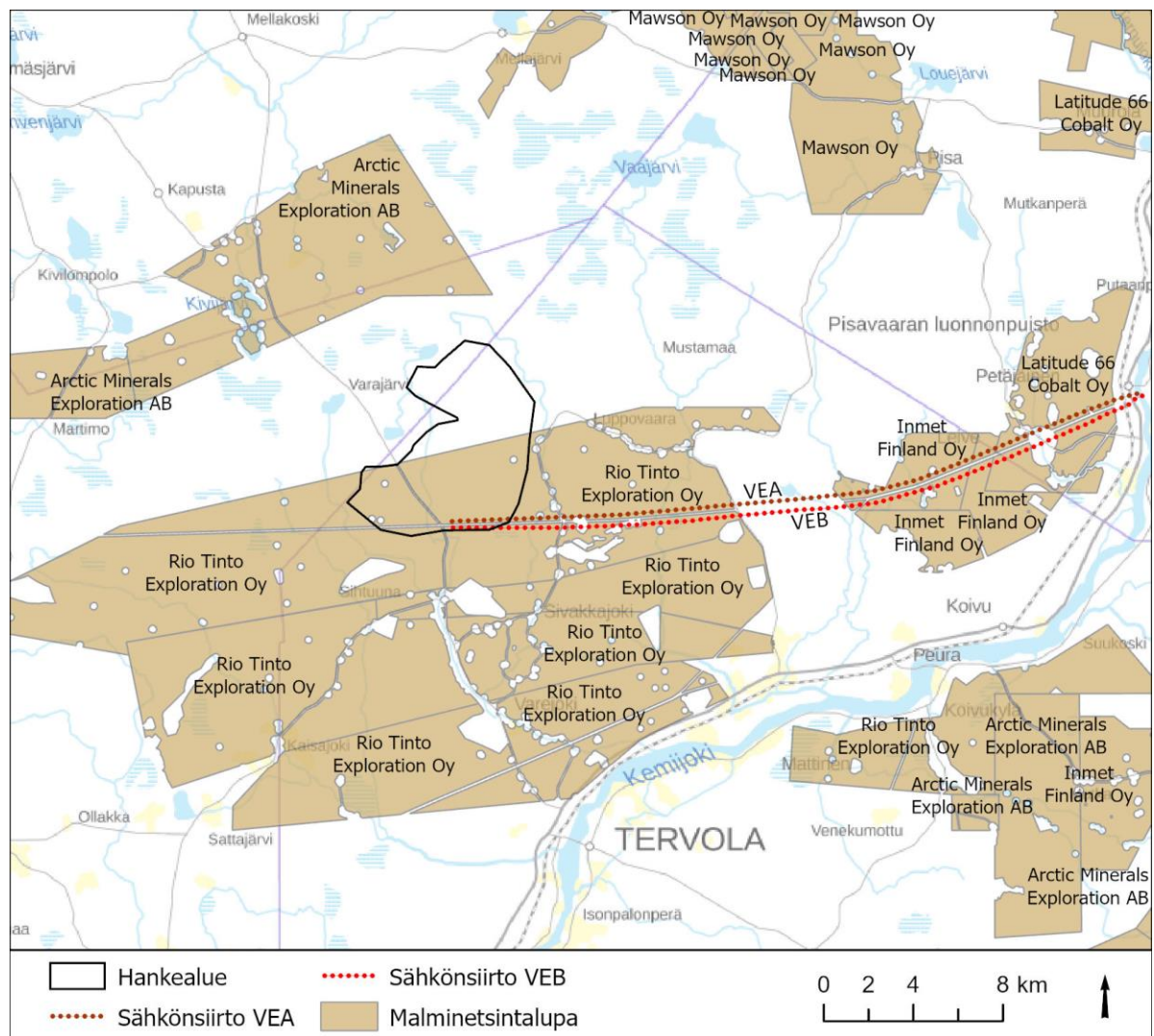
- Lähtötietoina Maanmittauslaitoksen ja ympäristöhallinnon paikkatietoaineistot sekä lähialueen kaava-aineistot ja maankäytön suunnitelmat
- Vaikutuksia tutkitaan maankäytön pinta-alojen muutosten kautta.
- Työssä arvioidaan vaikutukset kuntakaavoihin ja maakuntakaavoihin sekä mahdolliset kaavojen muutostarpeet hankkeesta ja voimajohdosta johtuen.
- Arvioinnissa tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.
- Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen arvioidaan sanallisena asiantuntija-arviona.

8 Luonnonvarojen hyödyntäminen

8.1 Alueen luonnonvarat

Hankealueella on metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää ja suoalueita.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin Kaivosrekisterin karttapalvelun (2021) mukaan hankealueelle on haettu Rio Tinto Exploration Oy:n malminetsintälupaa (Sihtuuna NE ML2021:0121 ja ML2021:0122) (Kuva 8–1). Etsittävät mineraalit ovat kulta, nikkeli, sinkki, kupari, hopea ja koboltti. Sähkönsiirtoreitillä Petäjäskosken läheisyyteen on haettu Inmet Finland Oy:n malminetsintälupaa (Peurapalo North ML2021:0124, South ML2021:0127 ja East ML2021:0126) kullalle, nikkelille, sinkille, kuparille, palladiumille, platinalle, hopealle ja koboltille. Myös Latitude 66 Cobalt Oy on hakenut malminetsintälupaa Petäjäskosken läheisyyteen (Petäjäinen ML2021:0095). Etsittävät mineraalit ovat kulta, kupari ja koboltti.



Kuva 8–1. Tukesin karttapalvelun (2021) mukaiset malminetsintähakemukset.

8.2 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

8.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

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 luonnonvaroja ovat muun muassa öljy, kivihiili, malmit, kiviaines sekä erittäin hitaasti uusiutuva turve.

Hankkeen aiheuttamat luonnonvarojen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset muodostuvat lähinnä hankealueen metsäalueiden pinta-alojen ja luonteen muutoksista. Lisäksi tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentaminen edellyttää raaka-aineiden (mm. maa-ainekset) hankintaa.

8.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia metsätalouteen arvioidaan perustuen laskelmiin menetetyistä metsätalousmaasta. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja alueen metsäaloista ja niiden arvioiduista muutoksista hankkeen osalta.

Maa-ainesten osalta hankkeen vaikutukset arvioidaan mahdollisiin lähialueiden maa-ainesten ottoalueisiin ja maa-ainesten ottoon varattuihin alueisiin. Arvioinnissa ei oteta suoranaisesti kantaa siihen, mistä maa-ainekset hankealueelle tuodaan, koska hankkeen toteutuessa maarakentamisesta vastaava urakoitsija valitsee sopivat maa-ainesten ottopaikat. Maa-ainesten ottamiseen vaaditaan erilliset luvat. Vaikutuksia maa-ainesten ottoon ja mahdolliseen kaivostoimintaan arvioidaan Tukesin ja GTK:n julkaisemien aineistoja, kaava-aineistoja sekä YVA- ja kaavaprosesseissa saatuja lausuntoja lähtötietoina hyödyntäen.

Vaikutusarviointi laaditaan maankäytön asiantuntijan asiantuntija-arviona, jossa hyödynnetään soveltuvien osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, luonnonvarojen hyödyntäminen:

- Lähtötietoina tiedot alueen luonnonvaroista ja niiden käyttömuodoista
- Vaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankealueen luonnonvarojen käytön ja laajuuden mahdollisia muutoksia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.

9 Ilmasto ja ilmanlaatu

9.1 Nykytilanne ja vaikutusten tunnistaminen

Suomi on sitoutunut lukuisiin ilmastotavoitteisiin. Suomi hyväksyi 2016 Pariisin ilmastopöytäkirjan, jonka tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahden asteen. Suomen ilmastolaki (609/2015) astui voimaan vuonna 2015. Ilmastolaki uudistetaan tällä hetkellä ja uudistuksen tavoitteena on kansallisen hiilineutraaliuden toteutumisen mahdollistaminen vuoteen 2035 mennessä. Samalla ilmastolaki laajenee kattamaan myös maankäyttösektorin sekä hiilinielujen vahvistamisen. Suomen ilmastopaneelin linjauksen mukaan vuoteen 2035 mennessä päästöjä tulee vähentää 70 % vuoden 1990 tasoon verrattuna Suomessa, ja maankäytösektorin nettoneielun tulee olla vähintään 21 miljoonaa tonnia CO₂-ekvivalenttia, jotta hiilineutraalius toteutuu (Suomen ilmastopaneeli 2021).

Tuulivoima on polttoainevapaa energiaa, josta ei tuotannon aikana synny päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoiman elinkaariset päästöt on tutkimuskirjallisuuden perusteella arvioitu olevan noin 10–12 kg CO₂-ekv/MWh (Koffi ym. 2017, Schlömer ym. 2014). Päästöt syntyvät pääosin tuulivoiman rakentamisen, kokoamisen, kuljettamisen ja huollon aiheuttamista päästöistä. Tuulivoimatuotannon avulla voidaan vähentää energiantuotannon kasvihuonekaasupäästöjä. Päästövähennysten suuruuteen vaikuttaa se, mitä sähköntuotantomuotoa tuulivoima korvaa.

Paikallisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy lähinnä hankkeen rakennusaikana kuljetuskaluston ja työkoneiden päästöistä sekä pölyämisen kautta.

9.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ympäristöministeriö on julkaissut raportin, jossa annetaan suosituksia siitä, miten ilmastovaikutuksia voitaisiin käsitellä johdonmukaisesti YVA:ssa (Hildén ym. 2021). Ohjeistusta noudattaen, hankkeen ilmastovaikutuksia tarkastellaan koko sen elinkaaren ajalta huomioiden seuraavat näkökulmat: rakentamisen aikaiset päästöt, vaikutukset kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoihin, käytön aikaiset vaikutukset sekä käytöstä poistoon liittyvät vaikutukset.

Vaikutukset alueen hiilinieluihin ja -varastoihin arvioidaan mm. hiili-aineistopöytäkirjan puuston määrään (m³/ha) ja LUKE:n maakuntatasoisiin kasvukertoimiin perustuvalla laskentamenetelmällä. Rakentamisen aikaisten päästöjen arvioinnissa noudatetaan elinkaariarvioinnin standardeja, ja lähtötietoina käytetään suunnitteluvaiheessa saatavilla olevia määrätietoja, joita täydennetään kirjallisuusarvoilla. Käytön aikaisten päästöjen arvioinnissa verrataan eri tuotantomuotojen päästöarvoja, ottaen huomioon kansalliset skenaariot sähkön tuotantorakenteen kehityksestä. Käytöstä poiston vaikutusarviointi muodostetaan huomioimalla nykyiset kierrätysmenetelmät.

Ilmastovaikutusten osalta laskennan tuloksia verrataan kansallisiin ja alueellisiin päästöihin sekä peilataan ilmastotavoitteisiin. Vaikutuksen merkittävyyttä arvioidaan soveltaen Imperia-ohjeistusta ja Ympäristöministeriön julkaisua.

Ilmastovaikutusten ohella arvioidaan hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun rikkidioksidin ja typen oksidien osalta (lähipäästöt). Hankkeen vaikutukset paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan kuljetusten osalta. Hankkeen aikaansaamat käytönaikaiset lähipäästöjen vähennemät arvioidaan käyttäen tietoa eri sähköntuotantomuotojen päästöistä.

Vaikutusten arviointi, ilmasto ja ilmanlaatu:

- Lähtötietoina saatavilla olevat materiaalien määrätiedot, puuston tilavuustiedot ja tiedot tuulivoimahankkeen päästöarvoista ja vastaavat päästöarvot muista energiantuotantomuodoista.
- Ilmastovaikutus määritetään elinkaariarvioinnin periaatteiden mukaisesti huomioiden merkittävimmät kasvihuonekaasut sekä vaikutus kasvillisuuden hiilinieluihin ja -varastoon. Hankkeen aiheuttamia ja elinkaaren aikana vältettyjä päästöjä verrataan vaihtoehtoihin energiantuotantomuotoihin vertailevassa arvioinnissa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sekä taulukkomuodossa että sanallisena asiantuntija-arviona.

10 Äänimaisema

10.1 Nykytila

Äänimaisemalla tarkoitetaan sitä äänikokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Äänimaiseman äänet muodostuvat sijaintipaikan olosuhteiden perusteella luonnon, ihmisen, teknologian ja liikenteen äänistä. Osa äänistä on niin kutsuttuja perusääniä, joihin totutaan (liikenteen humina, meren kohina, lehtien havina). Lehtipuiden havina voi aiheuttaa tuulisina päivinä esimerkiksi noin 40–50 dB äänitason ja ohiajava auto noin 50–70 dB äänitason. Perusääniä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä voivat vaikuttaa alueella oleskeleviin ja liikkuviin henkilöihin tai eläimiin.

Nykytilanteessa merkittävimpiä hankealueen äänimaiseman muodostajia ovat hankealueen halki kulkevan tien 929 liikenteen äänet sekä luonnonäänet. Hankealueella ääntä voi lisäksi ajoittain muodostua alueen virkistyskäytöstä, poronhoidosta, metsänhoitotoista, puunkorjauksesta sekä kuljetuksista. Hankealueelle kantautuu myös jossain määrin muun läheisen tiestön liikenteen sekä ajoittain turvetuotannon aiheuttamia ääniä. Alueella tai sen lähdeisyydessä olevan tieverkon liikennemäärät vaihtelevat Väyläviraston Tierekisterin mukaan pääosin välillä 40–400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen läpi kulkevan tien 929 liikennemäärä on noin 200–400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatie 4 noin 3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueelle käännyttäessä.

10.2 Meluvaikutukset

10.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen infrastruktuurin rakentamisesta ja vastaavasti purkamisesta muodostuu tilapäisiä kuljetusliikenteen ja rakentamisen meluvaikutuksia eri puolilla hankealuetta ja sen läheisyydessä sekä kuljetusreiteillä ja niiden läheisyydessä. Paikallisesti meluvaikutukset voivat olla suuria, mutta ajallinen kesto on lyhyt. Rakentamisen äänet vertautuvat normaalin maanrakentamisen ääniin, joista kuuluvimpia ovat mahdolliset räjäytystyöt esimerkiksi tuulivoimaloiden perustamisesta kallioperään liittyvistä töistä.

Hankkeen toiminnan aikana tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat aerodynaamista melua. Ääniä muodostuu jonkin verran myös sähköntuotantokoneiston (vaihteisto, generaattori, jäähdytysjärjestelmät) toiminnasta. Muodostuvista äänistä aerodynaaminen melu on hallitsevinta. Ääni muodostuu, kun lapa ohittaa maston ja siiven, jolloin ääni heijastuu mastosta ja syntyy uusi ääni lavan ja tornin jäävän ilmakerroksen puristuessa. Aerodynaamisen melun taso vaihtelee lavan pyörimisnopeuden mukaan. Hankkeen toiminnan aikana meluvaikutuksia syntyy vähäisissä määrin myös huoltoliikenteestä.

Tuulivoimahankkeen melutasoon vaikuttavat voimaloiden määrä, maaston muodot sekä alueen vallitseva kasvillisuus. Melun leviämiseen vaikuttavat myös tuulen suunta ja nopeus sekä ilman lämpötila eri korkeuksilla. Melun havaittavuuteen vaikuttaa olennaisesti taustamelun taso.

10.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti asiantuntija-arviona, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle (noin 500 m rakennusalueista). Arviointi perustuu selvityksiin vastaavanlaisten rakennustoimenpiteiden meluvaikutuksista. Tuulivoimaloiden ylläpidon ja huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella,

koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin 2-3 kertaa vuodessa kullekin tuulivoimalalle, ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Tuulivoimaloiden meluvaikutusten arvioinnissa ja mallinnuksessa tullaan käyttämään uusimpia viranomaisten ohjeita ja huomioidaan tuulivoimameluasetus. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona Ympäristöministeriön helmikuussa 2014 julkaiseman ohjeen "Tuulivoimaloiden melun mallintaminen" (2/2014) mukaisin melun laskentamenetelmin laadittujen laskennallisten melumallinnusten perusteella. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Melumallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuustietoina käytetään alueelle suunnitellun voimalatyypin ominaisuustietoja, mikäli tiedot ovat saatavilla. Mikäli tarkat tyypitiedot eivät ole saatavilla, käytetyt lähtötiedot ja mallinnusperusteet kuvataan erityisen tarkasti ja arvioinnissa korostetaan varovaisuusperiaatetta sanktioarvoa tarvittaessa kasvattamalla.

Mallinnuksen perusteella laaditaan melualuekartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melualuekartoissa esitetään 35–50 dB keskiäänitasojen meluvyöhykkeet 5 dB välein. Melualuekartat laaditaan laskentaohjelmistolla, joka käyttää melun leviämisen mallintamiseen kolmiulotteista maastomallia ja teollisuusmelun laskentamallia ISO 9613-2. Mallinnustuloksia verrataan tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annettuun valtioneuvoston asetukseen. Mallinnuksista vastaa Numerola Oy.

Tuulivoimalan matalataajuinen melu (ns. pienitaajuinen melu, 20–200 Hz) mallinnetaan valitun turbiinin valmistajan tersseittäin ilmoittaman äänitehotason mukaan. Äänitaso lasketaan lähimmille asuinrakennuksille ja vapaa-ajan rakennuksille niiden ulkopuolelle ja asuinhuoneiden äänitasoja arvioidaan käyttäen sekä Tanskan ympäristöhallinnon ohjeiden (DSO1284) mukaista ääneneristävyyttä, että suomalaisessa tutkimuksessa saatuja kansallisia eristävyysarvoja, jotka ylittyvät 84 % todennäköisyydellä suomalaisissa pientaloissa. Mallinnustuloksia verrataan asumisterveysasetuksen toimenpiderajoihin. Matalataajuisen melun laskennasta vastaa Numerola Oy.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden ja tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan Sitowise Oy:n asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten sekä samankaltaisten projektien tuomien kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyisiin melutasoihin.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla. Tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisen melun ohjearvoina käytetään Suomessa Valtioneuvoston päätöksen (VNp 993/1992) mukaisia melutason ohjearvoja (Taulukko 10–1). Tuulivoimaloiden käytön aikaisen melun ohjearvoina käytetään Suomessa Valtioneuvoston asetuksen (27.8.2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (Taulukko 10–2). Asuinhuoneiden matalataajuisen äänen tasojen verrataan tersseittäin taulukossa 10–3 esitettyihin sosiaali- ja terveysministeriön Asumisterveysohjeen 545/2015 mukaisiin matalien taajuuksien ohjearvoihin. Taulukossa 10-3 esitetyt toimenpiderajat koskevat nukkumiseen tarkoitettua tilaa ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin. Päiväajalle sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin ohjearvoihin ei tuloksiin tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia (ks. luku 22) arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Taulukko 10–1. Yleiset melutasojen ohjearvot (VNp 993/1992).

Ulkona	L _{Aeq} , klo 7–22	L _{Aeq} , klo 22–7
Asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ¹⁾²⁾
Loma-asumiseen käytettävät alueet, leirintäalueet, taajamien ulkopuoliset virkistysalueet ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾⁴⁾
Sisällä		
Asuin, potilas ja majoitushuoneet	35 dB	30 dB
Opetus ja kokoontumistilat	35 dB	-
Liike ja toimistohuoneet	35 dB	-
1) uusilla alueilla on melutason yöohjearvo kuitenkin 45 dB 2) Oppilaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa. 3) Yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä. 4) Loma-asumiseen käytettävillä alueilla taajamassa voidaan kuitenkin soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja.		

Taulukko 10–2. Tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot (VNa 27.8.2015).

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason suunnitteluohjearvot	L _{Aeq} päivä klo 7–22	L _{Aeq} yö klo 22–7
Pysyvä asutus, loma-asutus, hoitolaitokset ja leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset ja virkistysalueet	45 dB	–
Kansallispuistot	40 dB	40 dB
Muilla alueilla	ei sovelleta	ei sovelleta

Taulukko 10–3. Pienitaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keskitaajuus, Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton keskiäänitaso sisällä L _{eq} , 1h, dB	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Vaikutusten arviointi, melu ja äänimaisema:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan melumallinnukset. Mallinnukset laatii Numerola Oy.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arviot melun vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Toiminnanaikaisen melun vaikutusten merkittävyyden arvioinnin viitearvoina käytetään Valtioneuvoston asetuksen 27.8.2015 arvoja.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

11 Valo-olosuhteet

11.1 Nykytila

Hankealueelle ei nykytilassa muodostu varjovälkettä tuulivoimaloista. Noin 9 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella toiminnassa olevien Varevaaran tuulivoimaloiden lentoestevalot voivat näkyä Valkiavaaran hankealueelle pimeään aikaan.

11.2 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

11.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeissa vaikutuksia valo-olosuhteisiin syntyy ennen kaikkea auringonvalon vaikutuksesta syntyvästä varjostuksesta tilanteessa, jossa aurinko sijoittuu tuulivoimalan roottorin taakse tarkastelijaan nähden. Varjostusta tapahtuu ainoastaan kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Varjostusvaikutuksen esiintyminen riippuu auringonpaisteen lisäksi auringon suunnasta ja korkeudesta, tuulen suunnasta ja siten roottorin asennosta sekä tarkastelupisteen etäisyydestä tuulivoimalaan. Suuremmilla etäisyyksillä lapa peittää auringosta niin vähäisen osan, ettei varjostusta enää havaita.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloiden mastoihin ja konehuoneen päälle asennettavat lentoestevalot. Lentoestevalojen vaikutuksia tarkastellaan osana maise-mavaikutusten arviointia (ks. luku 12).

11.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttaman varjon välkkymisen vaikutusalue ja -määrä mallinnetaan Numerola Oy:n implementoimalla ohjelmalla, jossa pohjatietona käytetään paikallisia olosuhteita vastaavia tilastollisia tietoja. Ohjelmalla voidaan laskea sekä tiettyyn pisteeseen kohdistuva varjovälke että koko tuulivoima-alueen varjostuksen muodostuminen. Laskennoissa huomioidaan tuulivoimaloiden korkeus, sijainti ja roottorin halkaisija sekä paikalliset tilastolliset sääolosuhteet. Lisäksi huomioidaan turbiinin muuttuva lapaprofiili, jolloin saadaan realistisempia tuloksia kuin olettamalla tietty keskimääräinen lavan leveys. Maastomallina käytetään Maanmittauslaitoksen kahden metrin korkeusmallia. Varjostusta tarkastellaan 1,5 metrin korkeudelta eli suunnilleen ihmisen havainnointikorkeudelta.

Mallinnukset laaditaan sekä todelliselle tilanteelle ("real case") että teoreettiselle maksimaaliselle tilanteelle ("worst case"). Todellisen tilanteen mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella, sekä tuulivoimaloiden arvioitu vuotuinen käyntiaika. Teoreettisessa maksimitilanteessa auringon oletetaan paistavan koko sen ajan, jonka aurinko on horisontin yläpuolella. Lisäksi tuulivoimaloiden oletetaan käyvän koko ajan ja tuulen suunnan seuraavan aurinkoa siten, että välkettä syntyy tarkastelupisteeseen aina maksimaalinen määrä.

Mallinnuksessa ei huomioida paikallisen puuston vaikutusta turbiinien näkyvyyteen ja välkevaikutukseen, mistä johtuen välkettä muodostuu todellisuudessa paikoin mallinnettua vähemmän.

Mallinnuksen tuloksena saadaan tietoa siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat väikevaikutuksen alaisena. Mallinnuksella määritetään myös välkkeen esiintymisajankohdat lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalla. Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään tarkasteltavien vaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina vuodessa. Mallinnuksista vastaa Numerola Oy.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttamasta haitasta. Arviossa huomioidaan tarkastelualueella sijaitsevat herkät kohteet kuten loma-asunnot sekä vakituinen asutus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä.

Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista. Suomessa on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo varjostuksen osalta on 8 tuntia varjostusta vuodessa.

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

Vaikutusten arviointi, valo-olosuhteet:

- Lähtötietoina hankealueen paikkatietoaineistot mukaan lukien tiedot alueen pinnanmuodoista, sekä tilastotiedot paikallisista olosuhteista.
- Tuulivoimaloiden aiheuttaman vaikutuksen arvioimiseksi laaditaan varjostusmallinnukset Numerola Oy:n toimesta.
- Mallinnusten pohjalta tehdään asiantuntija-arvio varjon välkkymisen vaikutusten merkittävyydestä herkille kohteille.
- Mallinnustuloksia verrataan Ruotsin vastaaviin suosituksiin, koska Suomessa ei ole olemassa virallisia raja-arvoja varjovälkkeelle.
- Lentoestevalojen vaikutuksia arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

12 Maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö

12.1 Maiseman yleispiirteet

Valkiavaaran hankealue sijoittuu maisemamaakuntajaossa (Ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietintö I, 1993a) pääasiassa Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Peräpohjolan vaara- ja jokiseutuun. Hankealueen eteläpuolella maisemamaakunta vaihtuu Peräpohjolan-Lapin maisemamaakunnan Keminmaan seutuun.

Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun maisemia hallitsevat verraten jyrkkäpiirteiset maastonmuodot ja voimakkaiden jokivarsien asumusmaisemat. Vaara-alueet ovat laaja-alaisia ja jyrkästi kumpuilevia. Alueella on melko paljon järviä ja soita, jotka eivät kuitenkaan yleensä ole kovin suuria tai yhtenäisiä. Kasvillisuudeltaan alueen lounaisosa edustaa keskiboreaalista vyöhykettä, muuten koko alue on pohjoisboreaalisella kasvillisuusvyöhykkeellä. Metsät ovat yleensä karuja. Rehevämpiä alueita on kuitenkin jokivarsien hienosedimenttirannoilla ja joidenkin järvien tuntumassa. Peltoalueet sijaitsevat yleensä rehevillä jokirannoilla. Lähes koko viljelyala on nurmea ja karjanhoidon ohella poronhoito alkaa olla tärkeä elinkeino. Metsien verraten suuri määrä ja kohtuullinen kasvu ovat mahdollistaneet myös metsätalouden kehityksen. Asutus on keskittynyt jokilaaksoissa yleensä melko kapealla vyöhykkeellä nauhamaisiin kyliin. Suurin osa asutuksesta on Tornionjoen sekä Kemijoen ja Ounasjoen varsilla. Lisäksi monien järvien rannoilla on pieniä kyliä tai asutuskeskittymiä.

Keminmaan seutu poikkeaa melko selvästi muusta Peräpohjolan – Lapin maisemamaakunnasta jo pelkästään sen vuoksi, että seutu ulottuu Perämeren rannalle. Seutu on korkeussuhteiltaan muuta maakuntaa loivempaa, vaihtelevan kumpuilevaa maastoa. Järviä on vähän. Peräpohjolan aapasoitia on varsinkin karummilla selännealueilla runsaasti. Kasvillisuudeltaan alue kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen. Niin kutsutun Lapin kolmion alueella on viljavia mustikkatyyppin kuusikkoja sekä lehtomaisia kankaita. Muuten metsät ovat yleensä verraten karuja sekametsiä. Viljelymaata on seudulla selvästi enemmän kuin muualla maakunnassa. Pellot ovat keskittyneet paitsi jokilaaksoihin myös suurten jokivarsien välisille alueille, mikä on poikkeava piirre muuhun Peräpohjolan-Lapin maisemamaakuntaan verrattuna. Kulttuurimaiseman kehittymiselle ovat tärkeimpiä olleet leveinä virtaavat Kemi- ja Tornionjoki sekä niiden laaksoihin kerääntyneet mittavat hiekkaiset jokikerrostumat. Jokien ranta-asutus on seudulla vanhaa. Kylät ovat paikoin melko laajojakin ja talot sijaitsevat joko rykelminä tai nauhamaisesti. Asutustilat ovat levittäytyneet loitommas jokivarresta, missä soita on ojitettu viljelyyn. Asutushistoriallinen erityispiirre ovat Tervolan vanhat, jo 1920-luvulla valtion maille erämaahan tehdyt asutusalueet, joita sittemmin sotien jälkeen vielä laajennettiin.

12.2 Hankkeen vaikutusalueen maisema

Maisemarakennetta ja maisemakuvaa on tarkasteltu sekä hankealueelta sekä sitä ympäröivältä alueelta noin 30 kilometrin etäisyydellä. Tarkastelualueelta on lisäksi selvitetty kulttuurihistorialliset arvokkaat alueet ja kohteet, jotka on käyty tarkemmin läpi kappaleessa 12.3.

Hankealueella maisemakuvaa hallitsee Valkiavaaran laajahko vaara-alue, jonka lakialue on noin 210 metriä merenpinnan yläpuolella. Vaara-alue kohoaa noin 100 metriä välitöntä lähiympäristöön korkeammalla. Valkiavaaran länsirinne on maisemallisesti näyttävää ja geologisesti arvokasta rakkakivikkoja. Muutoin vaara-alue on pääosin metsäistä pohjoisrinteen metsähakkuualueutta lukuun ottamatta. Hankealueen länsirajalla on Sorvasvaaran vaara-alue. Hankealueen pohjoisosassa on taas kaksi pienempää vaara-alueutta, Ruuhivaara ja Jyrövinä, jotka ovat laajuudeltaan ja korkeudeltaan edellä

mainittuja vaarakokonaisuuksia pienempiä. Muutoin hankealue on loivasti kumpuilevaa metsä- ja suoalueiden vuorottelua. Alueelle sijoittuu lisäksi muutama pieni lampi. Maisemakuva on pääasiassa sulkeutunutta tai puoliavointa. Puuttomilta vaara-alueilta sekä vaarojen lakialueita halkovilta teiltä voi paikoin avautua pidempiä avoimia näkymiä hankealueen sisällä.

Hankealueen lähiympäristössä on hyvin havaittavissa edellä luvussa 12.1 kuvattujen Peräpohjolan vaara- ja jokiseudun sekä Keminmaan seudun maisemallinen vaihtelu ja kulttuuriympäristön yleispiirteet. Maisemakuva on vaihtelevaa, mutta suurelta osin melko suurpiirteistä. Korkeammat ja paikoin jyrkkärinteisetkin vaara-alueet rytmittävät muutoin loivasti kumpuilevaa maastoa. Hankealueen lähiympäristö voidaan jakaa erilaisiin maisematiloihin, joita ovat metsä- ja vaara-alueet, suot, joki- ja järviympäristöt, viljelyalueet sekä rakennettu miljö.

Pääasiassa sulkeutuneet, paikoin jopa erämaamaiset metsäalueet ovat hallitseva piirre tuulivoimahankkeen tarkastelualueella. Metsät ovat tyypillisesti laajoja, yhtenäisiä alueita jokien ja järvien, isompien teiden ja kyläkeskittymien välillä. Yhtenäiset metsänreunat rajaavat selkeästi avoimempia alueita, kuten jokivarsia ja peltoaukeita. Metsänreunan taustalla kohoaa paikoin vaaramaisema. Vaarojen rinteillä metsät muuttuvat karuimmiksi tai väistyvät kokonaan näyttävien rakkakivikkomuodostumien myötä. Hankealueen poikki lounaasta itään ja koilliseen sijoittuvalla vaarajaksolla on erityisen paljon arvokkaaksi luokiteltuja kallioalueita sekä arvokkaita tuuli- ja rantakerrostumia. Puuttomat, kivikkoiset vaarojen lakialueet ovat maisematiloiltaan varsin avoimia mahdollistaen laajat ja pitkät näkymät vaaran alapuolella levittäytyvään maisemaan.

Metsä- ja vaara-alueiden lomassa on kohtalaisen paljon avoimia tai puoliavoimia soita. Suot ovat pienempiä aukeita metsäalueiden keskellä ja niiden lomassa tai laajempia useamman suon muodostamia lähes puuttomia aluekokonaisuuksia. Hankealueen pohjois-koillispuolella, lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydellä on huomattavan laaja usean aapasuon muodostama kokonaisuus.

Hankkeen tarkastelualueella tärkeä ominaispiirre on kooltaan vaihtelevat joet sekä niihin kiinteästi liittyvät kulttuuriympäristöt viljely- ja asutusmaisemineen. Tarkastelualueen merkittävin ja samalla suurin joki on Kemijoki, joka sijoittuu hankealueen itä-kaakkoispuolelle, lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydelle. Kemijoki on tarkastelualueen kohdalla maisemakuvaltaan melko laakea ja avara. Jokivarren ympäristö on loivasti kumpuilevaa ja näkymät ovat paikoin hyvinkin pitkiä rantojen niittyjen ja viljeltyjen peltojen yli. Muut jokialueet ovat huomattavasti kapeampia ja mutkittlevampia sekä maisematilaltaan pääosin sulkeutuneempia kuin Kemijoki. Tarkastelualueella sijaitsee lisäksi muutamia pienehköjä järviä, joiden ympärillä on sekä vakituista että loma-asutusta. Järven rannat ovat pieneltä osin viljelyskäytössä, muuten ne ovat maisemakuvaltaan metsäisiä ja sulkeutuneita.

Avoimet viljelyalueet ovat tarkastelualueella suhteellisen pienialaisia ja rikkonaisia. Peltoalueet ovat keskittyneet jokien rantoihin ja jokilaaksoihin. Kemijoen varrella Tervolassa Louen kylän ja Yli-Paakkolan välillä on laajempia yhtenäisiä viljelyalueita, joiden poikki aukeaa pidempiä näkymiä jokimaisemassa. Myös Varejoen varrella on pienehkö, mutta yhtenäinen viljelymaisemakokonaisuus. Jokivarsien välisillä alueilla sijaitsee laajempia yhtenäisiä viljelyalueita hankealueen eteläpuolella Arpelassa ja sen ympärillä olevilla kyläalueilla. Metsien keskellä on yksittäisiä peltoviljelmiä.

Rakennettu miljö on tarkastelualueella pienipiirteistä ja koostuu seudulle tyypillisesti jokivarsien nauhamaisesta kyläasutuksesta tai kyläkeskittymistä sekä haja-asutusalueiden yksittäisistä tiloista ja rakennuksista. Tervolan kirkonkylä erottuu tarkastelualueella tiheimmin rakennettuna taajama-alueena. Rakennetun miljöön erityispiirteenä voidaan pitää sen elinvoimaisuutta. Alueella asutaan ja eletään, täysin autioituneita pihapiirejä

vaikuttaa alueella olevan suhteellisen vähän. Rakennetussa miljöössä on myös vielä hyvin havaittavissa alueen kulttuurihistorialliset piirteet uudisrakentamisesta huolimatta.

12.3 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristöllä tarkoitetaan ympäristöä, joka on syntynyt ihmisen toiminnasta tai ihmisen ja luonnon vuorovaikutuksesta. Kulttuuriympäristöön kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema sekä muinaisjäännökset, ja se voi käsittää niin aluekokonaisuuksia kuin yksittäisiä kohteitakin.

Osa maamme kulttuuriympäristöistä on määritelty arvokkaiksi ja osa suojeltu. Tässä työssä on huomioitu hankealueelle, sen lähiympäristöön tai mahdolliseen näköyhteyteen sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt, valtakunnalliset tai maakunnalliset rakennusperintökohdet sekä perinnemaisemat. Muinaisjäännökset on käsitelty luvussa 13. Maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen osalta arvioidaan kaikki hankealueesta noin 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kohteet (Taulukko 12-1 ja Kuva 12-1). Arvioinnissa huomioidaan myös kauempana sijaitsevat yksittäiset arvoalueet, jos niiltä selviytyksen perusteella todetaan aukeavan näkymiä hankealueelle.

12.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Suomessa on 186 valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Ne ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteeseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventointia täydennettiin julkisissa kuulemisissa ja lausuntokierrosten yhteydessä saatujen palautteiden pohjalta vuosina 2016–2021. Maisema-alueita koskevista selvityksistä vastasi ympäristöministeriö.

Inventoinnin tulos (VAMA 2021) otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoitamaksi inventoinniksi. VAMA 2021 korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Se vastaa myös Euroopan neuvoston maisemayleissopimuksen (2000/2006) tavoitteisiin (www.ymparisto.fi).

Tarkastelualueelle sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (VAMA 2021), Lohijärvi-Leukumanpään kylämaisemat noin 22 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. Kohde on kuvattu lyhyesti alla.

Lohijärvi ja Leukumanpää ovat tyypillisiä pienimuotoisia peräpohjalaisia maatalouskyliä, joiden peltoalat ovat sijoittuneet rantojen sedimenttitasangoille ja suoraivioille. Viljelymaisemia reunustaa runsaan 60 metrin korkeuteen järvien yläpuolelle nouseva selväpiirteinen Leukumavaara, jonka ympärillä avautuu suhteellisen tasainen soiden ja matalien kankaiden luonnehtima maasto. Maisema-alueen rakennettu ympäristö on moninaista, ja alueen rakennukset ovat useilta eri vuosikymmeniltä. Uusi rakentaminen istuu perinteiseen kyläkuvaan paikoin huonosti. Kylien yleisilme on kuitenkin elävä, asuttu ja tasapainoinen.

Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemien maisema-alue edustaa Ylitornion järviolueiden pienipiirteistä asutusmaisemaa. Kylät ovat aktiivisia ja maisemallisesti merkittäviä järvenrantakyliä, joiden peltoalat ovat säilyneet avoimina. Alueella on joitakin rakennusperinnöltään edustavia pihapiirejä sekä edelleen käytössä olevia latoja, jotka nostavat maisema-alueen arvoa (Eteläinen Lappi, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021).

12.3.2 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) on valtakunnallinen inventointi, johon valitut kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan Suomen rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Kohteet käsittävät yleensä laajempia kokonaisuuksia kuin yksittäisiä rakennuksia ja voivat ulottua jopa yli kuntarajojen.

Hankkeen tarkastelualueella on useita valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltuja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kohteet on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla. Kohteiden tiedot ja kuvaukset on tarkistettu Museoviraston ylläpitämästä kulttuuriympäristöjä koskevasta palveluikkunasta.

Välitön vaikutusalue (0-2 km hankealueesta)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Lähialue (2-5 km hankealueesta)

- ***Kemin ja Tornion vanhan rajan rajapyykit, Kaisavaara.*** Kemin ja Tornion vanha raja eli Upsalan ja Turun hiippakuntaraja 1300-luvulta on toiseksi vanhin traktaattiraja Suomen alueella. Raja on kokonaisuudessaan merkitty maastoon kivipyykeillä Ruotsin vallan aikana. Raja alkaa Tornion Kaakamon kylästä, josta se jatkuu Ylitornion ja Kittilän lapinkylien rajaan ja edelleen sitä pitkin Pallastunturin länsipuolelle. Raja noudattaa vesistöjen valuma-alueita. Kaisavaaran rajapyykki on yksi viidestä poikkeuksellisen näyttävästä pyykistä kivipaasineen ja viisarikivilinjoinen. Kaisavaara sijaitsee noin 4 km hankealueesta lounaaseen.

Välialue (5-10 km hankealueesta)

- Ei RKY 2009 -kohteita

Kaukoalue (10-20 km hankealueesta)

- ***Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Kurvilansaari.*** Kemijokivarren kyläasutus, eriaikaiset kirkkoympäristöt ja yksittäiset pihapiirit kuvastavat erään Lapin tärkeimmän kulkureitin, Kemijoen varteen 1600-luvulta 1900-luvun alkuun syntynyttä omavaraistalouteen perustuvaa peräpohjalaista uudisasutusta. Asutuksen rakenne ja peruspiirteet ovat säilyneet joen muodostamassa maisemallisessa kehityksessä. Tervolassa Kemijoen molemmilla rannoilla kulkee vanha maantie. Tien ja joen väliselle rantavyöhykkeelle sijoittuu useita vanhoja jokivarsikyliä, joista Kurvilansaari on yksi. Kurvilansaari sijaitsee noin 13 km hankealueesta kaakkoon, Kemijoen länsipuolelle Liimatanperää vastapäätä.
- ***Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Liimatanperä.*** Kuvaus vastaava kuin Kurvilansaarella. Liimatanperä sijaitsee, noin 13 km hankealueesta kaakkoon, Kemijoen itäpuolelle Kurvilansaarela vastapäätä.
- ***Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Tervolan kirkko.*** Kirkonseutud muodostavat Kemijokivarren maisemalliset kohokohdat. Tervolassa on säilynyt kahden eriaikaisen kirkon muodostama miljöökokonaisuus: 1680-luvun tukipilarikirkko, 1860-luvulla rakennettu iso puukirkko sekä 1970-luvun seurakuntakeskus kirkkoineen kuvastavat Kemijokivarren väestönkehitystä ja seurakunnallisia konjunkttureja eri vuosisadoilla. Tervolan kirkko sijaitsee noin 15 km hankealueesta etelään, Kemijoen itäpuolella.
- ***Lapin uitto- ja savottatukikohdat, Runkaus.*** Lapin metsäseuduille ja jokilaaksoille ominaista rakennuskantaa ovat savotta- ja uittotukikohdat ja muut uittoon liittyvät rakenteet. Uitto yleistyi 1890-luvulla ja jatkui Kemijoessa vuoteen

1991. Uiton ja suursavottakauden kukoistusta ja ajallista kirjoa kuvastavat kämppäkartanot, uittopirtit, uittopadot ja –ruuhet sekä tukinsiirtolaitteet ja sorteerialueet. Tervolassa Louesaassa sijaitsevan Runkauksen uittopirtin pihapiiriin kuuluu uittopirtti, sauna, keittokota, vajarakennuksia ja käymälä. Runkauksen uittopirtti sijaitsee noin 15 km hankealueesta kaakkoon Kemijoen länsipuolella.

- **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat Ossauskoski.** Kuvaus vastaava kuin Kurvilansaassa ja Liimatanperässä. Ossauskoski sijaitsee noin 15 km hankealueesta kaakkoon Kemijoen länsipuolelle, Peuran eteläpuolella.
- **Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat, Peura.** Kuvaus vastaava kuin Kurvilansaassa, Liimatanperässä ja Ossauskoksessa. Peura sijaitsee noin 19 km hankealueesta kaakkoon Kemijoen länsipuolelle, Ossauskoksen pohjoispuolella.

12.3.3 Maakunnallisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt ovat asiantuntijaviranomaisten määrittelemiä, tyypillisesti maakunnallista ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentäviä alueita tai kohteita. Tässä työssä huomioidut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt pohjautuvat Lapin maakunnan osalta seuraavien maakuntakaavojen aluerajauksiin sekä taustaselvityksiin:

- Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava ehdotus (2016)
- Rovaniemen ja Itä-Lapin kulttuuriympäristökohteet (2014)
- Länsi-Lapin maakuntakaavakartta ja -selostus (2012)
- Länsi-Lapin maakuntakaava: Maisema- ja luonnonympäristöselvitys (2011)

Tarkastelualueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt on listattu tarkastelussa käytettävien etäisyysvyöhykkeiden mukaan ja kuvattu lyhyesti alla.

Välitön vaikutusalue (0-2 km hankealueesta)

- Ei maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä

Lähialue (2-5 km hankealueesta)

- Ei maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuuriympäristöjä

Välialue (5-10 km hankealueesta)

- **Varejoki (ma 8131).** Varejoki edustaa tyypillistä sotien jälkeen 1950-luvulla perustettua asutuskylätyyppiä. Asutustilat sijaitsevat molemmin puolin mutkittelevaa Varejokea. Kylän asukkaat tulivat Petsamosta, jossa väestö oli uskonnoltaan ortodokseja. Törmävaaran kärjessä, komean koulurakennuksen lähistöllä, on ortodoksinen rukoushuone. Törmävaarassa on lisäksi laaja muinaismuistoalue. Varejoki sijaitsee lähimmillään noin 6 kilometriä hankealueesta etelään.

Kaukoalue (10-20 km hankealueesta)

- **Kemijokivarren vanha asutus (ma 8128).** Kemijokivarren vanha asutus on laaja kulttuurimaisemakokonaisuus, joka jatkuu yhtenäisenä aina Tervolan Pikukylästä kunnan pohjoisosassa etelään Keminmaan kirkkoille ja Lautiosaaren asti. Kemijoen varressa on säilynyt monia edustavia, kulttuurihistoriallisesti merkittäviä kyläkokonaisuuksia. Jokilaakso kytkeytyy ja paikoin myös yksittäisine kohteineen lohitiloineen antaa edustavan kuvan Kemijokivarren vanhasta

agraarimaisemasta. Jokivarren molemmin puolin sijoittuvat vanhat maantiet, joilta avautuvat näkymät asutuskeskittymiin ja rantatörmille tiiviinä nauhana rakentuneisiin pihapiireihin. Aluerajauksen sisällä on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009), kuten Kemijoen jokivarsiasutus ja kirkkomaisemat. Kemijokivarren kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee lähimmillään noin 12 kilometriä hankealueesta kaakkoon.

Ulompi kaukoalue (20-30 km hankealueesta)

- ***Jaatilansaaren kylä (ma 4810).*** Jaatilansaaren kylä on Jaatilansaaren ja Jaatilan muodostama maisemakokonaisuus Kemijoen varrella Rovaniemen eteläpuolella. Jaatilansaaren maisematila tukeutuu joen länsirannalle laskeutuvien viljelysten ja vanhojen pihapiirien ympärille. Avoimien, laajojen peltoaukeiden yllä on laajat näkymät kaukomaisemassa hämmäyttävälle Jaatilanvaaralle Kemijoen itäpuolella. Etelämpänä joen varsi on tyypillistä Kemijoen varren asutusta, missä pellot ja niityt aukeavat joelle ja asutus sijaitsee nauhamaisesti niiden yläpuolella. Petäjäskosken voimalaitoksen rakentaminen (1953–1957) on vaikuttanut merkittävästi maisemakuvaan joen rannoilla ja Jaatilansaaren pohjoisosan rakentamiseen. Jaatilansaaren kylän alueella sijaitsee Petäjäskosken sähköasema, jota suunnitellaan Valkiavaaran tuulivoimahankkeen sähkönsiirron liityntäpisteeksi. Maisemakokonaisuus on nostettu esiin sähkönsiirtoon liittyvän vaikutusarvioinnin näkökulmasta. Jaatilanasaari sijaitsee tuulivoimahankealueesta yli 25 kilometrin etäisyydellä.

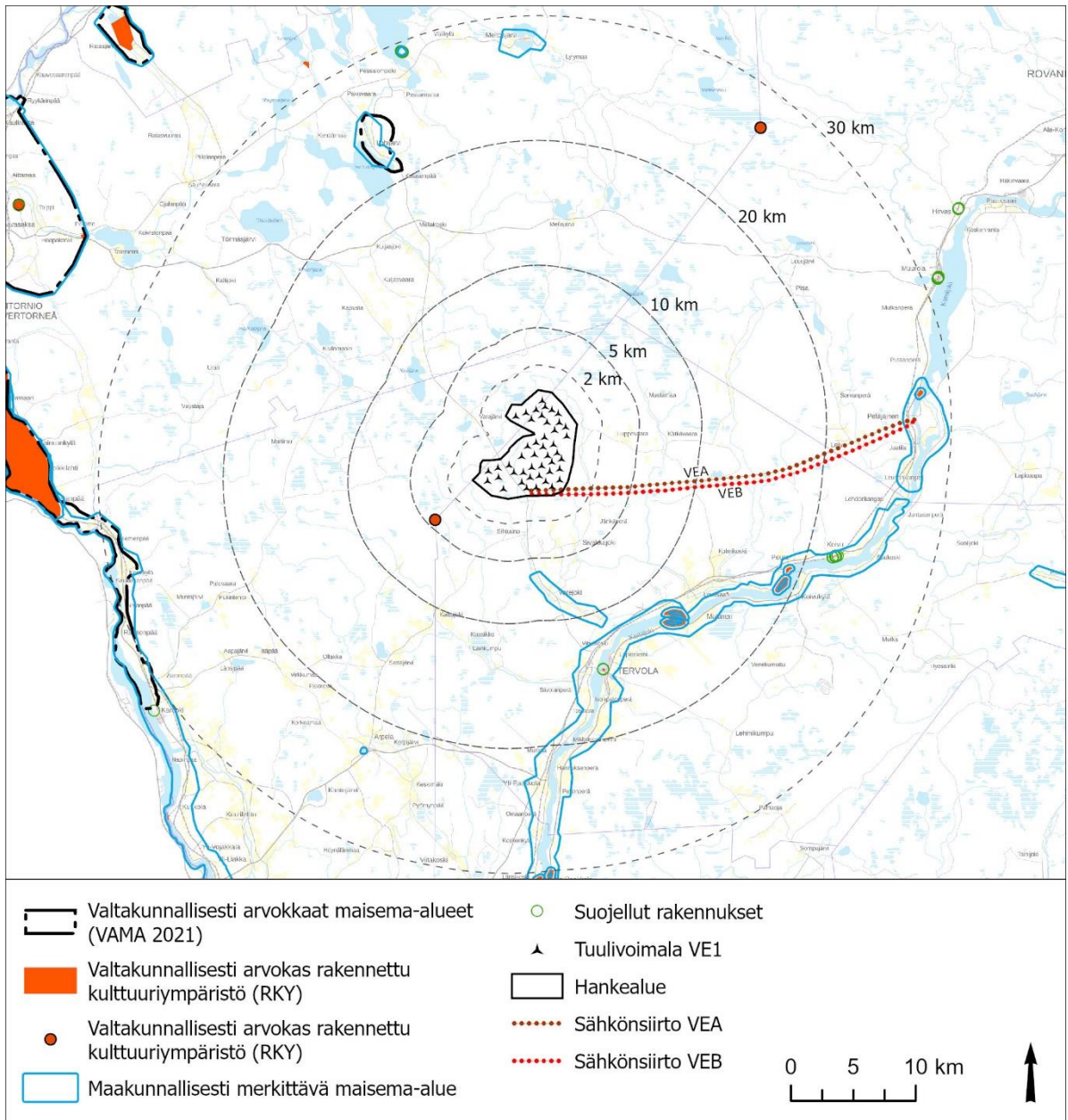
12.3.4 Perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet

Perinnemaisemat ilmentävät tyypillisiä maankäyttömuotoja. Perinnemaisemakohteissa alueen kasvillisuus ja rakennelmat ovat muotoutuneet harjoitetun maankäyttömuodon mukaisesti. Perinnemaisemat vaativat yleensä jatkuvaa käyttöä tai hoitoa pysyäkseen edustavina. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei lähtötietojen perusteella sijoitu perinnemaisemakohteita.

Taulukko 12–1. Tuulivoimaloista noin 20 kilometrin säteelle sijoittuvat maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

Status	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan (noin)
Kohteet lähialueella 0–5 km etäisyydellä hankealueesta			
Kaisavaara	RKY 2009		4 km
Kohteet välialueella 5–10 km etäisyydellä hankealueesta			
Varejoki		ma 8131	6 km
Kohteet kaukoalueella 10–20 km etäisyydellä hankealueesta			
Kurvilansaari	RKY 2009		13 km
Liimatanperä	RKY 2009		13 km
Tervolan kirkko	RKY 2009		15 km
Runkaus	RKY 2009		15 km
Ossauskoski	RKY 2009		15 km
Peura	RKY 2009		19 km
Kemijokivarren vanha asutus		ma 8128	12 km

Status	Valtakunnallisesti merkittävä	Maakunnallisesti merkittävä	Etäisyys lähimpään voimalaan (noin)
Kohteet ulommalla kaukoalueella 20–30 km etäisyydellä hankealueesta			
Lohijärven ja Leukumanpään kylämaisemat	VAMA 2021		22 km



Kuva 12–1. Hankealueen ympäristöön noin 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvat maisema-alueet ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet.

12.4 Maisema ja kulttuuriympäristö sähkönsiirtoreiteillä

Sähkönsiirron vaihtoehtoiset voimajohtolinjat sijoittuvat pääosin maisemakuvaltaan sulkeutuneemmille metsäalueille. Metsäalueiden lomassa on yksittäisiä avoimia tai puolivoimaisia suoaukeita. Sähkönsiirtoreittien VEA ja VEB välittömään läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Esitetyt voimajohtovaihtoehdot päättyvät Petäjäskosken sähköasemalle, joka sijaitsee maakunnallisesti arvokkaalla Jaatilansaaren kylän kulttuuriympäristöalueella. Jaatilan saaren kylän arvot on esitelty tarkemmin luvussa 12.3.3.

12.5 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

12.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutukset koostuvat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksista.

Maiseman rakenteen muutokset rajoittuvat suurelta osin tuulivoimahankkealueelle, tuulivoimaloiden rakennuspaikoille, joilta joudutaan mm. poistamaan kasvillisuutta sekä kaivamaan maata voimaloiden perustuksia varten. Lisäksi rakennettavat huoltotiet, kaapelikaivannot, voimajohtot ja sähköasemat muuttavat maisemarakennetta. Tyypillisesti tuulivoimahankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemarakenteeseen ovat kuitenkin suhteellisen vähäisiä.

Maiseman luonteen ja laadun muutokset liittyvät pääosin tuulivoimaloiden visuaalisiin vaikutuksiin. Tuulivoimalat aiheuttavat näkyvän elementin maisemakuvassa. Visuaalisten vaikutusten voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja –ajankohdasta. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttaa merkittävästi myös havainnoitsijan suhtautuminen tuulivoimaloihin.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen liittyviin tekijöihin. Lisäksi ympäröivän maiseman ominaispiirteillä ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten suuruusluokkaan. Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Vaikutusalueen laajuus riippuu alueen maastonmuodoista, kasvillisuudesta ja rakenteista, jotka voivat osittain peittää tai rajata näkymiä tuulivoimaloille. Tuulivoimaloiden näkyvyys korostuu erityisesti avoimilla alueilla, kuten yhtenäisillä, laajoilla viljely- ja suoalueilla tai vesistöjen rannoilla sekä puuttomilla rinne- ja lakialueilla. Näkymiä ja niissä tapahtuvia muutoksia arvioitaessa on merkitystä vuodenajalla, säätilalla, vuorokaudenajalla, katselupisteen korkeudella ja mahdollisilla näkymiä katkaisevilla elementeillä.

Tuulivoimarakentamisesta johtuvat muutokset maisemassa saattavat olla esimerkiksi luonnonmaiseman tai perinteisen maaseudun kulttuuriympäristön muuttuminen luonteeltaan voimakkaammin ihmisen muovaamaksi maisemaksi. Pienipiirteisessä ympäristössä, kuten kylämiljöössä, tuulivoimalat voivat muuttaa maiseman mittasuhteita ja hierarkiaa aiheuttaen maiseman laadun muutoksia. Kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset liittyvät pääosin maisemakuvan ja sitä kautta maiseman luonteen ja laadun muutoksiin. Esimerkiksi kulttuuriympäristön erityispiirteet tai arvo voivat heikentyä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimarakentaminen ei yleensä aiheuta fyysisiä muutoksia kulttuuriympäristöön tai sen arvokohteisiin. Tästä johtuen vaikutuksia sekä maisemaan että rakennettuun kulttuuriympäristöön tarkastellaan pääasiassa visuaalisten vaikutusten ja siitä johtuvien muutosten kautta.

Lentoestevalot

Tuulivoimaloihin liittyvät lentoestevalot aiheuttavat niin ikään näkyvän elementin maisemakuvaan. Lentoestevalojen näkyvyys on huomattavinta hämärään ja pimeään aikaan. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Liikenteen turvallisuusvirasto TraFin ohjeiden ja lentoesteluvan mukaan (ks. luku 3.4.2.4). Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Hankkeessa pyritään suosimaan ohjeistuksen mahdollistamia jatkuvasti palavia punaisia valoja yöaikaan. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen voi myös lisätä tuulivoimaloista aiheutuvien visuaalisten vaikutusten voimakkuutta ja tuulivoimaloiden havaittavuutta maisemassa eri tarkasteluajankohtina.

Sähkönsiirto

Tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoon liittyvän voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön ovat samankaltaiset tuulivoimaloiden kanssa. Voimajohtot aiheuttavat maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maisemavaiikutukset riippuvat voimajohtopylväiden korkeudesta, puustosta raivattavan voimajohtoalueen leveydestä sekä johtoaukean ja pylväiden sijoittumisesta osaksi ympäröivää maisemaa. Nykyisen voimajohtojen rinnalle sijoittuva uusi voimajohto leventää puustosta vapaata johtoaukeaa. Voimajohtopylväät, jotka sijoittuvat esimerkiksi avoimeen maisemaan tai korkeille maastonkohdille, voivat aiheuttaa visuaalisia vaikutuksia maisemakuvassa. Kuten tuulivoimaloidenkin kohdalla, voimajohtojen näkymiseen maisemassa vaikuttavat alueen olosuhteet ja katselusuunta sekä tarkasteluajankohta.

12.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityössä tarkastellaan tuulivoimahankkeen rakenteiden ja toimintojen vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön niin hankealueella kuin sen ulkopuolella. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikaiset vaikutukset sekä välilliset että välittömät vaikutukset. Arvioinnissa tarkastellaan vaihtoehtojen tuomat pysyvät ja lyhytaikaiset muutokset maiseman ja kulttuuriympäristön rakenteeseen ja laatuun nykytilaan verrattuna.

Keskeisiä arvioitavia vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön liittyen ovat tässä hankkeessa muun muassa seuraavat:

- Vaikutukset arvokkaille maisema- ja kulttuuriympäristöalueille
- Vaikutukset hankealueella sijaitseviin kiinteisiin muinaisjäänneksiin (ks. luku 13)
- Vaikutukset maisemakuvassa erityisesti vaara- ja selännealueilla, jokialueilla, avoimilla soilla ja peltoaukeilla sekä kylämiljöössä
- Vaikutukset lähialueen asukkaiden ja loma-asukkaiden sekä virkistyskäyttäjien kokemaan maisemakuvaan

Vaikutusten arviointityön pohjana käytetään ympäristöministeriön julkaisuja ja ohjeita "Tuulivoimarakentamisen suunnittelu" (2016), "Tuulivoimalat ja maisema" (Weckman 2006) sekä "Mastot maisemassa" (Weckman & Yli-Jama 2003). Kulttuuriympäristön vaikutustenarvioinnissa käytetään apuna teosta "Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön" (Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002).

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään alueelle laadittuja selvityksiä; valtakunnallisia ja maakunnallisia inventointiaineistoja; Museoviraston, Lapin liiton sekä ympäristöhallinnon paikkatietoaineistoja; Maanmittauslaitoksen kartta- ja korkeusmalliaineistoja sekä mahdollisia muita alueelle laadittuja raportteja. Maaston peitteisyyden osalta käytetään arvioinnissa noin 30 kilometrin säteeltä hankealueesta Corine Land Cover 2012 -aineistoon perustuvaa

metsämaskia. Lähtötietoja täydennetään ja kohdennetaan maastohavainnoilla. Hanke-alueelle on tehty maisema-asiantuntijan maastokäynti marraskuussa 2021.

Arvioinnin pohjaksi laaditaan maisema- ja kulttuuriympäristöanalyysi, jossa huomioidaan muun muassa maisemakuvan kannalta merkittävimmät näkymäsuunnat ja -alueet, yhtenäiset maisematilat, maiseman solmukohdat, kulttuurihistorialliset ympäristöt ja sekä maisemakuvaltaan herkimmät alueet. Analyysissä kartoitetaan myös tarkastelualueen maisemallisesti arvokkaat alueet sekä olemassa olevat maisemavauriot.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arviointi ulotetaan koko sille alueelle, jolle tuulivoimaloiden arvioidaan näkyvän. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä yhteydessä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutustyyppinä ovat esimerkiksi vaikutukset fyysiseen maisemarakenteeseen ja vaikutukset maiseman visuaaliseen ilmeeseen. Visuaalisten vaikutusten tarkastelun lähtökohtana voidaan pitää teoreettisen näkyvyyden vyöhykettä, joka on noin 20-30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Maisemavaikutusten laajuuden todentamiseksi laaditaan näkemäalueanalyysi, jonka tarkastelualue ulottuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankkeesta. Lähtöaineistona käytetään Maanmittauslaitoksen korkeusmallia, Corine Land Cover -maankäyttöaineistoa sekä ArcGIS -paikkatieto-ohjelmistoa. Maastonmuotojen lisäksi sulkeutuneen metsän näkymiä estävä vaikutus sekä hakkuualueet huomioidaan. Analyysissä tarkastellaan näkyvien voimaloiden lukumäärää ja voimaloiden nasellin ja lapojen näkyvyyttä tarkastelualueella. Näkemäalueanalyysin tulokset esitetään näkemäaluekarttoina. Näkemäalueanalyysi antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimat tulisivat näkymään.

Näkemäalueanalyysin ja maisema-analyysin pohjalta valitaan havainnekuviin mallinnettavat kohteet. Havainnekuvia laaditaan vaikutusten arvioinnin tueksi ja maisemavaikutusten havainnollistamiseksi alueen ympäristöstä otettuihin valokuviin. Lähtötietoina mallinnuksessa käytetään alueen digitaalista korkeusmallia, voimalasijainteja, voimalakokoa sekä valokuvista poimittuja paikannuspisteitä. Kuvien avulla voidaan havainnollistaa voimaloiden näkyvyys valittuihin kohteisiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Numerola Oy.

Maisemavaikutusten ja visuaalisten vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään lisäksi etäisyysvyöhykkeitä, joiden avulla pyritään antamaan kuva vaikutusten volyyminä (Taulukko 12-2). Maisemakuvan muutosten arviointi keskittyy hankkeen lähialueesta kaukoalueelle noin 20 kilometrin etäisyydelle voimaloista. Vaikutukset ovat kokemuksen mukaan voimakkaimpia noin 0-10 kilometrin etäisyydellä, mikäli voimat ovat maisemassa havaittavissa. Tarkastelualueen vaihtelevassa maastossa tuulivoimalat ovat kuitenkin havaittavissa tätä laajemmalla alueella, vaikka voimaloiden hallitsevuus maisemakuvassa vähenee etäisyyden kasvaessa. Vaikutusten merkittävyys ja maisemavaikutusten kokeminen eivät riipu pelkästään etäisyydestä vaan siihen vaikuttavat myös alueiden ominaispiirteet sekä maiseman sietokyky muutokselle, mikä otetaan huomioon arvioinnissa.

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Analyysin perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät.

Sähkön siirron osalta tarkastelu ulottuu kaikille vaihtoehtoillemme noin kilometrin etäisyydelle johtaukeasta. Voimajohdon sijoituessa avoimeen maisematilaan tarkastellaan vaikutuksia laajemmin.

Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan lähtöaineiston ja maastokäyntien perusteella maisema-arkkitehdin asiantuntijatyönä.

Taulukko 12–2. Maisema- ja kulttuuriympäristön arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet.

Etäisyys	Vaikutusalue	Kuvaus
0–2 km	Välitön vaikutusalue	Välittömät vaikutukset (huoltotiet ja muu tuulivoimainfra, sähkönsiirto, varjostus, melu, jää). Tuulivoimala on visuaalisesti hallitseva.
2–5 km	Lähialue	Alue, jolla maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset voivat olla merkittäviä tuulivoimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena. Tuulivoimalat näkyvät selvästi ja voivat olla maisemakuvassa hallitsevia, mikäli näkemäesteitä ei ole.
5–10 km	Välialue	Alue, jolle tuulivoimalat voivat näkyä hyvin, mutta vaikutukset maiseman luonteeseen ja laatuun vähenevät etäisyyden kasvaessa. Voimalat ovat osa laajempaa maisemakokonaisuutta. Tuulivoimaloiden kokoa sekä etäisyyttä voimaloihin voi olla vaikea hahmottaa.
10–20 km	Kaukoalue	Alue, jolle voimalat voivat näkyä selvästi, mutta maiseman muut elementit vähentävät dominanssia. Maiseman ja kulttuuriympäristön luonteen ja laadun muutokset yleensä vähäisiä voimaloiden visuaalisten vaikutusten seurauksena (poikkeuksena erämaiset alueet). Lentoestevalot voivat erottua sopivissa olosuhteissa.
20 < km	Teoreettinen maksiminäkyvyys	Tuulivoimala näyttää pieneltä horisontissa ja voimalaa on vaikea hahmottaa (voi hyvissä sää- ja valaistusolosuhteissa erottaa paljaalla silmällä). Ei merkitystä maiseman luonteen tai laadun kannalta.
Lähde: Eri selvitykset tuulivoimaloiden näkyvyydestä (mm. Weckman 2006), muut tuulivoimaselvitykset.		

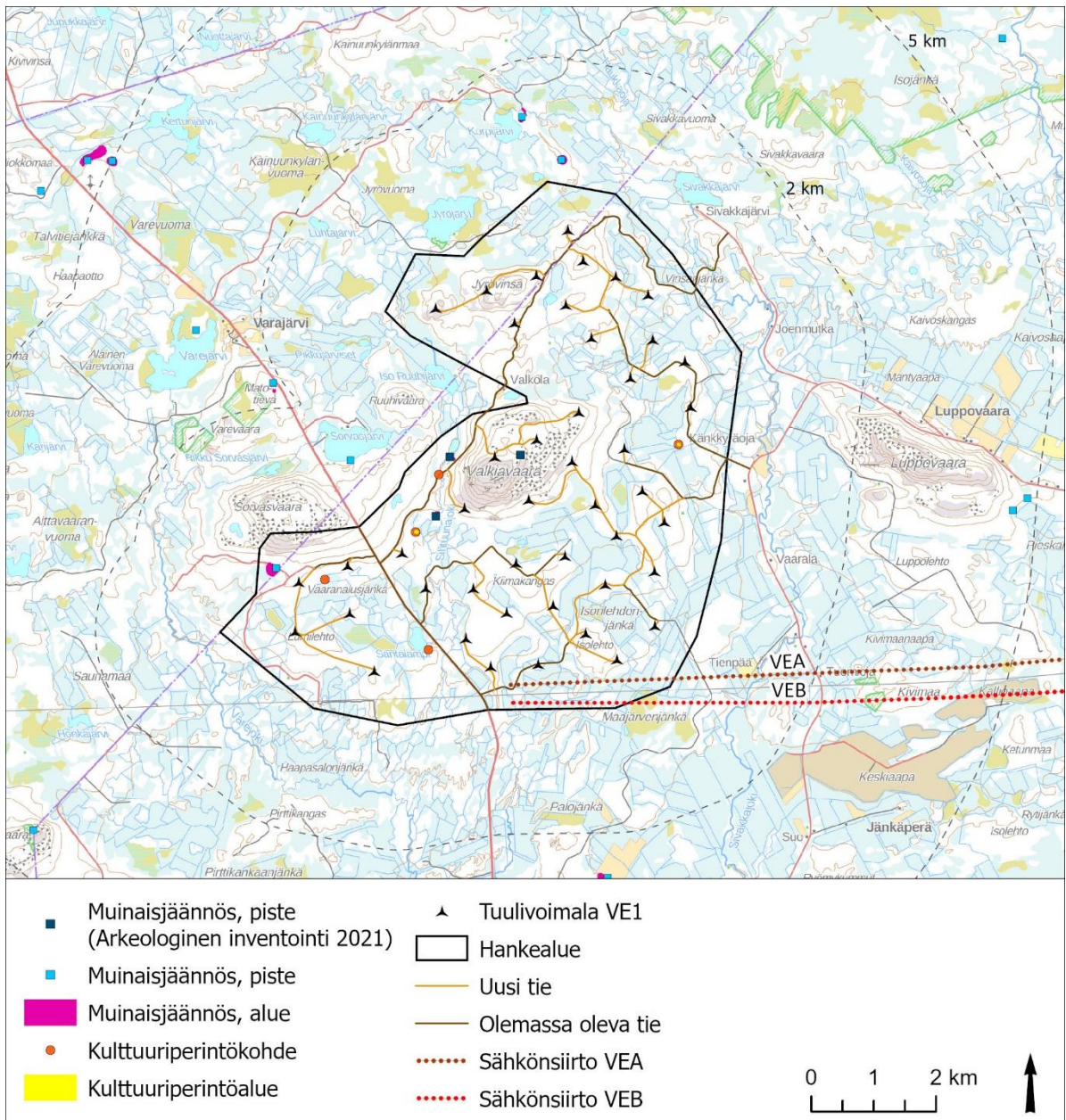
Vaikutusten arviointi, maisema ja rakennettu kulttuuriympäristö:

- Lähtötietoina tiedot arvokohteista, kartat, valokuvat ja ilmakuvat. Lähtötietoja täydennetään maastokäynneillä.
- Hankkeesta laaditaan näkemäalueanalyysi ja havainnekuvia alueelta otettuihin valokuviiin. Näkemäalueanalyysin ja havainnekuvien laadinnasta vastaa Numerola Oy.
- Maisemavaikutukset arvioidaan noin 30 kilometrin ja vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan noin 20 kilometrin etäisyydelle.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

13 Muinaisjäännökset

13.1 Alueen tunnetut muinaisjäännökset

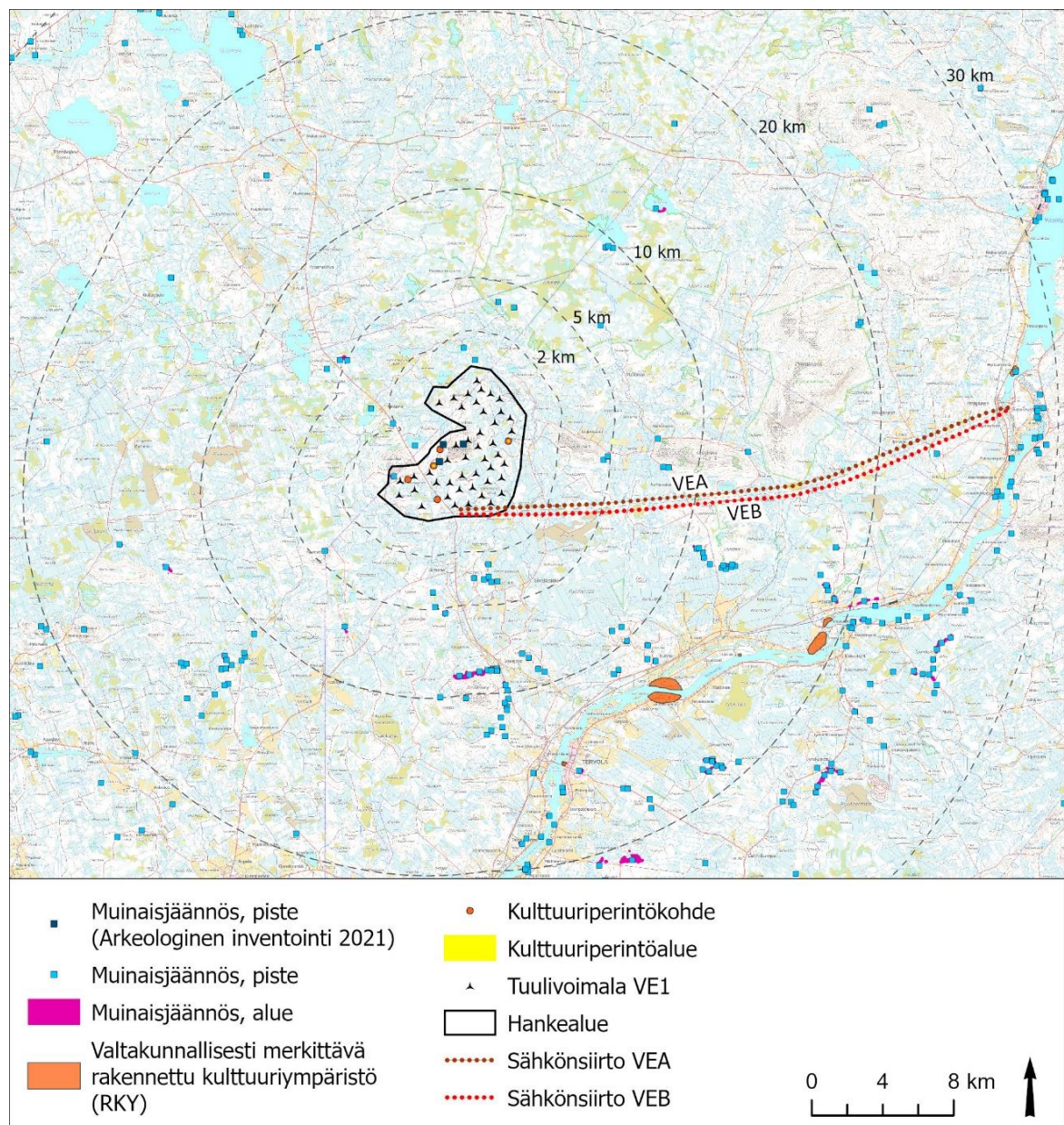
Tunnetut kiinteät muinaisjäännökset on tarkistettu hankealueelta Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä. Rekisterin mukaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoille tai niiden välittömään läheisyyteen ei sijoitu yhtään tunnettua muinaisjäännöstä. Lähin tunnettu muinaisjäännös sijaitsee hankealueen länsireunalla, noin 420 metrin etäisyydellä suunnitellusta voimalapaikasta (Kuva 13-1).



Kuva 13-1. Muinaisjäännökset Valkiavaaran hankealueella.

Hankealueelle on tehty elokuussa 2021 arkeologinen inventointi. Raportti inventoinnista on liitteenä 1. Inventoinnissa kartoitettiin hankealueelta kolme uutta muinaisjäännöskohdetta ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta (Kuva 13–1). Muinaisjäännöskohteet ovat esihistoriallinen asuinpaikka, muinaisjäännösröyhä (koostuen tervahaudasta, pirtin jäänteistä ja kalakellarista) sekä kivilatamus. Kolme muuta kulttuuriperintökohdetta käsittävät yhden kämpän ja kaksi kämpän jäännöstä, joista osassa tavattiin myös kellarin jäänteitä. Lisäksi hankealueella tehtiin neljä muuta havaintoa (kaksi kämpän paikkaa, sillan jäännös ja poroaitaus).

Museoviraston muinaisjäännösrekisterin perusteella nykyistä voimajohtoa lähinnä oleva muinaisjäännös (Puotinginkangas 1000012068, kiinteä muinaisjäännös, kivirakenteet, röykkiöt, ajoittamaton) sijaitsee Leivejoen läheisyydessä, voimajohdon eteläpuolella noin 790 m etäisyydellä (Kuva 13-2).



Kuva 13–2. Muinaisjäännökset Valkiavaaran hankealueen ja alustavien sähkönsiirtoreit-
tien ympäristössä.

13.2 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

13.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja eikä niihin saa kajoa ilman Museoviraston lupaa. Kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteiksi muinaismuistoiksi lukeutuvat muun muassa maa- ja kivikummut, erilaiset kivirakennelmat ja kiveykset, vanhat haudat ja kalmistot, kalliomaalaukset ja -piirrokset.

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset muinaisjäännöksiin ajoittuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen. Vaikutukset ovat rakentamisen aiheuttamia mahdollisia fyysisiä muutoksia alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtojen ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä. Lisäksi tuulivoimahankkeen käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäännöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata huomioida maastossa.

13.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ennestään hankealueelta ja alustavilta sähkönsiirtoreiteiltä tunnettujen kiinteiden muinaisjäännösten paikkatietoaineisto ja kuvaukset perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin. Rekisteristä saatuja lähtötietoja on täydennetty 20.-23.8.2021 hankealueella laaditulla arkeologisella inventoinnilla, jonka toteutti Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy. Sähkönsiirtoreittien muinaisjäännöksiä selvitetään nykyiselle voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen inventointien tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtävien inventointien raporteista. Siltä osin kuin vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien osalta ei ole saatavissa riittäviä tietoja, suoritetaan tarvittaessa maastoinventointi maastokaudella 2022. Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rekisteritietojen sekä maastoinventointitulosten pohjalta.

Arkeologinen inventointi

Valkiavaaran hankkeen yhteydessä toteutetun muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena oli hankealueen mahdollisten ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Arkeologinen selvitys koostui esiselvityksestä, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista. Alueen arkeologista potentiaalia arvioitiin esiselvityksessä perustuen mm. GTK:n kallio- ja maaperäkarttoihin, Maanmittauslaitoksen ortoilmakuviin, kirjallisuuteen, vanhoihin karttoihin, korkeusmalliin sekä laserkeilausaineistoon ja muinaisjäännösrekisteriin. Aineistojen avulla asemoitiin nykyiselle karttapohjalle tunnetut ja mahdolliset uudet muinaisjäännökset sekä muut ihmisen aikaansaamat pois käytöstä jääneet rakenteet ja niiden sijainnille potentiaalisia maaston kohtia.

Maastotarkastukset kohdennettiin muuttuvan maankäytön alueille, kuten voimalapaikoille ja huoltoteiden, maakaapeliverkoston ja sähkönsiirtoreittien alueelle sekä muille maastollisesti otollisille alueille. Voimalapaikat tarkastettiin noin 200-300 m säteellä, lukuun ottamatta alueita, joissa pintakerros oli turvetta. Arkeologiset kulttuuriperintökohdet dokumentoitiin ja valokuvattiin, ja niiden sijainnit mitattiin. Arkeologisesta inventoinnista laadittu raportti on esitetty liitteenä 1.

Vaikutusten arviointi, muinaisjäännökset:

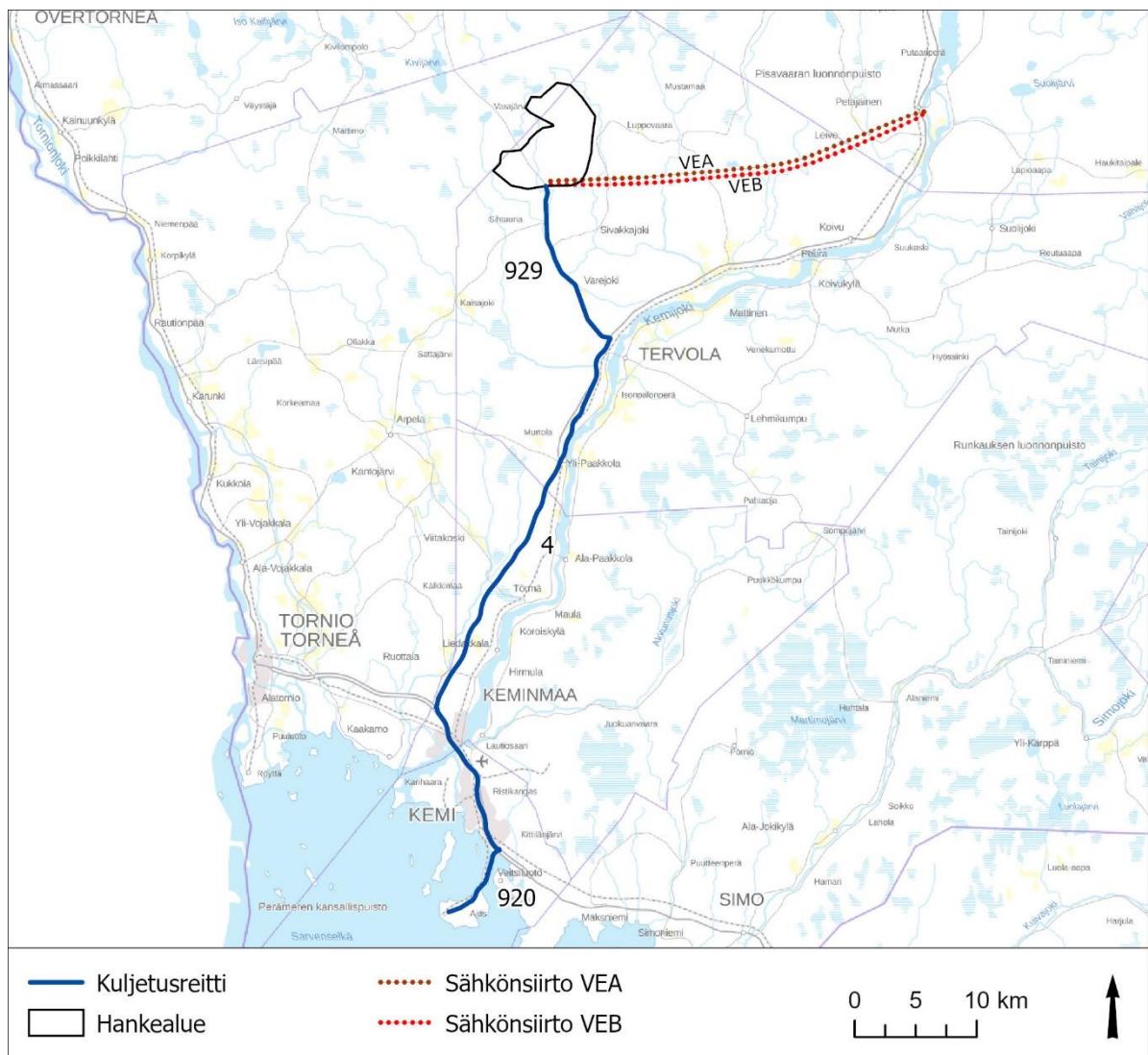
- Lähtötietoina muinaisjäännösrekisterin tiedot tunnetuista muinaisjäännöksistä sekä hankealueelle maastokaudella 2021 tehty arkeologinen selvitys maastoinventointineen.
- Hankealueen arkeologisen selvityksen toteutti Keski-Pohjanmaan Arkeologia-palvelu Ay.
- Sähkönsiirtoreittien muinaisjäännöksiä selvitetään nykyiselle voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen inventointien tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtävien inventointien raporteista. Siltä osin kuin vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien osalta ei ole saatavissa riittäviä tietoja, suoritetaan tarvittaessa maastoinventointi maastokaudella 2022.
- Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan rakennuspaikoilta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

14 Liikenne

14.1 Maantieliikenne

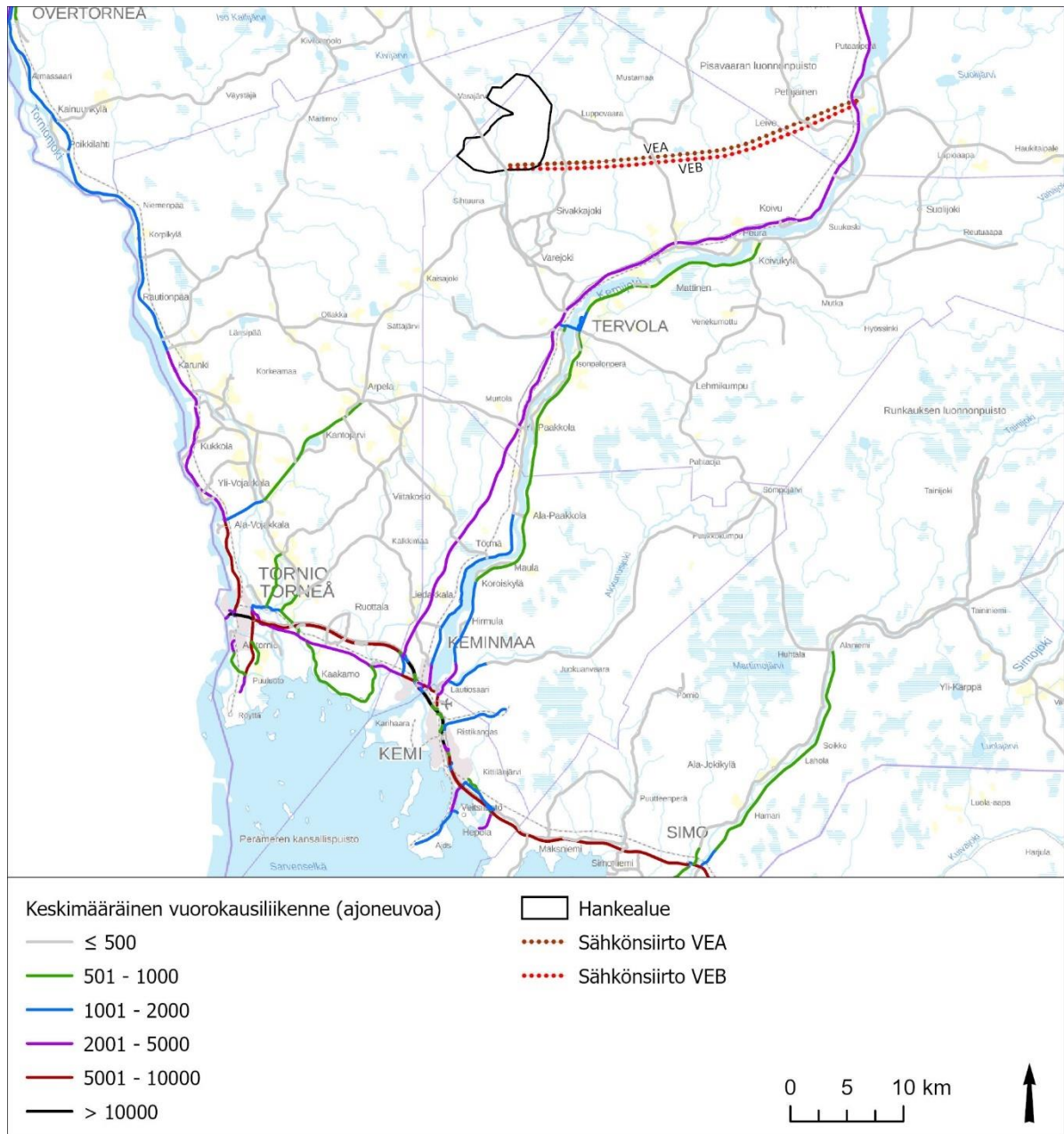
Hankealueella on yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealueen nykyinen liikenne muodostuu ajoittaisesta metsänhoitoon, puunkorjaukseen, poronhoitoon ja virkistyskäyttöön liittyvästä liikenteestä. Lisäksi hankealueen läpi kulkee maantie 929, jonka liikennemäärä on noin 200–400 ajoneuvoa vuorokaudessa. Hankealueen läheisyydessä sen etelä- ja itäpuolella on maantiet 9271 ja 19645.

Hankealuetta lähin satama on Kemissä noin 75 kilometrin etäisyydellä. Alustava kuljetusreitti satamasta hankealueelle kulkee tietä numero 920 Ajoksen satamasta ja kääntyy Siikalahden pohjoispuolelta valtatielle 4 kohti pohjoista. Kemien pohjoispuolelta reitti kääntyy koilliseen jatkuen valtatie 4. Tervolan pohjoispuolella, Vitsakosken kohdalla reitti kääntyy luoteeseen Varejoentielle (tie 929), jonka varrella hankealue sijaitsee (Kuva 14–1).



Kuva 14–1. Tuulivoimalan osien todennäköisin kuljetusreitti Kemien satamasta hankealueelle.

Mahdollisilla kuljetusreiteillä suurimmat liikennemäärät ovat valtatiellä 4. Hankealueen läheisyydessä vuorokausiliikennemäärä vaihtelee maanteillä noin 40 ja 400 ajoneuvon välillä. Hankealueen läpi kulkevan tien 929 liikennemäärä on noin 200–400 ajoneuvoa vuorokaudessa ja valtatie 4 noin 3 300 ajoneuvoa vuorokaudessa hankealueelle kääntyäessä. Keskeisimpien maanteiden tienumerot ja vuoden 2020 keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty kuvissa 14–1 ja 14–2.



Kuva 14–2. Hankkeen tarkastelualueen maanteiden vuoden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät.

Pääosa kuljetusreiteistä on kestopäällysteisiä (AB) ja kevytpäällysteisiä. Kevytpäällystettyä on alustavalla kuljetusreitillä maantiellä 929. Hankealueen läheisyydessä olevat maantiet ja yksityistiet ovat sorapintaisia. Alempi maantieverkko sekä yksityistiet ovat

paikoin kapeita. Kuljetusreitillä olevalla maantiestöllä on yleensä 80–100 km/h nopeusrajoitus.

Siltojen paino-, korkeus- ja leveysrajoitukset sekä kuntoarvio kartoitetaan YVA-menettelyn aikana. Reitin läheisyydessä on 32 siltaa. Lisäksi reitti risteää rautatien kanssa.

Kuljetusreitin osa valtatie 4 kuuluu Itä-Lapin maakuntakaava-alueen runkoon ja seututiet 920 (Kemi-Ajos) ja 929 (Tervola-Pikisvaara) runkoa täydentävään tieverkkoon. Maakuntakaavassa uusien tieyhteyksien tarpeita ei tunnisteta eikä erityisiä parannustarpeita sijoitu alustavalle kuljetusreitille (Lapinliitto 2015).

Hankkeen liittäminen sähköverkkoon voi aiheuttaa vaikutuksia tieverkolle, sillä sähkönsiirron alustavat vaihtoehdot VEA ja VEB risteävät ainakin valtatie 4 sekä teiden 19642, 19649, 19660 kanssa.

14.2 Rautatieliikenne

Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu rautatieliikennettä. Lähin rautatieosuus on Kemistä Keminmaan kautta Tervolaan ja edelleen Rovaniemelle suuntaava rautatie.

Alustava kuljetusreitti risteää rautatieverkon kanssa reitin alkuosassa Kemin alueella kahdesti ja Keminmaalla kerran. Lisäksi satama-alueella voi olla risteävää raideliikennettä. Sähkönsiirron vaihtoehdot VEA ja VEB risteävät rautatien kanssa Petäjäskosken sähköaseman välittömässä läheisyydessä. Kyseessä on Tervolan ja Rovaniemen välinen rataosuus.

14.3 Lentoliikenne

Hankkeen lähellä ei sijaitse lentokenttiä. Lähimmät liikelentokentät ovat Kemi-Tornio (45 km) ja Rovaniemi ja (57 km). Hankealueen korkeustaso vaihtelee noin välillä 64–210 metriä meren pinnan yläpuolella. Hankealue sijaitsee suurelta osin korkeusrajoitusalueella 431 mpy, joskin läntisin osa sijoittuu lentoestealueelle 462 mpy. Osa hankkeessa suunnitelluista voimaloista ylittää korkeusrajoituksen. Hankkeen edetessä selvitetään, voidaanko niiden osalta poiketa korkeusrajoituksista.

14.4 Vaikutukset liikenteeseen

14.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutukset liikenteeseen ilmenevät lähinnä rakennusvaiheessa, joka on suhteellisen lyhytaikainen. Osa voimalan osista kuljetetaan erikoiskuljetuksina, mikä vaikuttaa hetkellisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden ja siltajen sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen. Voimaloiden huolto vaatii liikkumista alueella muutamana päivänä vuodessa voimalaa kohden. Käytön aikaisten vaikutusten vähäisyyden vuoksi vaikutusten arviointi rajataan koskemaan rakentamisen aikaista liikennettä.

Hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenneturvallisuuteen tarkastellaan osana yleiseen turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten ja riskien tarkastelua (ks. luku 25). Tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Väylävirasto (ent. Liikennevirasto) laatinut Tuulivoimalaohjeen

(Liikennevirasto 2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä sekä niiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään. Hanke suunnitellaan viranomaisohjeissa annetut suosituksetäisyydet huomioiden.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Ennen voimalan rakentamista jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Liikenneturvallisuusvirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa, tai Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n luvan tarpeesta vapauttava lausunto.

Ulkoisen sähkönsiirron valmiilla voimajohtoalueella ei ole vaikutuksia liikenteeseen, kun voimajohdot on toteutettu liikennejärjestelmästä ja maanteistä annetun lain (503/2005), Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjeen mukaisesti (Liikennevirasto 2018a) ja Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä (Liikennevirasto 2018b) noudattaen.

14.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten, asennuskentän ja tarvittavien yksityisteiden rakentamisen aiheuttamat kuljetusmäärät arvioidaan tuulivoimaloiden määrän, tyyppin ja sijoittamisen perusteella. Rakentamisen aikaisen liikenteen osalta tarkastellaan ole-massa olevan yksityisen tiestön riittävyyttä. Muita tarkasteltavia asioita ovat rakentami-sen aikainen liikennemäärien kasvu maanteillä, tieverkon ja siltojen kunnon riittävyys sekä liikenneturvallisuus. Kuljetusten määriä verrataan kuljetusreittien teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenneverkon nykytila selvitetään Liikenneviraston tie-, silta- ja on-nettomuusrekisterin sekä lähimpien automaattisten liikenteen mittauspisteiden (LAM) tiedoista.

Tuulivoiman rakentamishankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä verrataan maanteiden ny-kyisiin liikennemääriin sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Rakentamisenaikaista lii-kennemääräennustetta verrataan tieleveydeltään, liikennemäärältään ja nopeusrajo-i-tukseltaan vastaaviin maantiejaksoihin muualla Suomessa sekä arvioidaan rakentami-sen aikaista liikenteen sujuvuutta. Tiesuunnitteluohjeistusta hyödyntäen arvioidaan mahdollisia liikenneverkolle kohdistuvia välittömiä toimenpidetarpeita. Vilkasliikenteisillä väylillä arvioidaan erikoiskuljetuksille keinot ja suositukset muun liikenteen haittavaiku-tusten minimoimiseksi, mm. aikataulutuksen avulla.

Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittu-mista suhteessa ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin Liikenteen turvallisuusvirasto Trafin ohjeistuksen sekä lentoesterajoitusalueiden perusteella. Li-säksi arvioinnissa hyödynnetään lentoestelupia, mikäli niitä on selostusvaiheessa han-ketta koskien myönnetty.

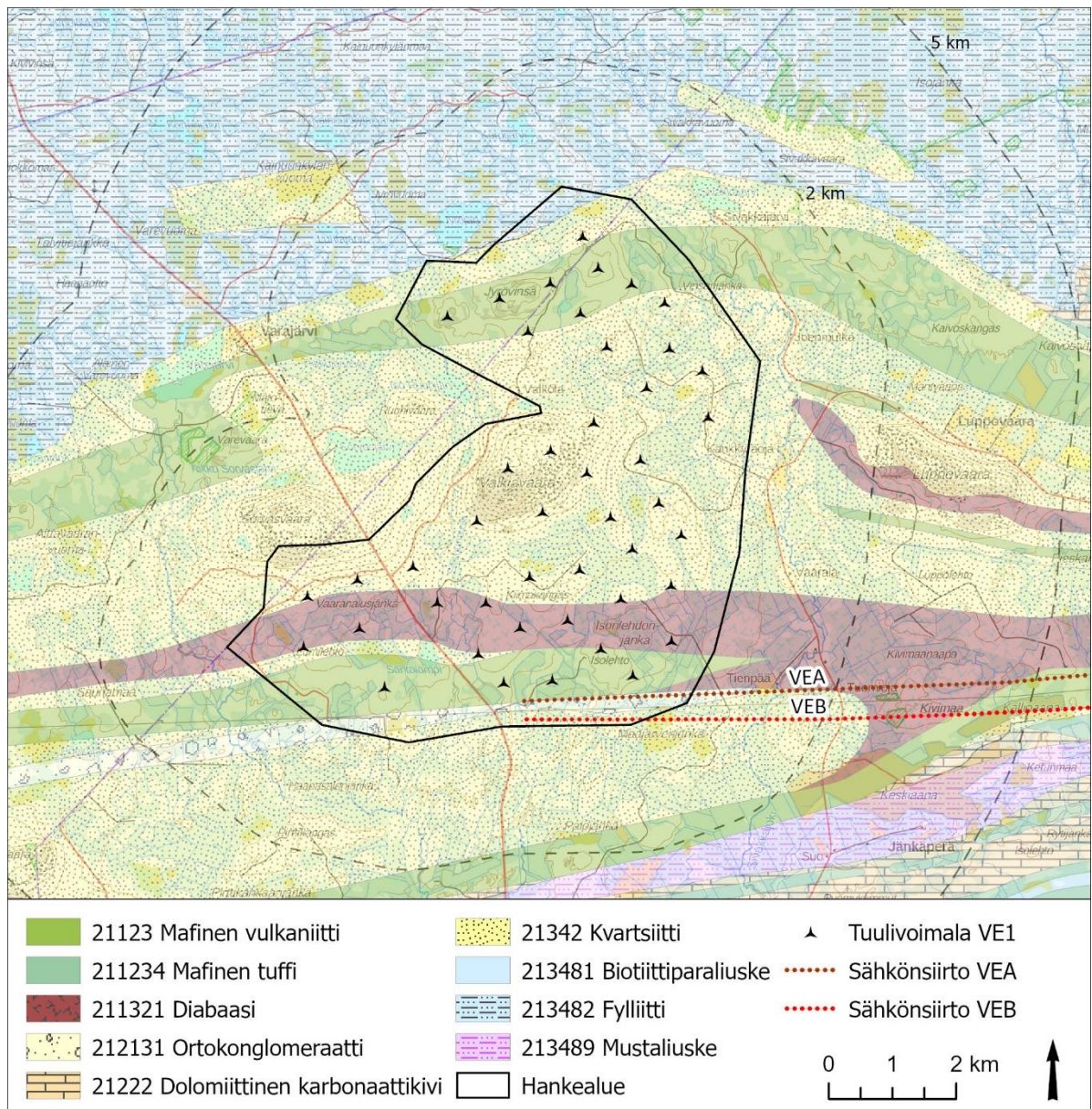
Vaikutusten arviointi, liikenne:

- Lähtötietoina Liikenneviraston tierekisteri -aineistot sekä Air Navigation Services Finlandin Korkeusrajoitusalue -aineisto.
- Työssä arvioidaan niin valtion kuin yksityisen tiestön sekä siltojen kunnon riittävyyttä rakentamisen aikaiselle liikenteelle.
- Arvioinnissa otetaan huomioon tiestön liikenneturvallisuuskehitys.
- Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta arvioidaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentokenttien ja ilmailuharrastajien käytössä oleviin virallisiin lentopaikkoihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

15 Maa- ja kallioperä

15.1 Kallioperä

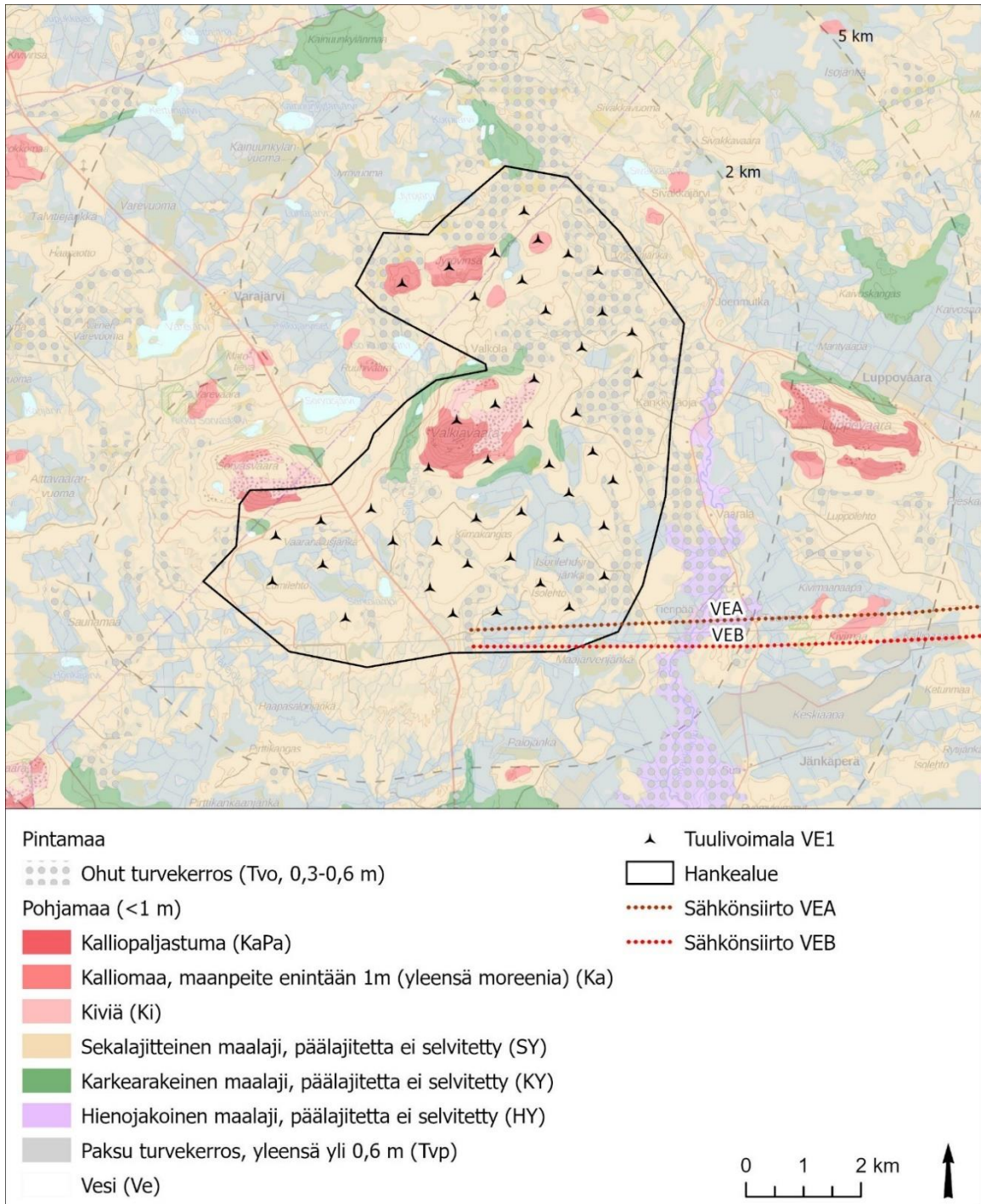
Hankealueen kallioperästä suurin osa on kvartsiittia (Kuva 15–1). Hankealueen pohjois-osassa on mafista vulkaniittia ja fylliittiä. Eteläosassa on diabaasia, mafista vulkaniittia sekä ortokonglomeraattia. Mafinen vulkaniitti kuuluu vulkaanisiin kivilajeihin, diabaasi puolipinnallisiin kiviin, ortokonglomeraatti klastisiin kvartsirikkaisiin sedimenttikiviin sekä fylliitti ja alueen pääkivilaji kvartsiitti metamorfisiin kiviin.



Kuva 15–1. Hankealueen kallioperä (GTK Kallioperä 1:200 000).

15.2 Maaperä

Hankealueen maaperä koostuu suurelta osin sekalajitteisesta maalajista, jonka päälaajitetta ei selvitetty (SY) (Kuva 15–2). Paikoin tämän päällä on ohut turvekerros (0,3–0,6 m). Lisäksi hankealueella on paksua turvekerrosta (yleensä yli 0,6 m). Valkiavaara itsestään on kalliopaljastumaa (KaPa) ja kiviä (Ki). Valkiavaaraa ympäröi karkearakeinen maalaji, jonka päälaajitetta ei selvitetty (KY). Jyrövänsassa, hankealueen luoteisosassa on kalliopaljastumaa (KaPa) ja kalliomaata (KaMa).



Kuva 15–2. Maaperä 1:200 000 (GTK).

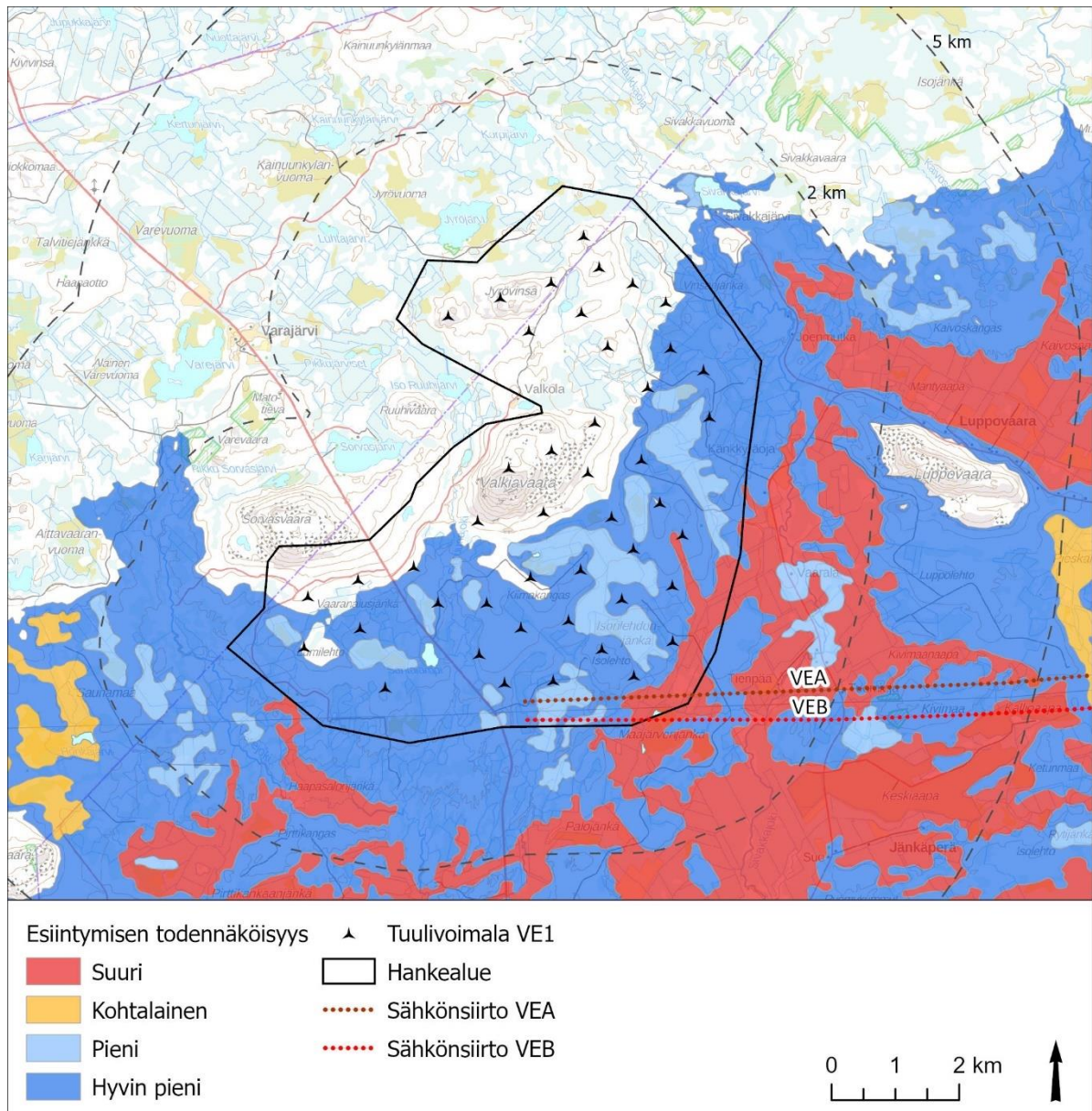
15.3 Arvokkaat geologiset muodostumat

Valkiavaara ja sen länsipuolinen Sorvasvaara lukeutuvat arvokkaisiin kallioalueisiin sekä arvokkaisiin tuuli- ja rantamuodostumiin useiden hankealuetta ympäröivien vaara-alueiden tavoin (Kuva 21–1). Myös Valkiavaaran pohjoispuolinen Jyrövinä on arvokas kallioalue. Välittömästi hankealueen eteläpuolella ja osin hankealueen rajauksen sisäpuolella on arvokkaita moreenimuodostumia.

15.4 Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettumisen seurauksena happamoittaa maaperää ja heikentää vesistöjen tilaa. Pohjavedenpinnan alapuolella hapettomassa tilassa sulfidisedimentit eivät aiheuta ympäristövaikutuksia. Mikäli pohjavedenpinta laskee esimerkiksi maankohoamisen tai maankäytön muutosten myötä, voivat sulfidisedimentit altistua hapettumiselle, jolloin niistä tulee happamia sulfaattimaita. Happamoituminen voi vaikuttaa esimerkiksi peltojen viljavuuteen, kasvillisuuteen, pohjaveden laatuun sekä aiheuttaa teräs- ja betonirakenteiden syöpymistä.

Happamia sulfaattimaita esiintyy Suomessa pääasiassa muinaisen Litorina-meren peittämällä alueella, jotka ulottuvat Perämeren rannikolla noin 100 m tasoon merenpinnan yläpuolelle. Valkiavaaran hankealue sijoittuu Litorinarajan alapuolelle etelä- ja itäosaltaan. Geologian tutkimuslaitos GTK:n kartoitustietoihin perustuvan Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun mukaan happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on hankealueen kaakkoisreunalla suuri, muualla hankealueen etelä- ja itäosissa pieni tai hyvin pieni (Kuva 15–3). Alustavilla sähkönsiirtoreiteillä happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys vaihtelee hyvin pienestä suureen.



Kuva 15-3. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys hankealueen läheisyydessä.

15.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään

15.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maa- ja kallioperään kohdistuu vaikutuksia hankkeen rakentamisvaiheessa. Voimalapaikoilla sekä sähköaseman, yhdysteiden ja kaapelioiden rakentamisen yhteydessä tehdään maanrakennustöitä, kuten kaivutöitä ja maansiirtoa. Lisäksi paikallisesti voi olla tarvetta louhinnalle, millä on suoria paikallisia vaikutuksia kallioperään. Rakennustöiden aikana maastossa olevat työkonet ja kuljetuskalusto aiheuttavat paikallisen maaperän pilaantumisriskin.

Voimalapaikkojen sijaintipaikoilta maa-ainesta poistetaan ja maa tasoitetaan perustusten alueen lisäksi noin 70 x 50 metrin alalta. Yksi voimala tarvitsee noin 0,2 hehtaarin kokoisen työskentelyalueen, jolla suurimmat toimenpiteet kohdistuvat varsinaisen voimalan perustuksen kohdalle. Perustuksen pinta-ala noin 500-900 neliömetriä. Kallio- tai moreenimaalle sijoittuvien voimaloiden osalta voidaan hyödyntää kallioankkuroitua perustustapaa tai painovoimaista perustusta. Kallioalueille sijoitettavien voimaloiden tukemista varten kalliota voidaan joutua poraamaan teräsankkureiden kiinnittämistä varten.

Käytön aikaisia vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa synny. Vaihdelaatikon mahdollinen vuotoöljy kerätään talteen konehuoneeseen tai tornin alaosaan ja jätteiden käsittely sekä säilytys hoidetaan niin, etteivät vuotaneet tai läikkyneet aineet pääse pilaamaan lähialueen maaperää. Riskinä kuitenkin on, että voimaloiden käytön ja huoltotöiden yhteydessä maaperään päättyy vuotoina pieniä määriä öljyä tai kemikaaleja.

Sähkönsiirron vaikutukset maa- ja kallioperään syntyvät sähköaseman ja ilmajohtojen perustamisen sekä maakaapeliin asentamisen vaatimista maanrakennustöistä. Vaikutukset ja riskit ovat luonteeltaan samankaltaisia, joskin hieman pienempiä kuin tuulivoimaloiden pystytyksessä tai teiden rakentamisessa.

15.5.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Maa- ja kallioperäolosuhteiden selvittämiseen käytetään peruskartta-aineistoja sekä GTK:n paikkatietoaineistoja ja rajapintoja. Maaperään kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan maaperän laatua ja kantavuutta rakennuspaikoilla sekä hankkeen edellyttämiä maansiirtotöitä. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä.

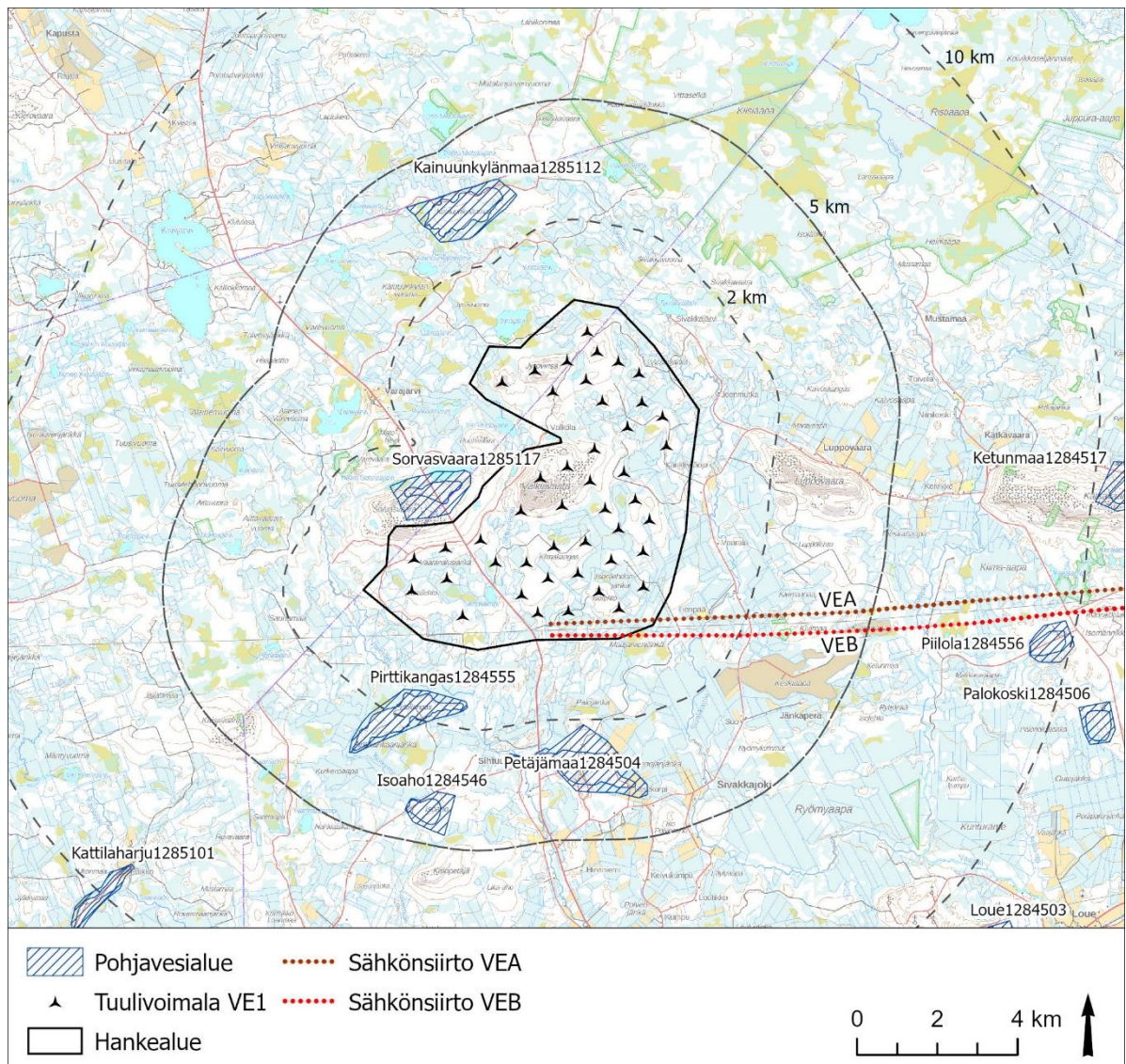
Vaikutusten arviointi, luonnonolot:

- Valkiavaara ja sen länsipuolinen Sorvasvaara lukeutuvat arvokkaiisiin kallioalueisiin sekä arvokkaiisiin tuuli- ja rantamuodostumiin. Myös Jyrövinen on arvokas kallioalue. Osin hankealueen rajauksen sisäpuolella on arvokkaita moreenimuodostumia.
- Valkiavaaran etelä- ja itäosassa voi esiintyä happamia sulfaattimaita.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan olemassa olevien aineistojen perusteella.
- Vaikutuksia maa- ja kallioperään aiheutuu lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

16 Pohjavesi

16.1 Nykytila

Hankealueelle tai alustaville sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat hankealueen länsi-, etelä- ja pohjoispuolella. Sorvasvaaran pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (1285117, E Ik), sijaitsee 820 metrin päässä lähimmästä voimalasta (Kuva 16-1).



Kuva 16-1. Pohjavesialueet hankealueen läheisyydessä.

Sähkönsiirron vaihtoehton VEA pohjoispuolelle sijoittuu Ketunmaan pohjavesialue (1284517, 2E Ik) lähimmillään noin 110 metrin etäisyydelle. Sähkönsiirron vaihtoehton VEB eteläpuolelle sijoittuu Poutingin (12699137, 1 Ik) pohjavesialue osittain sähkönsiirtoreiteille, Piilolan pohjavesialue lähimmillään 190 metrin etäisyydelle ja Palokosken

pohjavesialue etäämmälle. Lähimpänä hankealuetta ja sähkönsiirtoreittejä sijaitsevien luokiteltujen pohjavesialueiden perustiedot on esitetty seuraavissa taulukoissa (Taulukko 16-1 ja Taulukko 16-2).

Taulukko 16-1. Lähimpänä hankealuetta sijaitsevien pohjavesialueet tietoja (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 3.12.2021).

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Sorvasvaara	1285117	E	0,43	1,7	90
Pirttikangas	1284555	1E	1,25	2,07	1000
Petäjämäa	1284504	1	1,32	2,87	950
Isoaho	1284546	1	0,37	0,85	650
Kainuun-kylänmaa	1285112	E	1,25	2,35	50
Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 1E = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 2E = muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen					

Taulukko 16-2. Alustavien sähkönsiirtoreittien läheisyydessä sijaitsevien pohjavesialueet tietoja (Hertta-ympäristötietojärjestelmä 3.12.2021).

Nimi	Numero	Alueluokka	Muod.alueen pinta-ala (km ²)	Kok.pinta-ala (km ²)	Arvio muod. pohjaveden määrästä (m ³ /d)
Ketunmaa	1284517	2E	2,21	4,54	1700
Piilola	1284556	2E	0,38	1,23	300
Palokoski	1284506	1	0,41	0,72	250
Poutinki	12699137	1	0,16	0,3	128
Luokitus: 1 = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, 2 = muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, E = pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 1E = vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen, 2E = muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen					

Maastokarttatarkastelun perusteella hankealueelle sijoittuu seitsemän lähdeä Valkiaavaaran pohjoispuolelle ja kaksi Sorvasvaaran eteläpuolelle. Kesällä 2021 hankealueella tehdyissä luontoselvityksissä todettiin alueella myös maastokarttaan merkitsemättömiä lähteitä. Ulkoisen sähkönsiirron vaihtoehtoiset reitit sijoittuvat nykyisen voimajohdon rinnalle. Välittömästi nykyisen voimajohdon pohjoispuolella on maastokartan mukaan lähde Kätkävaaran eteläpuolella.

16.2 Vaikutukset pohjavesiin

16.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pohjaveteen mahdollisesti kohdistuvia vaikutuksia syntyy lähinnä rakentamisvaiheessa. Vaikutus syntyy maansiirtotöistä, joissa pohjavettä suojaavaa metsämaannosta ja maakerrosta poistetaan. Tyypillisesti tämä lisää pohjaveden muodostumista, koska vettä käyttävä kasvillisuus poistuu ja sadeveden imeytyminen maaperään lisääntyy kuoritus- ja maanpinnassa. Maannoksen poisto myös heikentää luontaista sadeveden puhdistumisprosessia maan pintakerroksessa. Suurilla maansiirtotöillä voi olla myös paikallinen vaikutus pohjaveden tasoon ja virtaukseen. Myös pohjaveden samentumista voi ilmetä. Lisäksi rakentamisvaiheessa maastossa on runsaasti koneita, joista voi vahinko- tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja siten mahdollisesti myös pohjaveteen.

Tuulivoimaloiden perustuksissa käytettäviä betonirakenteita ei yleensä pidetä merkittävänä riskinä pohjaveden laadulle. Betonia käytetään yleisesti vesihuoltoon liittyvissä rakenteissa, esimerkiksi kaivonrenkaissa ja altaissa. Sen sijaan rakentamisessa on tunnistettava mahdollisen paineellisen pohjaveden esiintyminen rakennuspaikoilla. Voimalan perustukset voivat rakennussyvyyden vuoksi aiheuttaa vaikutuksia paikallisen pohjaveden tasoon ja laatuun. Teiden rakentaminen, voimajohtopylväiden perustamistyöt tai maakaapelikaivannot ei pääsääntöisesti vaikuta pohjavesiin, sillä rakentaminen tapahtuu yleensä pohjaveden tason yläpuolella.

16.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pohjavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen maastotoselvityksissä tehtyjä havaintoja. Arvioinnissa tarkastellaan erityisesti tuulivoimahankkeessa suunnitellun infrastruktuurin sijoittumista suhteessa pohjavesialueisiin ja lähteisiin. Vaikutusten merkittävyyden arviointi tehdään asiantuntija-arviona hyödyntäen Imperia-hankkeessa kehitettyjä menetelmiä. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 25).

Vaikutusten arviointi, pohjavesi:

- Hankealueelle tai suunnitellulle sähkönsiirtoreiteille ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Hankealueella on useita lähteitä ja suunniteltujen sähkönsiirtoreitien varrella maastokartan mukaan yksi lähde.
- Vaikutuksia pohjavesiin arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Vaikutuksia pohjavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

17 Pintavedet ja kalasto

17.1 Nykytila

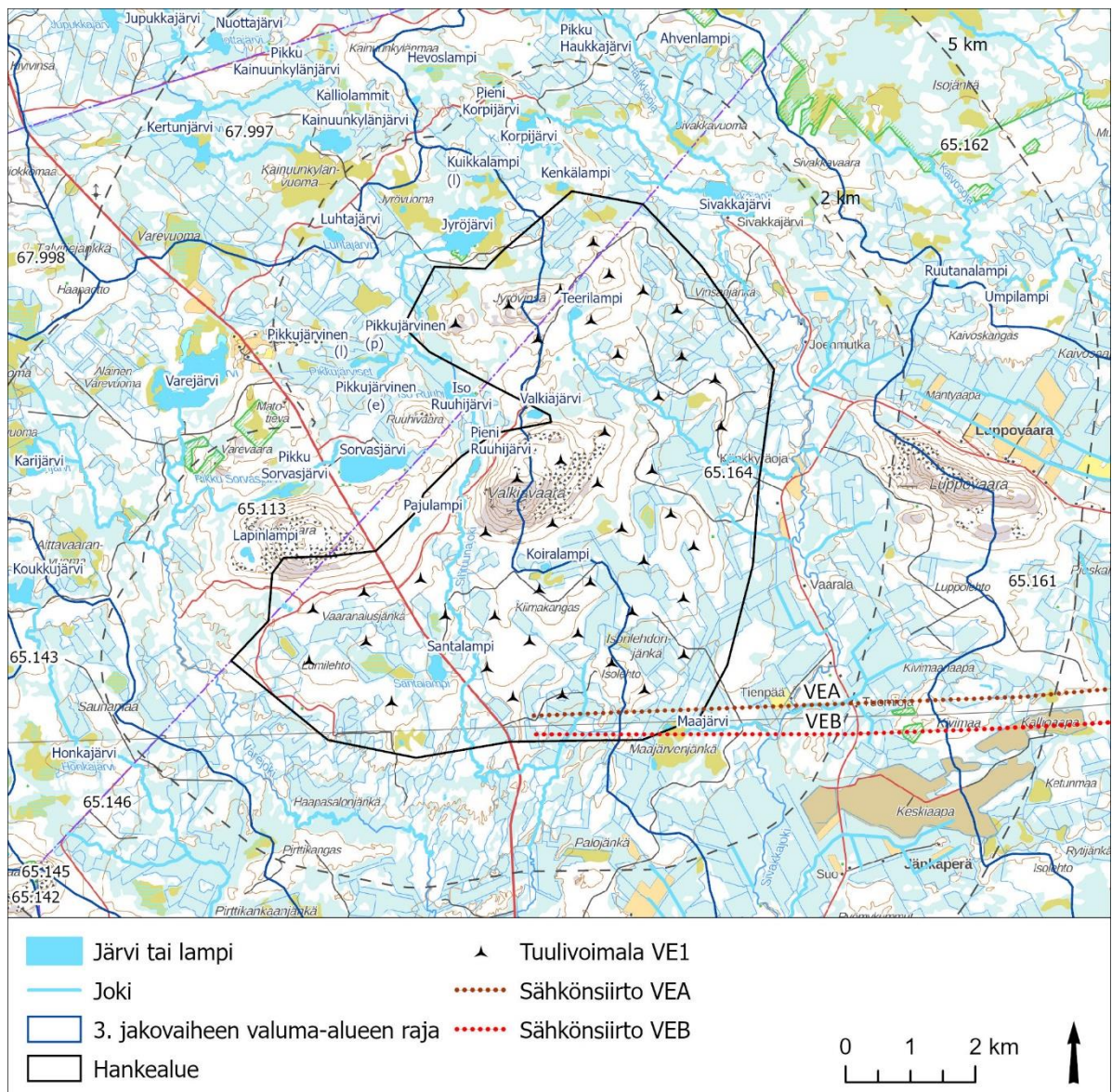
Hankealue sijoittuu Kemijoen vesistöalueen (65) Ala-Keminjoen 1. jakovaiheen vesistö-alueelle (65.1). Hankealueen itäosa kuuluu edelleen Kemijoen alaosan alueeseen (65.11) ja Varejoen valuma-alueeseen (65.113). Hankkeen länsiosaa kuuluu Vaajoen valuma-alueeseen (65.16) ja edelleen Sivakkajoen valuma-alueeseen (65.164). (Kuva 17-1)

Sähkönsiirron vaihtoehdot VEA ja VEB sijoittuvat kolmannen jakovaiheen valuma-alueille Sivakkajoen valuma-alue (65.164), Sivakkajoen valuma-alue (65.164) Vaajoen alaosan alue (65.161), Palo-ojan valuma-alue (65.166), Louejoen alaosan alue (65.151), Pisajoen valuma-alue (65.157), Leivejoen valuma-alue (65.122) ja Koivun alue (65.121).

Valkiavaaran luoteispuolella hankealueella sijaitsee Pieni Ruuhijärvi (1,9 ha) joka laskee etelään Sihtuunajokeen. Hankealueen eteläpuolella Sihtuunajoki yhtyy Kemijokeen laskevaan Varejokeen. Pieni Ruuhijärveen laskeva Iso Ruuhijärvi (14 ha) sekä välittömästi Valkiavaaran pohjoispuolella oleva Valkiajärvi (2,2 ha) sijoittuvat hankealueen rajauksen ulkopuolelle. Hankealueen pohjoisosassa sijaitsee Teerilampi (1,9 ha), joka laskee hankealueen koillisosassa virtaavaan ja Sivakkajokeen laskevaan Känkkyräojaan. Sivakkajoki yhtyy Kemijokeen laskevaan Vaajokeen. Valkiavaaran eteläpuolella sijaitsee Koiralampi (0,54 ha), hankealueen länsirajan tuntumassa Pajulampi (1,4 ha) ja hankealueen luoteisosassa Santalampi (6,5 ha). Hankealueelta Petäjäskoskelle johtavat voimajohtoreitit ylittävät Sivakkajoen, Vaajoen, Louejoen, Leivejoen sekä Kemijoen. Voimajohtoreittien tuntumassa sijaitsee myös joitakin lampia.

Hankealueelle sijoittuvien pintavesien ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Keskisuuriin turvemaiden jokiin kuuluvien Varejoen, Sivakkajoen, Vaajoen ja Louejoen sekä pieniin turvemaiden jokiin kuuluvan Leivejoen ekologinen tila on vuosien 2012-2017 aineiston perustuvassa alustavassa arvioissa hyväksi ja erittäin suuriin turvemaiden jokiin kuuluvan Ala-Keminjoen tyydyttäväksi, voimakkaasti muutetuksi (Vesikartta 2021).

Hankealue ja alustavat ulkoisen sähkönsiirron reitit sijoittuvat Ala-Keminjoen ja Perämeren kalatalousalueelle.



Kuva 17-1. Hankealueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille.

17.2 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

17.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Pintavesiin kohdistuvat vaikutukset keskittyvät tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin sekä voimajohdon rakentamisvaiheeseen. Maansiirtotyöt rakentamisalueilla paljastavat maaperän altistaen sen eroosiolle. Sadeveden irrottamat maa-aineshiukkas-
set kulkevat veden mukana ja aiheuttavat samentumista sekä karkeamman maa-ainek-
sen kertymistä rakentamisalueiden lähiuomien pohjalle. Vaikutukset ovat työnaikaisia,
luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

Rakentamisvaiheessa maastossa olevista työkaluista ja kuljetuskalustosta voi vahinko-
tai onnettomuustilanteissa aiheutua polttoainepäästö maaperään ja mahdollisesti edel-
leen vesistöön.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin edellä pintavesien kohdalla esitettiin. Rakentaminen keskittyy vesialueiden ulkopuolelle eikä siihen liity esimerkiksi laajempia vesistöjen virtaamiin tai vedenlaatuun kohdistuvia toimenpiteitä. Kalastoon kohdistuvia vaikutuksia voi aiheutua lähinnä rakentamisvaiheessa uusien tielinjojen rakentamisen yhteydessä, mikäli rakentaminen tapahtuu kalaston kannalta merkityksellisten vesistöjen välittömässä läheisyydessä (esim. tierumpujen rakentaminen). Vaikutukset ovat työnaikaisia, luonteeltaan lyhytkestoisia ja pienialaisia.

17.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Pintavesien tarkasteluun käytetään Maanmittauslaitoksen ilmakuvia ja kartta-aineistoja sekä ympäristöhallinnon julkaisuja ja avoimia aineistoja. Lisäksi hyödynnetään hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtyjä havaintoja. Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi alueella aiemmin tehtyjä selvityksiä, alueen kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.

Pintavesiin ja kalastoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan erityisesti hankkeen rakennustoimenpiteiden sijoittumista suhteessa vesistöihin. Tuulivoimaloiden mahdollisia kemikaali- tai öljyvuotoja tarkastellaan hankkeen ympäristöriskien arvioinnin yhteydessä (ks. luku 25).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää ja arvioinnin tulokset esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

Vaikutusten arviointi, pintavedet ja kalasto:

- Hankealue sijoittuu Kemijoen vesistöalueen (65) Ala-Keminjoen 1. jakovaiheen vesistöalueelle (65.1).
- Hankealueelle sijoittuu useita pieniä luonnontilaisia lampia sekä Känkkyräoja ja Sihtuunajoki.
- Vaikutuksia pintavesiin ja kalastoon arvioidaan olemassa olevien aineistojen ja luontoselvitysten tarkentavien tietojen perusteella.
- Alueen kalastollista ja kalastuksellista arvoa ja tietoja selvitetään hankkeen vaikutusten laajuuden vaatimalla tasolla esimerkiksi aiempia selvityksiä, kalataloudellisten yhteisöjen tietoja ja viranomaisrekistereitä hyödyntäen.
- Vaikutuksia pintavesiin ilmenee tyypillisesti lähinnä rakentamisvaiheessa maansiirtotöiden seurauksena.
- Vaikutukset kalastoon ovat lähtökohtaisesti vähäisiä ja vaikutusmekanismeiltaan vastaavia kuin vaikutukset pintavesiin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään tarvittaessa vaikutusten lievennyskeinoja.

18 Kasvillisuus ja luontotyytit

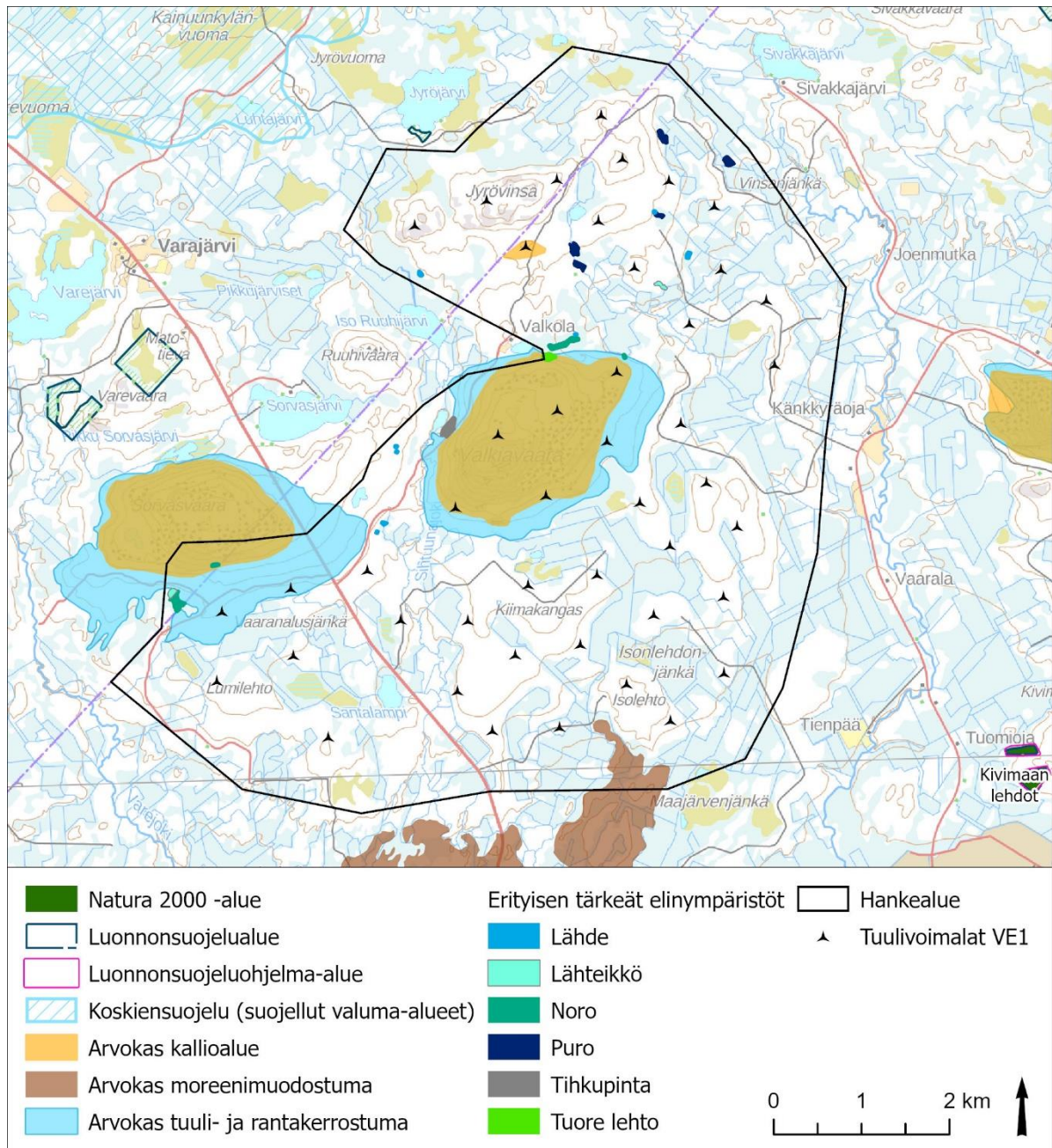
18.1 Luonnonympäristön yleispiirteet

Hankealue sijoittuu Etelä-Lapin vaara-alueiden eteläosiin. Hankealueen keskellä sijaitseva Valkiavaara ja hankealuerajauksen länsiosaan osittain sijoittuva Sorvasvaara kuuluvat alueen korkeimpiin vaaramuodostelmiin. Kummankin vaaran rinteillä on laajoja, puuttomia muinaismerenrantamuodostelmia. Hankealueella vallitsevat tuoreet ja lehtomaiset kankaat, mutta etenkin Valkiavaaran alueella esiintyy myös lehtoja. Erityisenä lehtotyyppinä vaaran rinteiden kosteissa painanteissa tavataan harvinaisena sinivalvatilehtoa.

Hankealueen metsät edustavat latvus- ja ikärakenteeltaan talousmetsiä. Alueella on niukasti iäkkäämpää metsää ja moni iäkkäämpi metsäkuvio on aikanaan harvennettua ja lähes lahoppuutonta. Astetta nuoremista metsistä rakenteeltaan edustavia ovat lähinnä osa ojittamattomista korpikohteista. Edustavampaa metsää löytyy pienialaisesti mm. Valkiavaaran länsipuolisen Pikku Ruuhijärven ympäristössä. Ehdoton valtaosa alueen turvemaista on ojitettuja. Ojitukselta säästyneet kohteet ovat lähinnä aapasoiden rimpiosia tai pienialaisia puustoisia matalaturpeisia soita. Hankealueella tai sen lähialueilla ei ole ojituksilta paremmin säilyneitä suoyhdistymäkokonaisuuksia. Hankealueen suot ovat vähä- ja keskiravinteisia ja alueella sijaitsee useita lähteitä. Lähteet ovat pääasiassa keskiravinteisia ja pääosin luonnontilaisia. Osa lähteistä on hieman kärsinyt metsätaloustoimenpiteistä, kuten ojituksista sekä puunkorjuusta.

Hankealueelle sijoittuu useita pieniä luonnontilaisia lampia sekä Känkkyräoja ja Sih-tuunajoki.

Lähtötietojen (ks. luku 18.3.2) perusteella hankealueelle sijoittuu useita Metsäkeskuksen erityisen tärkeinä elinympäristöinä rajaamia kohteita (Metsäkeskuksen Avoin metsä- ja luontotieto 23.11.2021). Yhteensä näitä on 27, joista valtaosa on pienve-sikohteita (8 lähdeettä, 3 lähteikköä, 5 puroympäristöä, 8 noroa, 1 tihkupinta). Hanke-alueen metsälakikohteista kaksi on tuoretta lehtoa (Kuva 18–1).



Kuva 18–1. Erityisen tärkeät elinympäristöt hankealueella sekä Natura 2000 -alueet ja luonnonsuojelualueet hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä.

18.2 Uhanalainen tai muutoin arvokas kasvilajisto

Ennen luontoselvitysten maastokäyntejä tilattiin lajitiedot lajitietokeskuksesta (24.5.2021). Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaisten lajien esiintymiä. Koko maassa rauhoitetulta, silmälläpidettävältä (NT) tikankontilta tunnetaan yksi elinvoimainen kasvupaikka Jyrövänsän alueelta ja yksi vaatimaton esiintymä Sorvasvaaran alueella. Hankealueen itäpuolisen Luppojoentien varrella on melko runsaasti horkkakatkeroa ja ketokatkeroesiintymiä. Kumpikin lajeista on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) ja kuuluu luonnonsuojelulain erityisesti suojeltaviin lajeihin. Muista huomionarvoisista lajeista

hankealueen ulkopuolella, Sorvajärveltä on vanhoja esiintymätietoja harvinaisesta sahalehdestä (LC). Lisäksi sinivalvatista (LC), pulskaneilikasta (LC) ja koko maassa rauhoitetusta valkolehdokista (LC) on havaintoja hankealuetta halkovan Varejoentien varrelta.

Vuoden 2021 kasvillisuusselvityksissä huomionarvoisista lajeista hankealueella tehtiin havaintoja silmälläpidettäväksi (NT) luokitellusta ahokissankäpälästä ja alueellisesti harvinaisesta sinivalvatista.

18.3 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

18.3.1 Vaikutusten tunnistaminen

Kasvillisuuteen ja luontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kasvillisuuspeitteen häviämisestä tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden sijoituspaikoilta. Vaikutuksia syntyy rakentamisen alkuvaiheessa pintamaan poiston ja pintojen kovettamisen yhteydessä. Avointen alueiden lisääntyminen pirstoo ja aiheuttaa reunavaikutuksen lisääntymistä metsäalueilla. Reunavaikutus voi vaikuttaa luonnon monimuotoisuuteen myönteisesti tai kielteisesti riippuen ympäristöstä ja tarkasteltavasta eliöryhmästä. Se voi vähentää tiettyjen lajien tiheyksiä tai aiheuttaa jonkin lajin siirtymisen reunan läheisyydestä toisaalle. Toisaalta reuna-alueen ympäristöt ovat usein monipuolisempia käsittäen sekä avointa että sulkeutuneempaa ympäristöä, mikä voi lisätä tiettyjen lajien tiheyksiä tai mahdollistaa uusien lajien tulemisen alueelle. Reunavaikutuksen voimakkuus vaihtelee erityyppisten ympäristöjen välillä. Luontaisesti avoimilla alueilla, kuten kallioilla ja vähäpuustoisilla soilla reunavaikutus on verrattain vähäistä, kun taas peitteillä alueilla reunavaikutus voi ulottua useiden kymmenien metrien etäisyydelle.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Näitä vaikutuksia ovat mm. metsäalueiden pirstoutuminen ja reunavyöhykkeiden syntyminen. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johdotaukean reunavyöhykkeelle.

18.3.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. lajitietokeskuksen tietoja (24.5.2021), Maanmittauslaitoksen ilmakeu- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankealueen kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitukset toteutettiin kesä- ja elokuun välisenä aikana Sitowise Oy:n FM Lauri Erävuoren ja FM Juha Kiisken toimesta. Maastotöitä tehtiin 14.–17.6. ja 23.–24.8.2021. Maastotyöt kohdennettiin suunnitelluille voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin. Selvityksessä kartoitettiin, esiintyykö hankealueella luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 4 luvun 29 §:ssä mainittuja suojeltuja luontotyyppisiä, vesilailla (27.5.2011/587) suojeltuja luontotyyppisiä sekä uhanalaisia luontotyyppisiä. Hankealueella esiintyvien luontotyyppien määrittelyn ja niiden uhanalaisuuden arvioinnin perustana käytettiin Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018 –julkaisun osia 1 ja 2 (Kontula ja Raunio 2018). Metsäkeskus on kartoittanut metsälain 3 luvun 10 §:n (20.12.2013/1085) tarkoittamien luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden kohteiden esiintymistä alueella jo aiemmin, ja näitä kohteita käytiin tarkastamassa maastoinventointien yhteydessä.

Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään nykyiselle voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtävien selvitysten tuloksia. Siltä osin kuin vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien osalta ei ole saatavissa riittäviä tietoja, suoritetaan tarvittaessa maastoinventointi maastokaudella 2022.

Luontoselvitysten tulokset otetaan huomioon hankkeen suunnittelussa, jotta kasvillisuudelle ja luonnolle aiheutuva haitta jää mahdollisimman vähäiseksi. Mikäli voimalapaikalta ilmenee erityisiä luontoarvoja, esitetään YVA-selostuksessa voimalan siirtämistä luonnon kannalta vähempiarvoisemmalle sijainnille. Kartoituksessa havaitut arvokkaat ja huomionarvoiset luontokohteet kuvataan ja merkitään kartoille YVA-selostuksessa. Arvokkaiden kohteiden kohdalla arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset.

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen ja luontoarvoihin arvioidaan kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulosten sekä luontoselvityksen lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimahankkeesta ja ulkoisesta sähkönsiirrosta aiheutuvia vaikutuksia metsän rakentamiseen tarkastellaan maisema- ja lähiympäristötasolla. Keskeistä arvioinnissa on se, muuttavatko tuulivoimahanke ja voimajohdot oleellisesti metsän rakennetta verrattuna nykytilaan ja nykyisen käyttömuodon tuomiin muutoksiin.

Vaikutusten arviointi, kasvillisuus ja luontotyytit:

- Hankealueella on tehty kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset kesän 2021 aikana. Maastotyöt kohdennettiin alustaville voimalapaikoille ja niiden läheisyyteen sekä lähtöaineiston perusteella valittuihin luonnonympäristön kannalta oleellisiin kohteisiin.
- Luontoselvitysten lähtöaineistona on käytetty mm. Lajitietokeskuksen lajitietoja, Maanmittauslaitoksen ilmakuva- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.
- Sähkönsiirtoreittien kasvillisuuden ja luontotyyppien selvittämisessä hyödynnetään nykyiselle voimajohtoreitille aiemmin toteutettujen tai muiden tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtävien selvitysten tuloksia. Siltä osin kuin vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien osalta ei ole saatavissa riittäviä tietoja, suoritetaan tarvittaessa maastoinventointi maastokaudella 2022.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona. Vaikutusten tarkastelussa keskitytään erityisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

19 Linnusto

19.1 Nykytila

19.1.1 Linnustollisesti arvokkaat alueet

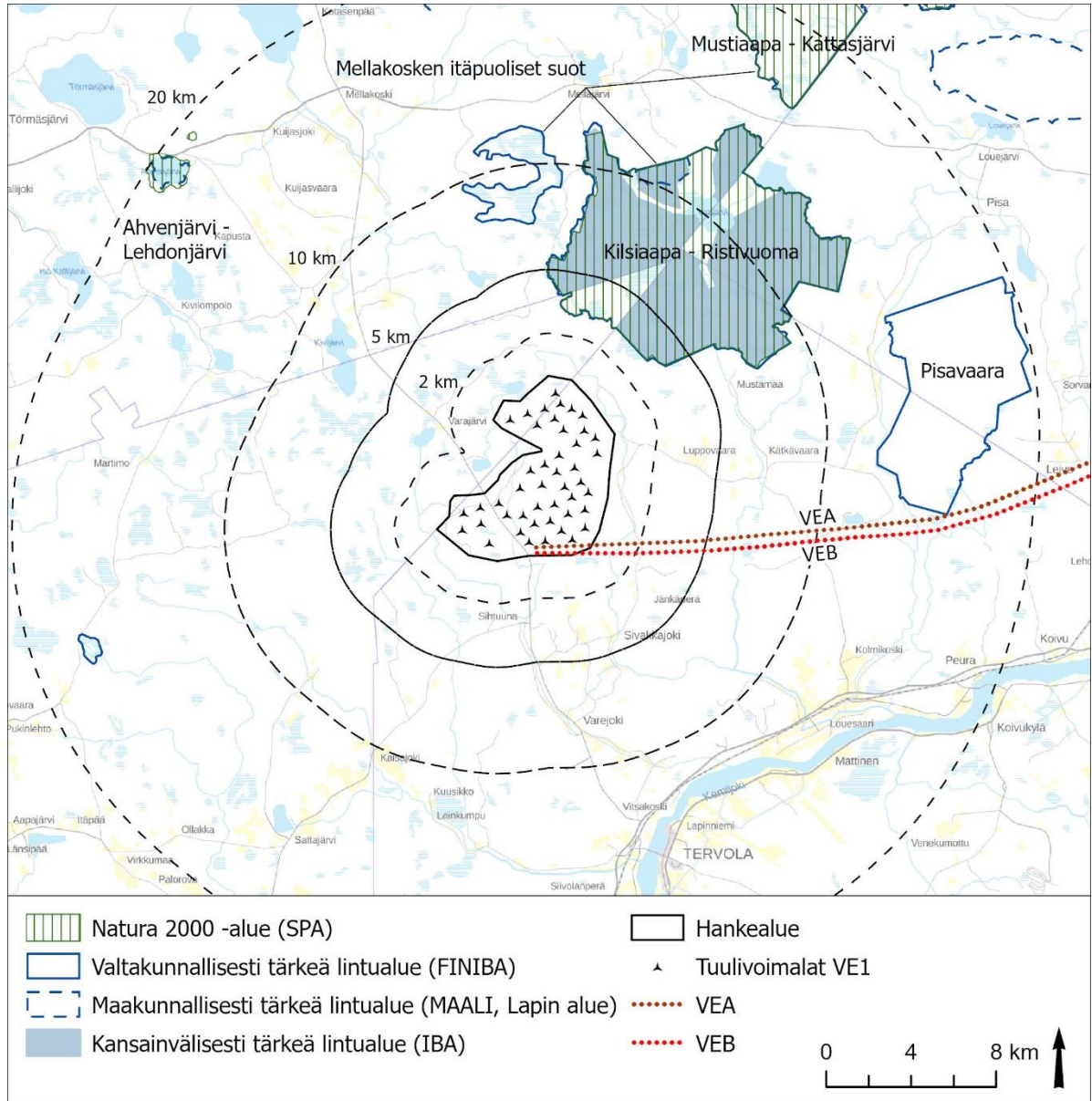
Hankealueella ei sijaitse kansainvälisesti (IBA), valtakunnallisesti (FINIBA) tai maakunnallisesti (MAALI) tärkeitä linnustoalueita, eikä SPA-Natura-alueita. Lähin IBA-alue on Kilsiaapa-Ristivuoman alue, joka sijoittuu 3,4 kilometriä hankealueesta koilliseen (Kuva 19–1). Muut IBA-alueet sijaitsevat yli 30 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kilsiaapa-Ristivuoman IBA-rajaus on pitkälti yhteneväinen Mellakosken itäpuolisten soiden FINIBA-alueen kanssa. Muihin lähialueiden FINIBA-alueisiin kuuluu Pisavaaran luonnonpuisto (12 km itään). Maakunnallisesti arvokkaista kohteista (MAALI-alueet) Pisavaaran luonnonpuiston MAALI-alue on yhteneväinen edellä mainitun FINIBA-alueen kanssa. Saarivuoman MAALI-alue sijaitsee puolestaan 10 kilometriä pohjoiseen ja sisältyy Kilsiaapa-Ristivuoman alueeseen. Lisäksi etäämpänä hankealueen luoteispuolella (18 km) sijaitsee Ahvenjärven MAALI-alue. Hankealueen lähialueilla Natura-verkostoon kuuluvia SPA-alueita ovat edellä mainitut Kilsiaapa-Ristivuoma (FI1301810) ja Ahvenjärvi (FI1302108). Lintualueiden ja Natura-alueiden kriteerilajeina ovat suo- ja metsäalueiden pesimälinnusto.

Viranomaistietojen mukaan hankkeen vaikutusalueella sijaitsee kahden uhanalaisen päiväpetolintulajin reviirejä. Valkiavaaran pesimälinnustosta on niukasti aiempia tietoja, eikä hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä tunneta pesimälinnuston kannalta arvokkaita kohteita em. päiväpetolintureviirien lisäksi. Lajitietokeskuksen tietojen mukaan hankealueen läheisten lampien tai soiden pesimälajeihin kuuluvat mm. haapana (VU), tavi, tukkasotka (EN), kuikka, liro (NT), valkoviklo (NT) ja riekko (VU). Pöllöistä alueella on tavattu helmipöllöä (NT) ja satunnaisena sarvipöllöä.

Hankkeen kaikissa vuoden 2021 linnustoselvityksissä (muuton tarkkailut, kanalinnut ja pöllöt, pesimälinnusto) selvitysalueella tehtiin havaintoja yhteensä 101 lintulajista, joista 74 lajia tulkittiin alueella pesiviksi. Yhtenä tulosten epävarmuustekijänä oli pesimäkauden 2021 huono myyrävuosi, jolla on ollut vaikutuksia useiden pöllö- ja petolintulajien esiintymiseen. Hankealueella tehtyjen pesimälinnustoa koskevien maastoselvitysten mukaan linnustollisesti huomionarvoisiin kohteisiin lukeutuu ainakin hankealueen länsiosassa sijaitseva Pikku Ruuhijärven metsäalue. Kohteen lajistoon kuuluvat mm. helmipöllö, käenpiika ja alueellisesti harvinainen harmaapäätikka. Muilta osin pesimälinnusto on huomionarvoisten lajien osalta melko harvaa. Huomionarvoisista lajeista alueella hankealueella tai sen läheisyydessä havaittiin 2021 lisäksi mm. joutsen, tukkasotka, liro, valkoviklo, hiiri- ja suopöllö ja pohjansirkku. Alueellisesti harvinaisen viirupöllön reviiri sijaitsi Valkiavaaralla. Metsäkanalinnuista metsolla paikannettiin kaksi soidinpaikkaa (2–3 kukkoa) ja kaksi mahdollista muuta soidinpaikkaa. Teerellä havaitut soitimet olivat yksilömääräisesti melko vaatimattomia. Petolinnuista hiirihaukalla (VU) oli todennäköinen reviiri hankealueen itäreunalla. Muiden petolintujen osalta tietoja tarkennetaan vielä pesimälinnustoselvityksen raportoinnin yhteydessä. Tarkemmat tiedot linnustoselvityksistä ja niiden tuloksista sisältävä selvitysraportti liitetään YVA-selostukseen.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen välittömään läheisyyteen sijoittuu Pisavaaran valtakunnallisesti arvokas lintualue. Pisavaaran rajausta sijoittuu lähimmillään noin 60 metrin etäisyydelle sähkönsiirron vaihtoehtosta VEA. Muita sähkönsiirron vaihtoehtojen lähialueille sijoittuvia kohteita ovat Kemijokivarren alueella sijaitsevat Jaatilansaaren eteläosan

peltojen (lähimmillään 1,1 km VEB:stä) ja Matinmikonperän peltojen (lähimmillään 1,8 km VEB:stä) MAALI-alueet.



Kuva 19–1. Natura 2000 -alueet ja linnustollisesti arvokkaat alueet hankealueen läheisyydessä.

19.1.1 Muuttolinnusto

Hankealue ei sijoitu valtakunnallisille päämuuttoreiteille. Valtakunnallisia päämuuttoreitejä ovat ne alueet, joille keskittyy huomattava osa lintulajin Suomessa havaittavasta muutosta, ja joilla muuttovirta on ympäröivää aluetta voimakkaampaa. Etelä-Lapin alueella Tornionjoki- ja Kemijokilaakso ohjaavat jonkin verran muuttoa mm. joutsenilla ja vähäisemmin myös muilla lajeilla. Vuoden 2021 muutonseurannoissa ei havaittu

runsasta muuttoa eikä selkeitä muuttolinjoja. Kevät- ja syysmuutonseurannoissa peto-
lintujen, joutsenen ja hanhien yksilömäärät olivat melko vaatimattomia.

19.2 Vaikutukset linnustoon

19.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

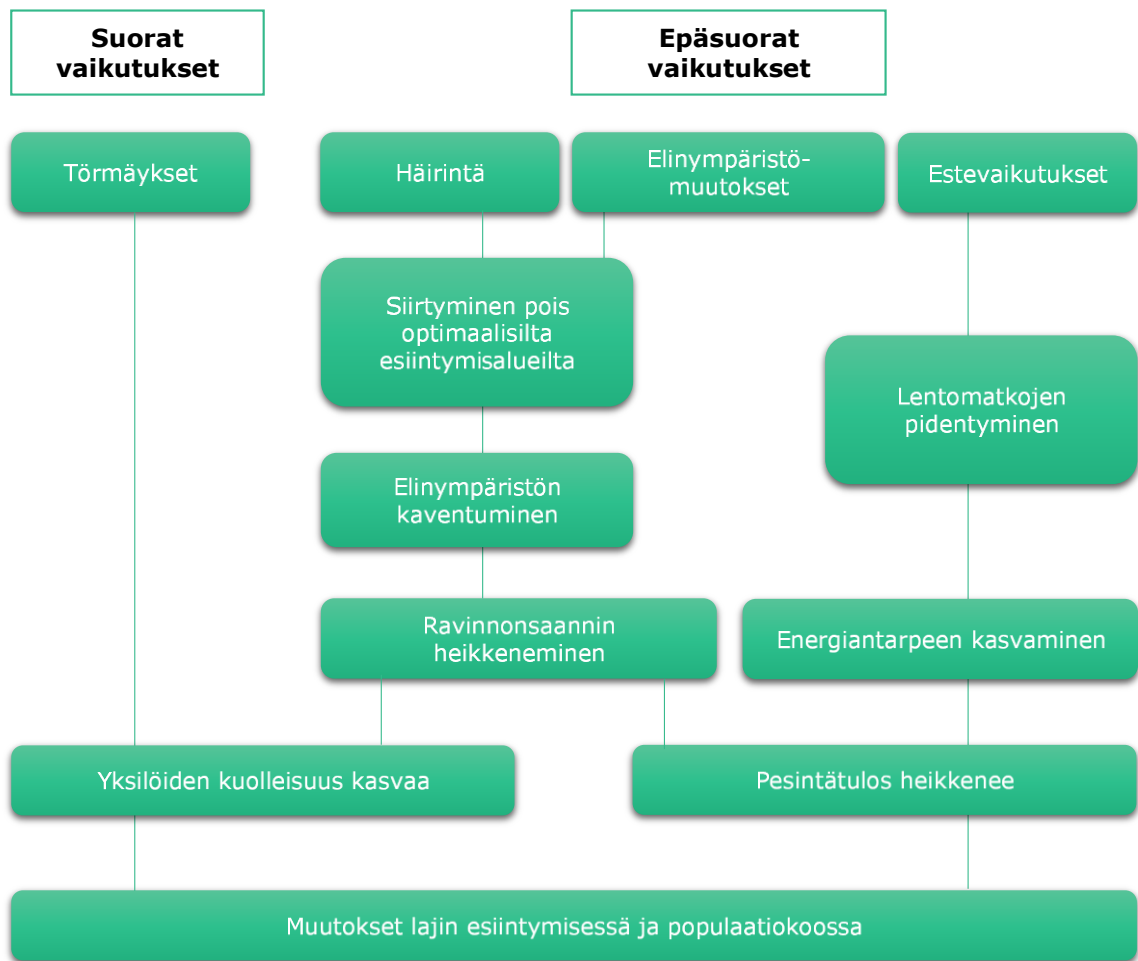
Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen: suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin (Kuva 19–2). Suorat vaikutukset ovat törmäyskuolleisuudesta johtuvia vaikutuksia. Epäsuorat vaikutukset näkyvät lajistokoostumuksessa ja yksilömäärissä pidemmällä aikavälillä. Epäsuoria vaikutuksia ovat häirintä, estevaikutus ja elinympäristömuutokset (esim. Hötter ym. 2006, Drewitt & Langston 2006, Langston & Pullan 2003 sekä Fox ym. 2006). Vaikutukset jakautuvat myös ajallisesti rakennusvaiheen ja tuotantovaiheen erityyppisiin vaikutuksiin (Pearce-Higgins ym. 2012). Vaikutusten kohteena voivat olla joko tuulivoimahankkeen vaikutuspiirissä talvehtivat ja levähtävät lajit tai pesimälajisto.

Tuulivoimatuotannon linnustovaikutukset ovat usein hyvin vaihtelevia ja riippuvat hankkeen mittasuhteista, teknisistä ratkaisuista, maantieteellisestä sijainnista sekä ympäröivän alueen topografiasta ja alueen linnuston koostumuksesta. Lisäksi vaikutukset ovat pääsääntöisesti laji- ja paikkakohtaisia (Drewitt & Langston 2006).

Stewart ym. (2007) osoittivat metatutkimuksessaan, että yleisesti ottaen tuulivoimahankkeilla on merkittäviä kielteisiä vaikutuksia linnuston runsauteen tuulivoimahankkeiden alueella ja linnustovaikutuksissa on huomattavia eroja hankkeiden ja lajikohtaisten vaikutusten välillä. Tutkimuksesta ei käynyt ilmi, johtuivatko kielteiset muutokset lintujen esiintymisessä tuulivoimahankkeiden välttelystä vai populaatiotason kielteisistä vaikutuksista. Tutkimuksessa vaikutusten arvioinnissa mukana olivat myös talvehtivat linnut, jotka voivat olla alttiimpia reagoimaan häiriötekijöihin verrattuna pesiviin lintuihin (vertaa Pearce-Higgins ym. 2012 ja Hötter ym. 2006). Vaikutuksille alttiimpia lajiryhmiä järjestyksessään olivat sorsalinnut (*Anseriformes*), kahlaajat (*Charadriiformes*), haukat (*Falconiformes*, *Accipitriformes*) ja varpuslinnut (*Passeriformes*). Mitä kauemmin tuulivoimahanke oli ollut toiminnassa, sitä suuremmat kielteiset vaikutukset olivat. Voimaloiden lukumäärällä tai koolla ei sen sijaan ollut juurikaan merkitystä (Stewart ym. 2007). Toisaalta Pearce-Higgins ym. (2012) osoittivat tutkimuksessaan, että suurimmat pesimälinnustovaikutukset syntyivät rakennusvaiheessa ja häiriötila palautui joidenkin lajien osalta normaalitasolle rakennusvaiheen jälkeisinä vuosina energiantuotannon jo alettua. Tutkimuksessa oli mukana kymmenen lajia: nummiriekko, kapustarinta, töyh-töhyppä, suosirri, taivaanvuohi, kuovi, niittykirvinen, kiuru, kivitasku ja pensastasku.

Eri elinympäristöissä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden vaikutukset voivat olla hyvinkin erilaisia ja kohdistua eri lajeihin. Avomerihankkeiden mainittavimpia vaikutuksia ovat estevaikutukset, häirintä ja elinympäristömuutokset. Avomailla edellä mainittujen lisäksi usein myös törmäysvaikutukset nousevat merkittävimmiksi haittavaikutuksiksi.

Voimajohdot vaikuttavat paikallisesti metsälinnustoon johtoaukean hakkuiden seurauksena. Puuton johtoaukea aiheuttaa muutoksia alueen elinympäristörakenteessa ja voi vaikuttaa alueen pesimälajiston laji- ja runsaussuhteisiin paikallisesti. Lisäksi linnut voivat törmätä voimajohtoihin.



Kuva 19–2. Yleistetty kaavio tuulivoimatuotantoalueiden linnustovaikutuksista.

19.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

19.2.2.1 Yleistä

Hankkeen linnustoselvitykset on tehty vuonna 2021 (Taulukko 19–1). Selvitykset käsittivät pöllö-, metsäkanalintu-, petolintu- ja pesimälinnustoselvitykset sekä kevät- ja syysajan muutonseurannan. Tehtyjen linnustoselvitysten tulokset raportoidaan YVA-selostuksen yhteydessä.

Valkiavaaran hankkeessa tehtyjen linnustoselvitysten tulosten lisäksi arvioinnissa hyödynnetään mahdollisia olemassa olevia tietoja. Erityisesti muuttolinnuston osalta hankkeen vaikutustenarvioinnissa pyritään hyödyntämään myös muita seudun tuulivoimahankkeiden yhteydessä tehtyjä selvityksiä. Petolintujen ja muiden suojellisesti arvokaiden lajien tunnetut pesäpaikat on selvitetty Metsähallituksen petolinturekisteristä (Metsähallitus 3.5.2021) sekä lajitietokeskuksen tiedoista (24.5.2021).

Taulukko 19–1. Hankkeessa vuonna 2021 tehtyjen linnustoselvitysten perustietoja.

Selvitys	Maasto- työpäiviä	Ajankohta (v.2021)	Menetelmä
Pöllöt	3	5.5., 17.5. ja 31.5.	Yöajan pistekuuntelut
Metsäkanalinnut	3	5.5., 17.5., 30.5.	Aamuyön ja aamun kuuntelut ja kartoitus
Petolinnut		5.5.–22.6.	Ei erillisseurantaa
Pesimälinnusto	10	4.–5.5., 17.–19.5., 27.5., 30.5., 31.5., 21.–22.6	Pistelaskennat ja sovellettu kartoitustaslaskenta
Kevätmuutto	6	4.–5.5., 17.–19.5. ja 24.5.	Pisteseurannat (Valkola, Pikku Ruuhijärvi N ja Valkiavaara)
Syysmuutto	6	23.–24.8., 16.9., 11.10. ja 13.–14.10.	Pisteseurannat (Valkiavaara)

Arviointi hankkeen linnustoon kohdistuvista vaikutuksista tehdään asiantuntijatyönä tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistua kirjallisuutta apuna käyttäen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää. Arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin. Arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

Vuoden 2021 muutto- ja pesimälinnustoselvitykset on laatinut Sitowise Oy:n alihankkijana PaltamoPandion/FM Vesa Hyyryläinen.

19.2.2.2 Pesimälinnusto

Hankealueen pesimälinnustoselvitys tehtiin maalintujen kartoitus- ja pistelaskennasta annettuja ohjeita soveltaen kahden laskentakierroksen laskentana touko–kesäkuun aikana vuonna 2021. Selvitykset on kohdennettu voimalapaikkojen ympäristöön (500 metrin säteellä). Voimalapaikkojen ympäristössä selvitykset on kohdennettu ensisijaisesti linnustoltaan potentiaalisesti arvokkaammille kohteille. Lisäksi huomioitiin hankealueen muita linnustollisesti ennakkoon tunnistettuja potentiaalisia arvoalueita (vanhat, luonnontilaiset metsät, luonnontilaiset suot). Lisäksi osa hankealueen ulkopuolisista soista (mm. Maajärvenjäkä) ja lammista on kuulunut selvityskohteisiin. Osin selvitykset ovat olleet päällekkäisiä metsäkanalintuselvitysten kanssa. Raportoinnin yhteydessä esitetään tulokset sekä voimalapaikkojen ympäristön linnuston että muiden kartoitettujen kohteiden osalta. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä havaittu lintulajisto että biotoopin linnustopotentiaali (vanhat metsät, rehevät kuusikot, suot, kosteikot yms. luonnontilaiset linnustollisesti merkittävät biotoopit). Maastoinventointien laajuus oli 10 päivää.

Pöllölajien reviireitä kartoitettiin yöajan kuunteluin keväällä 2021. Selvitykset tehtiin osin päällekkäin metsäkanalintuselvitysten kanssa. Pöllöjä kartoitettiin kolmena maastopäivänä. Metsäkanalintujen (metso ja teeri) soidinalueita kartoitettiin keväällä ja kesällä 2021. Metson soidinalueita etsittiin huhti–toukokuussa kiertelemällä ja kuuntelemalla sopivia soidinbiotooppeja aamuöiden ja aamujen aikana kolmena maastopäivänä. Soitimiin viittaavia havaintoja kertyi myös pesimälinnustolaskentojen aikana.

Metsähallituksen petolinturekisterin mukaan hankealueella tai sen lähiympäristössä on tiedossa erityisesti suojeltavien lintulajien pesäpaikkoja/reviireitä. Yhden hankealueen vaikutusalueella pesivän uhanalaisen lajin osalta on tarkoitus tehdä satelliittiseurantaa vaikutusten arvioinnin tueksi. Loppuvuoden 2021 aikana pyydetään pesivien parien

lintuyksilöitä lähettimen kiinnittämiseksi. Seuranta on tarkoitus tehdä kummankin läheisen tunnetun reviirin yksilöillä.

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu suojelullisesti arvokkaisiin ja/tai tuulivoiman linnustovaikutuksille herkempiin lajeihin. Lisäksi arvioinnissa esitetään arvio vaikutuksista arvokkaisiin lintukohteisiin. YVA-selostuksessa esitetään arvokohteet, uhanalaisten lajien ja petolintulajien reviirit kartoin. Pesimälinnuston osalta arvioidaan erikseen hankkeen rakentamisen ja käytön aikaiset vaikutukset. Hankkeen vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona perustuen tutkimustietoon. Hankkeen vaikutusalueella elävän uhanalaisen lajin osalta arvioinnissa hyödynnetään satelliittiseurannan paikannustietoja.

19.2.2.3 Muuttolinnusto

Muutonseurannat toteutettiin keväällä toukokuussa ja syksyllä elo-lokakuussa 2021. Yhteensä muutonseuranta tehtiin kuutena päivänä sekä keväällä että syksyllä. Havaituista linnusta kirjattiin lajitiedon ja yksilömäärän lisäksi lentokorkeus ja -suunta, havaintoaika sekä mahdolliset lisätiedot. Kunkin havainnon osalta kirjattiin ylös, sijoittuiko lentoreitti hankealueelle vai sen ulkopuolelle.

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu muuttolintujen osalta erityisesti törmäysherkeempiin suurempikokoisiin lajeihin. Arvioinnissa hyödynnetään myös muiden lähialueiden tuulivoimahankkeiden muuttolinnustaselvityksiä ja muuta kirjallisuustietoa.

Vaikutusten arviointi, linnusto:

- Hankealueella toteutettiin pöllö-, metsäkanalintu-, petolintu- ja pesimälinnustonselvitykset vuonna 2021.
- Linnuston muutonseuranta tehtiin keväällä ja syksyllä 2021.
- Loppuvuodesta 2021 on tarkoitus aloittaa yhden uhanalaisen lajin satelliittiseurannat.
- Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin ja tuulivoiman vaikutuksille herkiksi tiedettyihin lajeihin, erityisesti suuriin petolintuihin.
- Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona tutkimustietoa ja kirjallisuutta hyödyntäen.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutusten lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

20 Riistalajisto ja muu eläimistö

20.1 Hankealueen eläimistö

20.1.1 Riistalajisto, suurpedot ym. nisäkkäät

Lähtöaineiston ja vuoden 2021 maastaselvitysten perusteella alueella esiintyy tavanomaisia riistalajeja, kuten teettä, metsoa, riekkoa, pyytä ja sekä joitakin sorsalintuja. Muista riistalajeista alueella esiintyy ainakin hirveä ja metsäjänistä. Lisäksi alue sijoittuu karhun, ahman ja ilveksen levinneisyysalueille. Lajitietokeskuksen tietojen perusteella alueella on aiempia havaintoja ilveksestä. Alueella harjoitetaan poronhoitoa (ks. luku 22). Muista nisäkkäistä ei hankealueen osalta ole tietoja. Pienpedoista alueella todennäköisesti esiintyy ainakin kettua ja näätä.

20.1.2 Uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit

Hankealueelta ei ole tiedossa olevia havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lajeista (pois lukien linnusto, ks. luku 19.1).

20.1.3 Liito-orava

Liito-orava kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella (Luonnonsuojelulaki 1996).

Liito-oravan levinneisyys kattaa Suomen manneralueet aina Iin ja Taivalkosken kuntien tasalle saakka. Lajin esiintymisalue ei ulotu Tervolan ja Tornion alueelle.

20.1.4 Viitasammakko

Viitasammakko kuuluu EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä luonnonsuojelulain 49 §:n perusteella (Luonnonsuojelulaki 1996). Luonnonsuojelulain 49 §:n 3 momentin mukaan alueellinen ELY-keskus voi yksittäistapauksissa myöntää poikkeuksen em. kiellosta luontodirektiivissä (16 artikla) mainituin perustein. Lupa voidaan myöntää vain, jos kyseessä on yleisen edun kannalta tärkeä hanke eikä muuta tyydyttävää ratkaisua ole ja lajin kanta säilyy suotuisana.

Viitasammakon levinneisyys kattaa lähes koko Suomen, myös Etelä-lapin alueet. Viitasammakko suosii elinympäristönään kosteikkoja, pieniä lampia, matalia järvien- ja merenlahtia ja märkiä välipintaisia aapasoita (Terhivuo 1993). Hankealueella sijaitsee soveltuvia elin-/lisääntymisympäristöjä, mutta nämä ovat vältettävissä rakentamistoimenpiteiltä eikä tuulivoimahankkeella ole vaikutuksia.

Lajista ei ole aiempia havaintoja hankealueelta tai sen läheisyydestä. Hankkeen vuoden 2021 viitasammakkoselvityksessä lajista tehtiin havaintoja ainoastaan Pikku Ruuhijärven eteläosan suoalueen reunalla (3–4 yksilöä).

20.1.5 Lepakot

Suomessa on tavattu kaiken kaikkiaan 13 eri lepakkolajia, jotka kaikki on lueteltu EU:n luontodirektiivin (92/43/EEC) liitteessä IV(a). Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS 1991). Sopimus velvoittaa huolehtimaan

lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta ja säilyttämään ja suojelemaan lepakoille merkittäviä ruokailualueita.

Suomessa 13 esiintyvistä lepakkolajeista levinneisyytensä perusteella hankealueella voi esiintyä pohjanlepakkoa, vesisiippaa ja korvayökköä (Lappalainen 2003, Suomen ympäristökeskus 2014). Kesäaikaan lepakoita voidaan tavata monenlaisista päiväpiilopaikoissa, kuten puiden koloissa, kaarnan alla, linnunpöntöissä tai muissa ahtaissa ja lämpöisissä paikoissa. Lepakkonaaraat muodostavat piilopaikkoihinsa pesimäyhdyskuntia, jotka yleisimmin koostuvat muutamasta jopa kymmeneen naarasiin. Tyypillisimmin pesimäyhdyskunnat sijaitsevat rakennusten yhteydessä. Yöaikaan lepakot saalistavat hyönteisiä pääasiassa päiväpiilojen lähialueella, mutta voivat tarpeen mukaan vierailla kilometrien etäisyydellä paremmilla ruokailualueilla (Lappalainen 2003).

Lepakot parittelevat syksyisin ja kerääntyvät niin kutsuttuihin syysparveilupaikkoihin. Osa lepakoista muuttaa talveksi etelään maamme rajojen ulkopuolelle ja osa talvehtii Suomessa. Talvehtivat lepakot vaipuvat horrokseen yli puoleksi vuodeksi. Hyvä talvehtimispaikka on rauhallinen ja sopivan kostea, mikroilmastoltaan vuoden ympäri tasaisen viileä paikka. Tällaisia voivat olla esimerkiksi luolat, kalliohalkeamat, maakellarit tai louhikot.

Lajitietokeskuksen tietojen perusteella selvitysalueesta noin 50 kilometrin säteellä on tehty muutamia kansalaishavaintoja pohjanlepakoista viimeisen viiden vuoden sisällä. Hankealueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole tiedossa aikaisempia lepakkohavaintoja. Kesällä 2021 hankkeeseen liittyen laaditussa lepakkoselvityksessä tehtiin kaikkiaan vain neljä havaintoa pohjanlepakosta; kaksi heinäkuussa ja kaksi elokuussa. Kesäkuun inventointikierroksella ei saatu havaintoja lepakoista. Ainoastaan Valkiavaaran luoteispuolella sijaitsevan Pikku Ruuhijärven erittäin edustavasta kuusikkolehdosta tehtiin havainto pohjanlepakosta sekä heinä- että elokuussa. Kaksi muuta havaintoa olivat satunnaishavaintoja Teerilammen tuntumasta sekä Isolehdon alueelta.

Tulosten perusteella alueen merkitys harvalukuisena havaitulle pohjanlepakolle on vähäinen. Alueen laajuuden vuoksi maastokohteiden pidempiaikainen seuranta ei ollut mahdollista, mutta kartoitusta kattoi hyvin selvitysalueella olevat lepakoiden suosimat vanhan puuston reuna-alueet. Lepakkohavaintoihin perustuen alue voidaan luokitella Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen luokittelussa muuksi lepakoiden käyttämäksi alueeksi (luokka III). Pohjanlepakko on yksi yleisimmistä ja runsaslukuisimmista lepakkolajeista Suomessa. Laji esiintyy koko Suomessa. Pohjanlepakko luokitellaankin uhanalaisuuden perusteella kuuluvaksi elinvoimaisiin lajeihin. Lajin esiintyminen on vakiintunut Suomessa ja sitä löytyy hyvin erityyppisistä biotoopeista.

Selvitysalueella ei ole lepakoiden esiintymisalueita, joilla olisi lainsuojaa harvoin lepakkohavaintoihin ja yleisesti esiintyvään lepakkolajiin perustuen.

20.2 Vaikutukset eläimistöön

20.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset aiheutuvat pääasiallisesti elinympäristöjen muutoksesta. Lajien elinympäristöt voivat kaventua pinta-alallisesti ja pirstoutua rakentamisen johdosta. Myös niiden laatu voi heikentyä rakentamisen ja toiminnan aiheuttamasta häiriöstä johtuen. Elinympäristöjen muutokset voivat vaikuttaa eläimistöön suoraan tai välillisesti.

Viitasammakon osalta mahdolliset vaikutukset ajoittuvat rakentamisvaiheeseen, ja niitä voi syntyä, jos lajille suotuisat elinympäristöt muuttuvat. Käytännössä vaikutukset voivat muodostua tieyhteyksien ja tuulivoimalapaikkojen rakentamisesta. Lisäksi etenkin

savikkomailla tai eroosioherkillä paikoilla rakentaminen voi johtaa kiintoaineksen kulkeutumiseen lajin elinympäristöihin pintavalunnan myötä. Mikäli rakennustoimet eivät kohdistu suoraan lajin lisääntymisympäristöihin, vaikutukset jäävät kuitenkin yleensä vähäisiksi.

Tuulivoiman vaikutukset lepakoihin ovat samankaltaiset linnustovaikutusten kanssa. Rakentaminen voi kaventaa lajin elinympäristöjä ja tuulivoimalat aiheuttavat törmäysriskin lepakoille. Tuulivoimahankkeen rakentaminen muuttaa metsän rakennetta ja voi ohjata lepakoiden elinympäristön käyttöä.

Luonnonsuojelulailla suojeltujen ja luontodirektiivin IV-liitteessä mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kieltoon voidaan hakea poikkeuslupaa alueelliselta ELY-keskukselta. Poikkeuslupan myöntämisen edellytyksenä on, että lajin suotuisa suojelutaso ei heikkene, hankkeella ei ole muuta toteuttamisvaihtoehtoa ja hanke on yhteiskunnan kokonaisedun mukainen.

Voimajohtoreitin metsäalueet muuttuvat uusien maastokäytävien osalta puuttomiksi. Tämä voi vaikuttaa maaeläinten kulkureitteihin. Johtoaukeiden kasvillisuus muodostuu lehtipuuvältaisten taimikkovaiheen metsien kaltaiseksi.

20.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lajiselvitysten lähtöaineistona on käytetty lajitietokeskuksen tietoja (24.5.2021). Maastotoselvityksen kohdentamisessa on hyödynnetty Maanmittauslaitoksen ilmapäät- ja karttamateriaalia, VMI-aineistoja (valtakunnan metsien inventoinnin puustotiedot) sekä Metsähallituksen ja Metsäkeskuksen kuviotietoja.

Hankkeen viitasammakkoselvitys tehtiin 30.5.2021 pesimälinnustoselvitysten yhteydessä. Selvityspäivän sää oli otollinen sammakoiden kutemiselle (aurinkoinen, lämmin). Selvityskohteina olivat hankealueen ja sen lähialueiden pienvedet: mm. Santalampi, Koiralampi, Pajulampi, Pikku Ruuhijärvi, Valkiajärvi, Teerilampi, Sivakkajärven eteläosa ja Maajärvenjängän altaat. Lisäksi sammakkoeläimiä etsittiin muutamasta suvantokohdasta Sivakka- ja Sihtuunajokien alueilta. Selvityksestä vastasi alikonsulttina Palta-moPandion/FM Vesa Hyyryläinen.

Hankkeen lepakkoselvitys tehtiin kesä-, heinä- ja elokuussa 2021. Maastotyöt tehtiin 15.-17.6., 19.-20.7, 20.-21.7, 9.-10.8 ja 10.-11.8.2021. Maastohavainnointi ajoitettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen kartoitusohjeiden mukaisesti yöaikaan, aikavälille puoli tuntia auringonlaskun jälkeen ja ennen auringonnousua. Selvitystä tehtiin alueen laajuus huomioiden mahdollisuuksien mukaan ajamalla ja kävelemällä alueen metsäautoteillä sekä kävelemällä metsätyökoneiden reiteillä. Lepakoita havainnoitiin kiertämällä ennalta suunniteltua reittiä kohdistuen kartoitus lepakoiden kannalta oleelliseksi arvioituihin ympäristöihin eli alueella sijaitseviin iäkkäämpien metsien alueisiin, sekä paikan päällä havaittuihin potentiaalsiin lepakoiden esiintymispaikkoihin. Havainnoinnissa käytettiin ultraäänidetektoria, joka muuntaa lepakoiden tunnusomaiset korkeat kaikuluotausäänet ihmiskorvin kuultaviksi. Lepakkoselvityksestä vastasi FT Sanna Koronen Sitowise Oy:stä.

Hankkeen maastoselvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen lisäksi paikallisia riista- ja suurpetohavaintoja tiedustellaan alueella toimivilta metsästysseuroilta puhelimitse samassa yhteydessä, kun selvitetään myös alueiden käyttöä metsämaana. Selvitystä täydennetään Luonnonvarakeskukselta pyydettäviltä suurpetohavaintotiedoilla ja riistakolmiolaskentatiedoilla.

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikat huomioidaan hankkeen suunnittelussa. Hankkeen vaikutukset arvioidaan selvitystulosten ja lähtöaineistojen perusteella asiantuntija-arviona. Luontovaikutusten tarkastelussa keskitytään

erityisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien ja uhanalaisten lajien kannalta tärkeisiin kohteisiin.

Hankkeessa tehtyjen luontoselvitysten keskeiset tulokset esitetään YVA-selostuksessa, johon selvitysraportit myös liitetään.

Vaikutusten arviointi, eläimistö:

- Hankealueella on toteutettu viitasammakko- ja lepakkoselvitykset vuonna 2021.
- Hankealue ei kuulu liito-oravan esiintymisalueeseen.
- Arvioinnissa keskitytään arvioimaan uhanalaisiin ja EU:n luontodirektiivin liitteissä II tai IV mainittuihin lajeihin kohdistuvia vaikutuksia.
- Vaikutukset tavanomaisiin lajeihin arvioidaan yleisellä tasolla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona tutkimustietoa hyödyntäen.
- Vaikutusarvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

21 Natura-alueet ja muut luonnonsuojelualueet

21.1 Nykytila

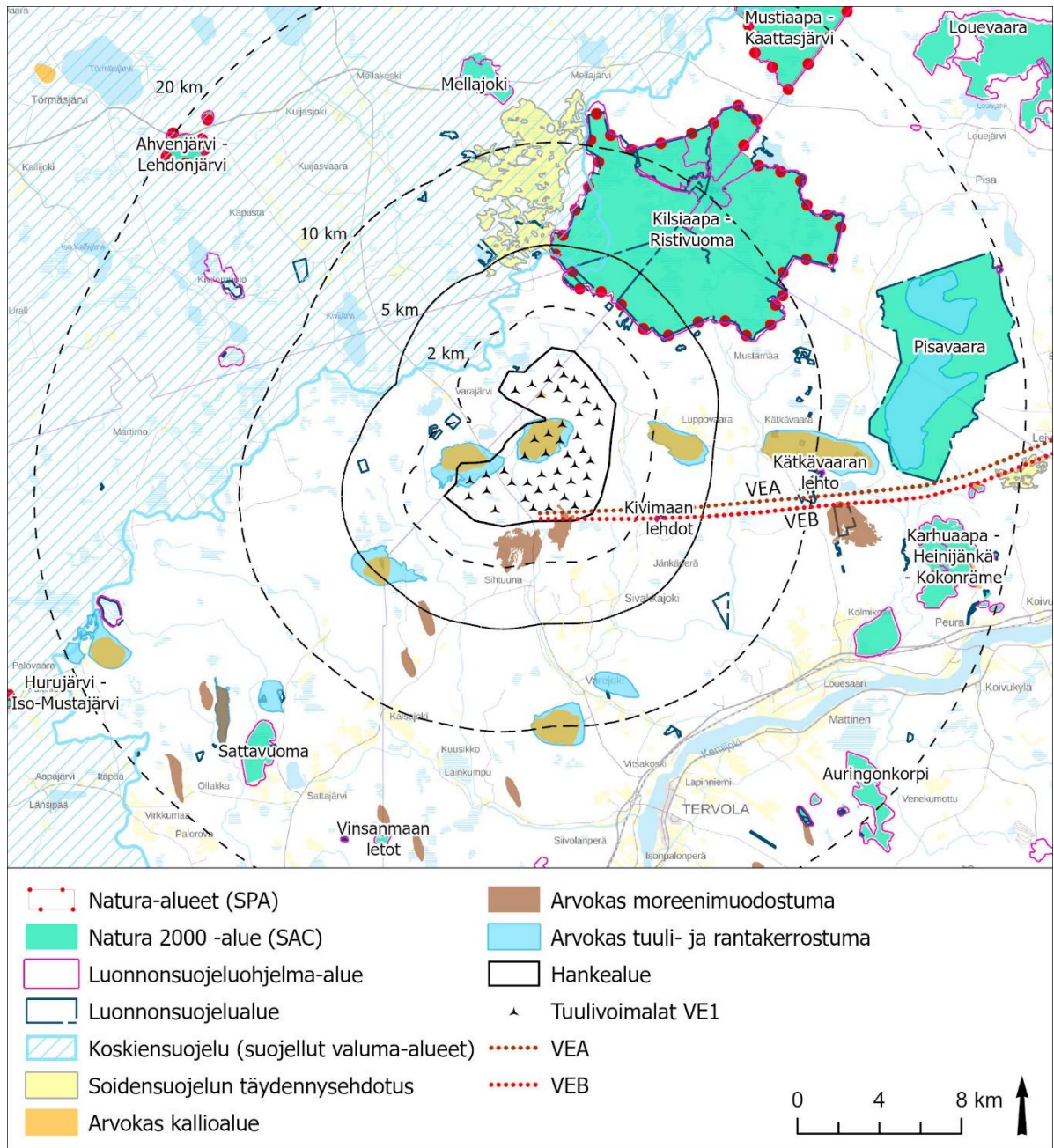
Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000-verkoston kohteita tai luonnonsuojelualueita. Hankealueen läheisin Natura-alue on 2,5 kilometriä hankealueesta kaakkoon sijaitseva Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806) (Kuva 21–1). Toinen lähellä sijaitseva Natura-alue on lähimmillään 3,3 kilometrin etäisyydellä sijaitseva, hyvin laaja Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SAC/SPA1301810). Muut Natura-alueet sijaitsevat yli 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Luonnonsuojelualueita sijoittuu etenkin hankealueen länsi- ja pohjoispuolelle. Pohjoispuoliset luonnonsuojelualueet ovat pääasiassa edellä mainittuun Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alueeseen kytkeytyviä, ja sijaitsevat kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Näihin alueisiin lukeutuvat 6-43 hehtaarin kokoiset Haukkajärven luonnonsuojelualue (YSA128101), Haukanmaa (YSA207851), Tornator Oyj:n luontolahja - Kilsiaapa Suomi100 (YSA239056), Kilsin luonnonsuojelualue (YSA230366), Ojanperän luonnonsuojelualue (YSA232847) ja Pajukosken määräaikainen luonnonsuojelualue (MRA202158). Kilsiaavan-Ristivuoman soidensuojelualue (SSA120120) sijaitsee noin 3,3 km etäisyydellä hankealueesta ja pitkälti rajaukseltaan yhteneväinen Kilsiaapa-Ristivuoma Natura-alueen kanssa.

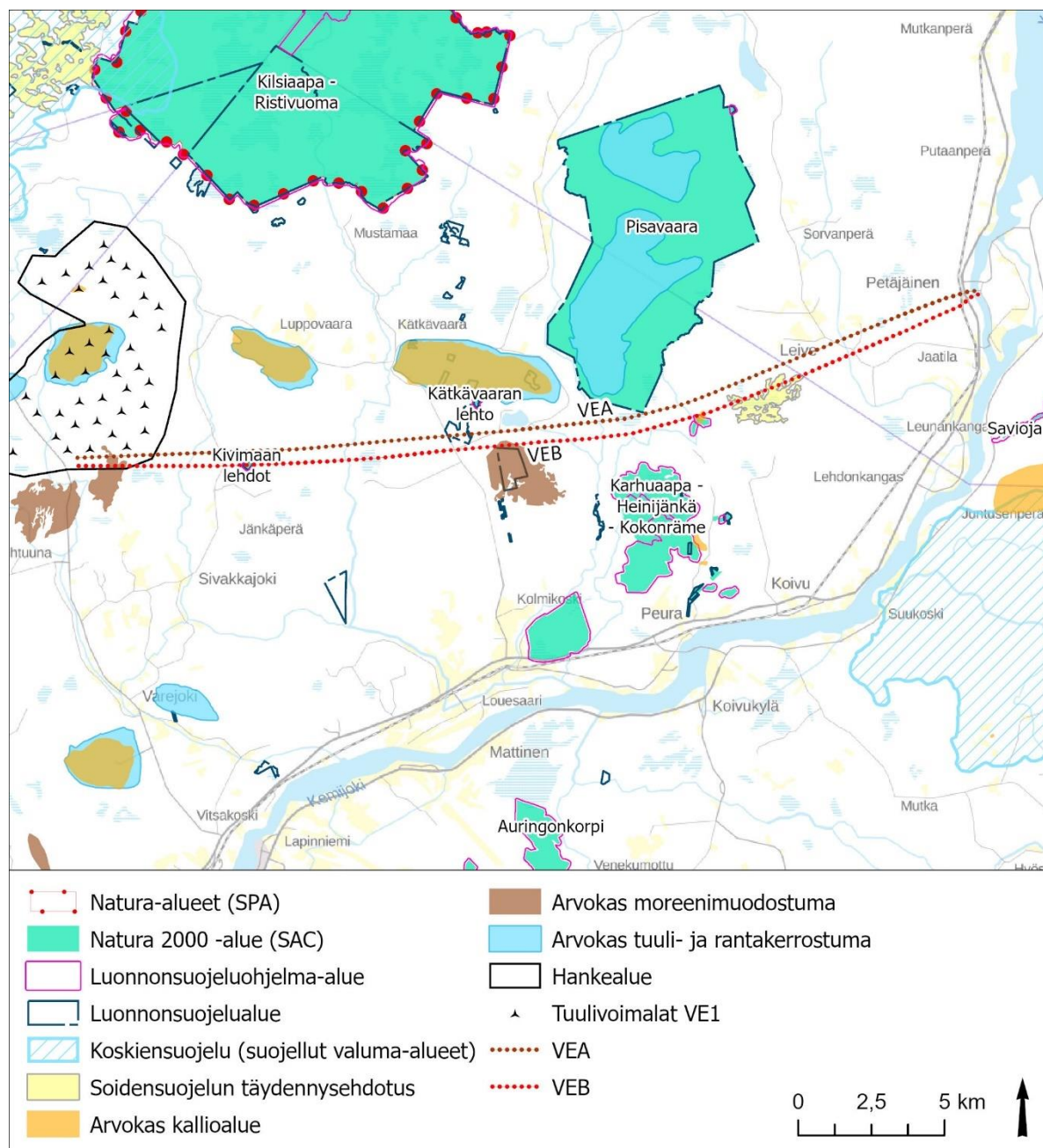
Hankealueen kaakkoispuolella sijaitseva Kivimaan lehdon (YSA128080) luonnonsuojelualue on rajaukseltaan identtinen edellä mainitun Kivimaan lehtojen Natura-alueen kanssa.

Muista luonnonsuojelualueista hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu Jyröjärven yksityinen luonnonsuojelualue (YSA232848, 250 m hankealueen luoteispuolella). Etäämpänä, yli 1,5 kilometrin etäisyydellä, sijaitsevat Sorvasvaaran pohjoispuoliset Rinnepalon suojelualue (YSA230616) ja Olli Ilmari Kauppilan luonnonsuojelualue (YSA234796) sekä Aittavaaran suojelualue (MRA207487) ja Kaisavaara (YSA207489).

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen osalta kumpikin vaihtoehto sijoittuisi Kätkävaaran luonnonsuojelualueelle (YSA232970), jolle nykyinenkin voimajohto sijoittuu (Kuva 21–2). Vaihtoehto VEA sijoittuisi lisäksi Kivimaan lehtojen Natura-alueelle (SAC1301806) ja sen kanssa päällekkäiselle Kivimaan lehdon luonnonsuojelualueelle (YSA128080). Vaihtoehto VEB sijoittuisi puolestaan Kemijokivarren läheisyydessä sijaitsevan Hannunkuusen luonnonsuojelualueelle (YSA207864). Muita sähkönsiirtoreitin vaihtoehtojen läheisyyteen (alle 0,5 kilometriä) sijoittuvia suojelualueverkoston kohteita ovat Ruuttulammen luonnonsuojelualue (MHA020971), Pisavaaran Natura-alue ja Karhuaapa - Heinijänkä – Kokonrämeeen Natura-alue (SACFI1301812). Pisavaaran Natura-alue on päällekkäinen Pisavaaran luonnonpuiston (LPU120018) kanssa.



Kuva 21-1. Hankealueella ja sen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet.



Kuva 21-2. Sähkönsiirron vaihtoehtojen ympäristössä sijaitsevat Natura 2000 -alueet, luonnonsuojelualueet ja geologiset suojelukohteet.

21.1.1 Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806)

Kivimaan lehtoalueeseen kuuluu kaksi lehtoaluetta. Kasvillisuustyypeistä vallitsevana on tuore GOMaT-lehto (kurjenpolvi-käenkaali-oravanmarjatyyppi), lisänä etenkin pohjoisosassa kosteaa GOFIT-lehtoa (metsäkurjenpolvi-käenkaali-mesiangervotyyppi) sekä lehtokorpea. Puusto on kuusivaltaista sekametsää, lisäpuista runsaimpina harmaaleppä, koivu ja haapa. Kohde on tärkeä Lapin kolmion lehtokohde. Alueella kasvaa mm. sormisaraa, punakonnanmarjaa, mustakonnanmarjaa ja lehtomataraa. Uhkana ovat teitten

rakentaminen ja metsätalous. Kivimaan lehdot -alue kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan. Alueen suojelu on toteutettu perustamalla siitä yksityinen suojelualue.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit (ha):

- Cratoneurion-huurresammallähteet, joissa muodostuu kalkkiliejusaostumia (0,01)
- Letot (2)
- Boreaaliset luonnonmetsät (2)
- Boreaaliset lehdot (2,5).

Lisäksi alueella on kaksi uhanalaista kasvilajia.

21.1.2 Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SAC/SPA1301810)

Kilsiaapa ja Ristiaapa ovat laajoja moniosaisia Pohjanmaan aapoja. Suotyypeistä rimpi-nevat ovat vallitsevia, mutta myös kalvakkanevoja esiintyy. Erityyppiset rämeet ovat vaikuttavan luonnontilaisia. Vaajoen varressa on tulvaisia ruoho- ja heinäkorpia. Lettoja on alueella yhteensä 67,4 ha, näistä 67 ha aapasoiden sisällä. Puustoisia soita on yhteensä 30 % koko kohteen pinta-alasta. Kohde on edustava Perä-Pohjolan aapa-suo ja tärkeä suolintujen pesimäalue.

Kilsiaapa-Ristivuoman alue kuuluu suurimmaksi osaksi soidensuojeluohjelmaan. Lisäksi alueeseen kuuluu lisäysalueita, jotka eivät kuulu ko. ohjelmaan. Suurin osa alueesta on toteutettu muodostamalla siitä luonnonsuojelulain mukainen suojelualue. Alue toteute-taan muiltakin osin luonnonsuojelulain keinoin.

Suojelun perusteina olevat luontotyytit (ha):

- Humuspitoiset järvet ja lammet (190)
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit (255)
- Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium -kasvillisuutta (8,8)
- Vaihtumissuot ja rantasuot (26)
- Letot (67,4)
- Aapasuot (6420)
- Boreaaliset luonnonmetsät (1740)
- Boreaaliset lehdot (3,2)
- Puustoiset suot (2900)

Suojelun perusteina olevat luontodirektiivin lajit:

- saukko, *Lutra lutra*
- lapinleinikki, *Ranunculus lapponicus*

Suojelun perusteina olevat lintulajit:

- helmipöllö, *Aegolius funereus*
- metsähanhi, *Anser fabalis*
- suopöllö, *Asio flammeus*
- pyy, *Bonasa bonasia*
- huuhkaja, *Bubo bubo*
- sinisuohaukka, *Circus cyaneus*
- laulujoutsen, *Cygnus cygnus*
- palokärki, *Dryocopus martius*
- pohjansirkku, *Emberiza rustica*
- ampuhaukka, *Falco columbarius*

- tuulihaukka, *Falco tinnunculus*
- kuikka, *Gavia arctica*
- varpuspöllö, *Glaucidium passerinum*
- kurki, *Grus grus*
- jänkäsirriäinen, *Limicola falcinellus*
- jänkäkurppa, *Lymnocryptes minimus*
- keltavästäräkki, *Motacilla flava*
- mehiläishaukka, *Pernis apivorus*
- suokukko, *Philomachus pugnax*
- pohjantikka, *Picoides tridactylus*
- kapustarinta, *Pluvialis apricaria*
- hiiripöllö, *Surnia ulula*
- teeri, *Tetrao tetrix*
- metso, *Tetrao urogallus*
- mustaviklo, *Tringa erythropus*
- liro, *Tringa glareola*

Alueella on lisäksi 2 kaksi uhanalaista lajia.

21.2 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suoje- luohjelmien kohteisiin

21.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeesta ei kohdistu suoria vaikutuksia alueen läheisyydessä sijaitsevien Natura 2000 -alueisiin (SAC-alueet) tai luonnonsuojelualueiden luontotyyppeihin joh-
tuen etäisyydestä. Myöskään Natura-alueiden vesitalouteen tai muulla tavoin Natura-
alueiden luontotyyppeihin heikentävästi heijastuvia vaikutuksia ei hankkeesta arvioida
aiheutuvan.

Etäisyys lintudirektiivin perusteella Natura-verkostoon kuuluviin suojelualueisiin (SPA-
alueet) hankealueelta on vähintään 3,3 km. Hankkeesta ei aiheudu suoria, esimerkiksi
linnuston elinympäristöjä Natura-alueilla heikentäviä vaikutuksia. Mahdolliset välilliset
vaikutukset kasvavan törmäysriskin seurauksena voivat heijastua Natura-alueen suoje-
luperusteena olevaan lajistoon lähinnä tiettyjen lajien ruokailu-/saalistuslentojen
kautta.

Uusien voimajohtojen rakentaminen nykyisen voimajohdon rinnalle leventää avohak-
kuun kaltaista osaa ja siirtää reunavaikutuksen vaikutusaluetta suhteessa nykytilaan.
Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reuna-
vyöhykkeelle.

21.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelualueiden, suojeluohjelmakohteiden ja Natura 2000-alueiden tiedot ja
sijainnit on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta. Natura-alueiden kuvaukset
on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta (<http://www.ymparisto.fi/NA-TURA>). YVA-selostuksen vaikutusten arviointia varten Natura-alueita koskevat viralliset
Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön Lapin ELY-keskukselta.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmiin
kuuluvien alueiden kohdalla arvioidaan niiden suojeluperusteissa mainittuihin

luontoarvoihin kohdistuviin vaikutuksiin perustuen. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään Imperia-menetelmää.

21.2.3 Natura-arvioinnit

YVA-menettelyn yhteydessä tehdään luonnonsuojelulain (1096/1996) 65 §:n mukainen riittävän yksityiskohtainen Natura 2000 -alueiden luontoarvoihin kohdistuvien vaikutusten arviointi. Arvioinnissa huomioidaan alustavan arvion perusteella seuraavat Natura 2000 -alueet:

- Kivimaan lehtojen Natura-alue (SAC1301806)
- Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alue (SACFI1301810)

Kivimaan lehtojen Natura-alueen osalta vaikutusten arviointi on suojeluperusteista (kasvit ja luontotyypit) johtuen alustavan arvion mukaan yleispiirteisempi kuin Kilsiaapa-Ristivuoman Natura-alueen kohdalla (linnut, luontotyypit ja muut lajit). Kilsiaapa-Ristivuoma Natura-alueen arvioinnissa hyödynnetään Valkiavaaran hankkeessa uhanalaiselle lajille suunnitellun satelliittiseurannan tuloksia, mikäli seurannassa onnistutaan.

Vaikutusten arviointi, Natura 2000-alueet, luonnonsuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelmakohteet:

- Alueiden sijaintitiedot on koottu ympäristöhallinnon rajapintapalvelusta.
- Natura-alueiden kuvaukset on saatu Ympäristöhallinnon yhteisestä verkkopalvelusta.
- Natura-alueita koskevat viralliset Natura-tietolomakkeet pyydetään käyttöön Lapin ELY-keskukselta.
- Olemassa olevien hankkeen luontoselvityksissä kerättyjen tai niissä kerättävien tietojen pohjalta laaditaan tarvittavat Natura-arvioinnit. Natura-arviointi katsotaan alustavasti tarpeelliseksi kahdelle Natura -alueelle.
- Vaikutusten arviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

22 Poronhoito

22.1 Poronhoito hankealueella

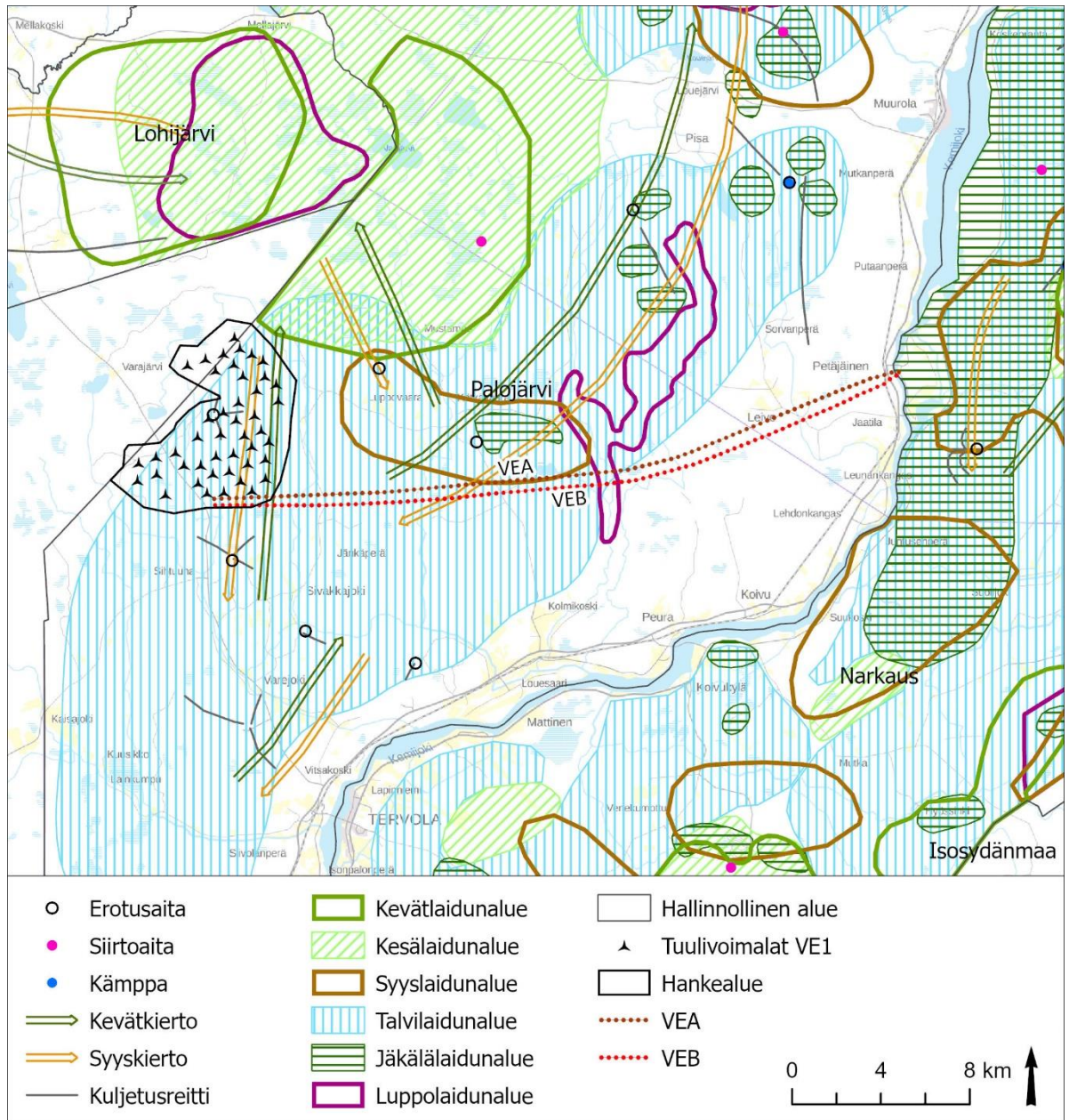
Valkiavaaran tuulivoimahanke sijaitsee suurelta osin Palojärven paliskunnan alueella (Taulukko 22–1, Kuva 22–1). Tornion kaupungin puoleinen osa hankealueesta sijoittuu poronhoitoalueen ulkopuolelle. Alustava sähkönsiirron liityntäpiste sijaitsee Petäjäskosken sähköasemalla Palojärven ja Narkauksen paliskuntien raja-alueella Kemijoen varressa. Alustava ulkoinen sähkönsiirtoreitti sijoittuu suurimmaksi osaksi Palojärven paliskunnan alueelle nykyisen voimajohtolinjan rinnalle sen pohjoispuolelle (vaihtoehto A) tai eteläpuolelle (vaihtoehto B).

Hankealue sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille ja osin Tornator Oyj:n ja yhteismetsien omistamille maille. Hankealueella ei ole valtion omistamia maita. Sähkönsiirron osalta hanke on sen sijaan osittain valtion omistamilla mailla.

Hanke sijaitsee suurelta osin Palojärven paliskunnan talvilaidunalueella. Kiinteitä rakenteita on Paliskuntain yhdistyksen paikkatietoaineiston perusteella erotusaita Valkiavaaran laen tuntumassa. Konsultin (Sitowise Oy) maastokäynneillä ja arkeologisen inventoinnin (Keski-Pohjanmaan arkeologiapalvelu) yhteydessä on maastokaudella 2021 havaittu Valkiavaaran lakialueella pieni, osittain kasassa oleva aitarakennelma. Kuljetusreitit suuntautuvat erotusaidasta pohjoiseen, itään ja etelään. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot VEA ja VEB risteävät hankealueen eteläosassa porojen kevät- ja syyskiertojen kanssa. Osa sähkönsiirtoreitistä sijoittuu talvilaidunalueelle. Sähkönsiirron pohjoisempi vaihtoehto VEA sivuaa syyslaidunalueita. Lisäksi molemmat sähkönsiirtovaihtoehdot lävistävät loppolaidunalueita. Petäjäskosken sähköaseman alue joen itäpuolella kuuluu Narkauksen paliskuntaan. Narkauksen paliskunnan alueella vaikutukset ulottuvat ainoastaan sähköaseman alueelle.

Taulukko 22–1. Perustietoja paliskunnista, joiden alueelle hankealue ja alustavat sähkönsiirtoreitit sijoittuvat (www.paliskunnat.fi).

Paliskunta	Pinta-ala km ²	Suurin sallittu elo- poromäärä	Poronomista- jia kpl	Valtionmaita %	Yksityismaita %
Palojärvi	3857,2	5000	179	60	40
Narkaus	2462,5	2000	76	40	60



Kuva 22–1. Paliskunnat hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

22.2 Vaikutukset poronhoitoon

22.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen ja siihen liittyvien tiestön ja sähkönsiirtolinjojen rakentaminen voi muuttaa paliskuntien laidunalueiden olosuhteita. Laitumet voivat poistua laidunkäytöstä, ne voivat pirstoutua tai hankkeen myötä laidunalueet voivat kulua epätasaisesti. Rakennettava infrastruktuuri voi pienentää laidunalueiden pinta-aloja sekä muodostaa esteitä tai häiriötä aiheuttavia elementtejä poronhoidolle ja porojen laidunnukseen. Hanke voi aiheuttaa myös riskin porovahingoille esimerkiksi liikenteessä.

22.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi laaditaan poronhoitoselvitys. Selvityksen tavoitteena on selvittää hankealueen ja sähkönsiirtoreittien poronhoidon rakenteet, päälaidunalueet, porojen vaellusreitit ja alueiden käytön muodot poronhoidossa sekä se, miten hanke vaikuttaisi poronhoitoon alueella. Selvityksen aineistoina käytetään Paliskuntain yhdistykseltä sekä alueen paliskunnilta saatavaa tietoa alueen poronhoidosta ja poronhoidon rakenteista. Hankealueen paliskunnalta pyydetään porotalous-suunnitelman tietoja arviointityön tueksi. Perustiedot paliskuntien laidunalueista ja rakenteista saadaan Paliskuntain yhdistyksen TOKAT-paikkatietoaineista. Hankkeen suunnittelussa sekä arvioitaessa alueen merkittävyyttä poronhoidon kannalta sekä hankkeen vaikutuksia poronhoitoon hyödynnetään lisäksi YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käydyissä neuvotteluissa saatuja tietoja.

Vaikutukset poronhoitoon arvioidaan Paliskuntain yhdistyksen ja Lapin liiton julkaiseman Opas poronhoidon tarkasteluun maankäyttöhankkeissa -julkaisun ohjeiden mukaisesti. Arviointimenetelminä käytetään mm. laskelmia laidunalueiden ja muiden poronhoidon käytöstä poistuvien maa-alueiden pinta-alojen muutoksesta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muiden vaikutustyyppien aiheuttamat vaikutukset poronhoidolle. Vaikutusten arviointia havainnollistetaan taulukoin ja sekä karttaesityksin. YVA-selostuksessa esitetään ehdotus rakentamisen ja hankkeen toiminnan aikaisten poronhoitoon kohdistuvien vaikutusten lievennyskeinoista.

Poronhoitolain (848/1990) 53 §:ssä on määrätty maankäytön suunnitteluun liittyvissä asioissa neuvotteluvollisuus, joka koskee valtion maita koko poronhoitoalueella: "Suunnitellessaan valtion maita koskevia, poronhoidon harjoittamiseen olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä valtion viranomaisten on neuvoteltava asianomaisen paliskunnan edustajien kanssa." Hankealueella ei ole valtion maita, mutta sähkönsiirtoreitti hankealueelta Petäjäskosken sähköasemalle sijoittuu osittain valtion omistamille maa-alueille.

YVA-ohjelmavaiheessa syyskuussa 2021 käyty poronhoitolain 53 § kaltainen neuvottelu avasi keskusteluyhteyden hankkeen poronhoitoon liittyvistä kysymyksistä osapuolten välillä. Poronhoitolain 53 § mukainen neuvottelu järjestetään hankealueen paliskuntien, viranomaisten ja hankkeesta vastaavan kesken hankkeen suunnittelun aikana. Neuvottelun ajankohta sovitaan siten, että se palvelee parhaiten hankkeen suunnittelua, osayleiskaavoitusta ja YVA-menettelyä. Tarvittaessa järjestetään useampiakin kokouksia ja vuoropuhelua pidetään yllä koko hankkeen ajan.

Vaikutusten arviointi, poronhoito:

- Laaditaan poronhoitoselvitys, jonka lähtötietoina ovat Paliskuntain yhdistykseltä (TOKAT-paikkatietoaineisto) ja paliskunnilta saatavat tiedot paliskuntien poromääristä, vaellusreiteistä, laidunalueista sekä poronhoidon rakenteista ja alueiden käytön muodoista.
- Hankkeen suunnittelussa sekä alueen merkittävyyden ja hankkeen vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikana paliskuntien, Paliskuntain yhdistyksen ja viranomaisten kanssa käytävissä neuvotteluissa saatuja tietoja.
- Arvioidaan hankkeen sijaintia ja vaikutusta poronhoidon toiminta-alueisiin suhteessa paliskuntien muihin toiminta-alueisiin.
- Arvioidaan laidunalojen menetyksiä ja niiden merkitystä paliskuntien toimintaan.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona, jota havainnollistetaan kartoin ja taulukoin.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään vaikutusten lievennyskeinoja hankkeessa.

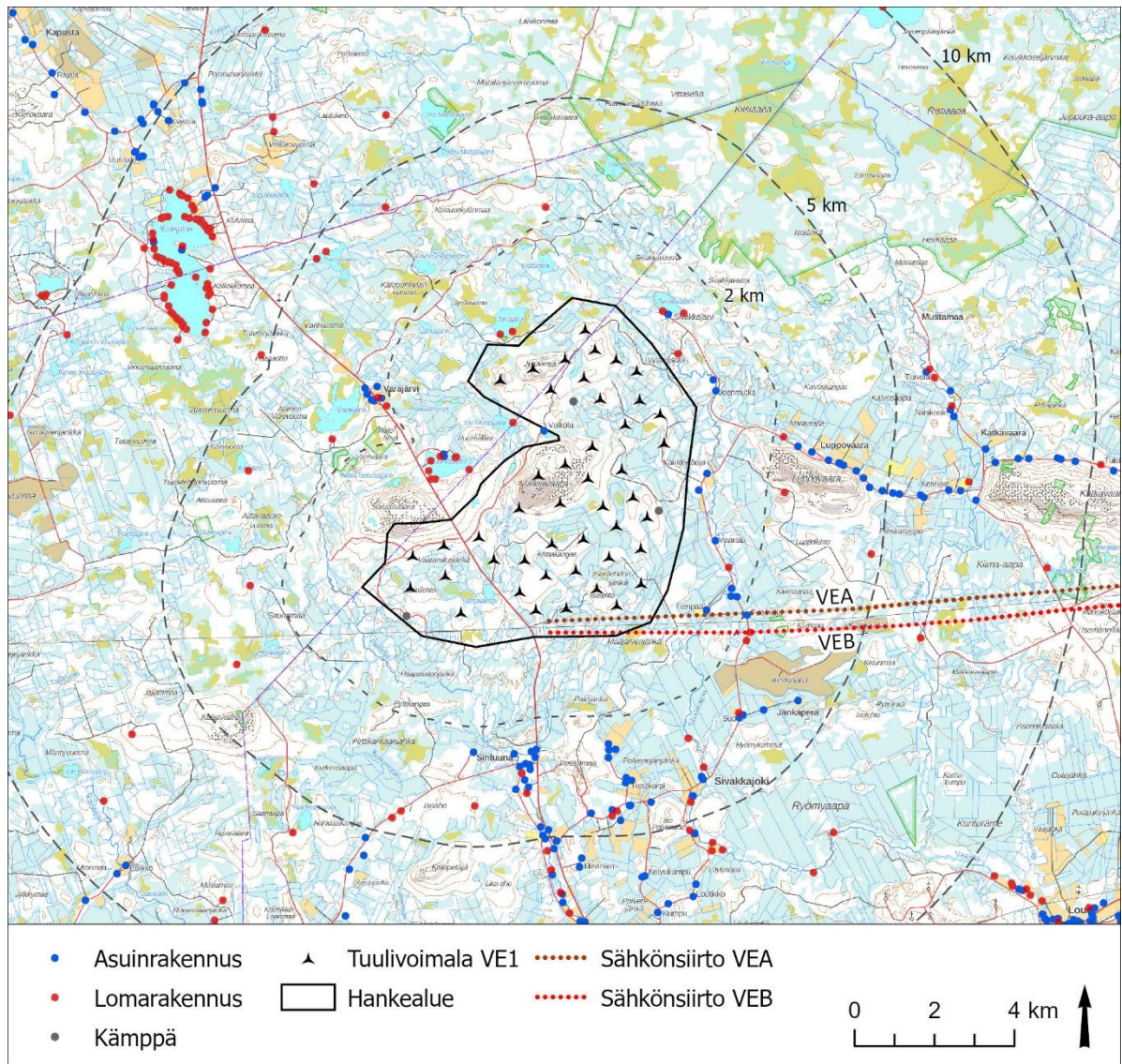
23 Ihmiset ja yhteiskunta

23.1 Asutus ja väestö – nykytilan kuvaus

Valkiavaaran hankealue sijaitsee 176 665 asukkaan Lapin maakunnassa Tervolan kunnan ja Tornion kaupungin alueella. Tilastokeskuksen mukaan Tervolan kunnassa asui 2 925 ja Tornion kaupungissa 21 467 asukasta vuonna 2020. Lapin maakunnassa on 21 kuntaa, joista neljä on kaupunkeja. Hankealueelle sijoittuva Tornio on yksi kaupungeista. Paikallisesti muuttovirta keskittyy maalta kaupunkeihin ja maakunnasta pois, mutta myös syntyvyysluvut laskevat (Lapin Luotsi 2021).

Hankealue on harvaan asuttua. Hankealueella sijaitsee kolme kämppää (Kuva 23-1). Ympäröivä loma-asutus sijoittuu erityisesti järvien ja jokien rannoille. Lähimmät suurommat loma-asutuskeskittymät ovat etelässä Varejoen varrella lähimmillään 3,5 kilometrin etäisyydellä ja luoteessa Kivijärven rannoilla noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähimmät vakituisten asutuksen keskittymät ovat idässä Luppoväärassa nauhamaisesti tienvarrella noin 3,5 km päässä ja etelässä Sihtuunassa reilun kolmen kilometrin päässä hankealueesta. Viiden kilometrin säteellä loma-asutuksen määrä kasvaa ja alueella on useita loma-asutuskeskittymiä ja asuinrakennuksia. Maastotietokannan ja Tervolan kunnasta saatujen tarkennusten mukaan kahden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee 13 asuin- ja 16 lomarakennusta, viiden kilometrin etäisyydellä 66 asuin- ja 42 lomarakennusta.

Molempien sähkönsiirron vaihtoehtoisten reittien välittömässä läheisyydessä on asuin- ja lomarakennuksia, pohjoisemman sähkönsiirron vaihtoehtoon VEA läheisyydessä enemmän kuin eteläisemmän vaihtoehtoon VEB. Maankäyttöä ja yhdyskuntarakennetta käsitellään kappaleessa 7.2.



Kuva 23–1. Asuin- ja lomarakennukset Valkiavaaran hankealueen läheisyydessä. Hankealueella sijaitsee lisäksi kolme kämppää.

23.2 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

23.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään hankkeen vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, elinoloihin ja terveyteen. Vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista.

Merkittävimpiä ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimahankkeissa yleensä voimaloiden käyntiäänien ja varjon välkkymisen vaikutukset sekä elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset).

Sosiaalisia vaikutuksia voi aiheutua tuulivoimahankkeista usealla eri tavalla. Vaikutukset saattavat olla suoria (esim. melu) tai epäsuoria (esim. rajoitukset alueen virkistyskäytössä). Lisäksi tuulivoimahankkeet saattavat aiheuttaa yleisesti kokemiseen perustuvia vaikutuksia (esim. muutoksia maisemassa). Yleistäen ympäristön muuttumisella saattaa olla vaikutuksia alueen ihmisiin ja yhteisöihin. Näitä vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-selostusvaiheessa.

Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään YVA-menettelyn aikana saatua palautetta, ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin oppaissa esitettyjä tarkistuslistoja sekä voimajohtohankkeita varten laadittua vaikutusmatriisia teoksesta Reinikainen & Karjalainen 2005. Vaikutusmatriisissa tarkasteltavia vaikutusosa-alueita ovat mm. väestöraenne, palvelut, asuminen, turvallisuus ja yhteisöllisyys.

23.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä vaikutustyypppejä ovat erityisesti maankäyttö ja elinkeinot (asutuksen sijainti, elinkeinot, palvelut), maisema ja virkistyskäyttö (viihtyisyys), melu- ja varjostusvaikutus sekä liikenne. Arvioinnin yhteydessä pyritään myös selvittämään sitä, millaisia ajatuksia ja pelkoja asukkailla on terveysvaikutuksiin liittyen. Selostuksessa otetaan kantaa terveysvaikutuksiin yleisellä tasolla olemassa oleviin tutkimuksiin perustuen.

Arvioinnin tukena hyödynnetään yleisötilaisuuksien aineistoja, YVA-prosessin aikana saatua lausuntoja ja mielipiteitä sekä muuta palautetta ja kirjoituksia mediassa. Arviointityön tausta-aineistona käytetään muiden tuulivoimahankkeiden selvitystuloksia sekä vuonna 2013 valmistunutta laajaa tuulivoimakyselyä (Mikkonen & Aarni 2013), joka on Energiategollisuus ry:n, Motiva Oy:n ja Suomen Tuulivoimayhdistyksen julkaisema selvitys kansalaisten (n= 2073) ja kuntapäätäjien (n=1322) näkemyksiä tuulivoimasta. Kyselyyn saatiin vastauksia kaikista Manner-Suomen maakunnista.

Tausta-aineistona käytetään myös Länsi-Lapin maakuntakaavaa, jonka Ympäristöministeriö vahvisti 19.2.2014.

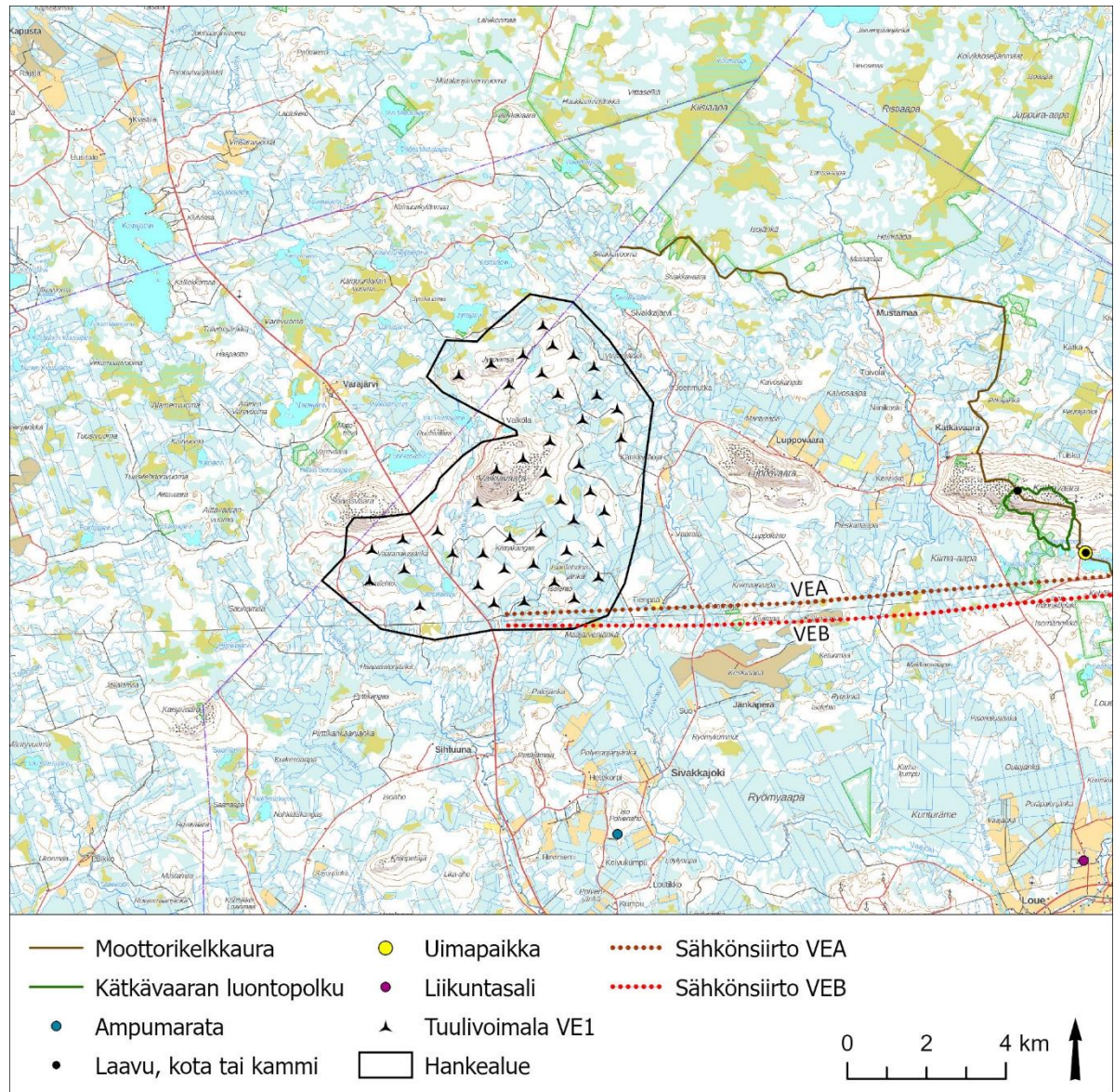
Vaikutusten arviointi, ihmiset:

- Lähtötietoina ovat mm. hankealueen kartta-aineistot, muiden tuulivoimahankkeiden selvitystulokset sekä tehty tuulivoimakysely. Tämän lisäksi sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan muiden YVA-menettelyssä arvioitujen vaikutusten perusteella.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sekä vakinaisten asukkaiden että vapaa-ajan asukkaiden näkökulmista. Arvioinnin tukena ovat yleisötilaisuudet, YVA-prosessin aikana saadut lausunnot ja mielipiteet, muu palaute sekä kirjoitukset mediassa.
- Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan noin 5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

23.3 Alueen virkistyskäyttömuodot

Muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueella ei ole tiedossa merkittäviä virkistys- tai ulkoilureittejä tai virkistyskohteita eikä hankealueelle

kohdistu muuta matkailua tai matkailupalveluja. Hankealueen läheisyydessä noin kahden kilometrin etäisyydellä sijaitsee moottorikelkkaura. Noin 8 kilometriä hankealueen itäpuolella sijaitsevalla Kätkävaaralla on seitsemän kilometrin mittainen rengasmainen luontopolku kotineen (Tervolan kunta 2021). Kätkävaaran juurella Kätkjärvellä on uimapaikka. Yli viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella sijaitsee ampu-marata ja metsästysmaja (Kuva 23–2). Metsästystä on kuvattu kohdassa 23.6.



Kuva 23–2. Valkiavaaran hankealueen ympäristössä sijaitsevat virkistyskohteet ja reitit.

Länsi-Lapin maakuntakaavassa on osoitettu noin 1,6 km päähän hankealueen pohjoispuolelle moottori-kelkkailureitti ja moottorikelkkailureitin yhteystarve. Lisäksi alustava voimajohtoreitti risteää Länsi-Lapin maakuntakaavassa osoitetun moottorikelkkailureitin kanssa ja sijoittuu osin matkailun vetovoima-alue, matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueelle. Rovaniemen maakuntakaavassa alustavan voimajohtoreitin läheisyyteen on osoitettu moottorikelkkailureitti. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaavaehdotuksessa alustava voimajohtoreitti sijoittuu osin matkailun vetovoima-alueelle sekä matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealueelle (ks. luku 7.1.2). Tornion

yleiskaavassa on noin puolen kilometrin etäisyydelle hankealueen länsipuolelle Sorvasjärven ympäristöön osoitettu loma- ja matkailualue (ks. luku 7.1.3.1).

23.4 Vaikutukset virkistyskäyttöön

23.4.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeesta voi rakennusaikana syntyä vaikutuksia virkistyskäyttöön rakennustöiden ja liikenteen aiheuttamasta häiriöstä (esim. melu, pölyäminen ja liikenne) sekä virkistyskäytön estymisestä tilapäisesti rakennuspaikoilla. Rakennettavien alueiden osalta muutokset maankäytössä ja kasvillisuuden raivaaminen voivat vaikuttaa virkistyskäyttöön. Vaikutuksia arvioitaessa huomioidaan, että rakennettu ympäristö maisemakuvassa saattaa vähentää kokemusta koskemattomasta luonnosta ja tällä voi olla välillisiä vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön. Toiminnan aikana alueen virkistyskäyttöön voi kohdistua vaikutuksia myös tuulivoimaloiden käyntiäänestä sekä pyörivien lapojen aiheuttamasta "humina" ja varjon välkkymisestä.

23.4.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, yleisötilaisuuksissa saatua tietoa, muuta palautetta sekä muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.

Hankkeen vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan sekä saavutettavuuden että viihtyisyyden näkökulmista. Vaikutusten arvioinnissa tunnistetaan sekä tuulivoimaloiden että ulkoisen sähkönsiirron mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia.

Tämän lisäksi hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön kytkeytyvät muihin arviointiosioihin, joissa käsiteltävät vaikutukset ovat yhteydessä hankealueen maankäyttöön.

Vaikutusten arviointi, virkistyskäyttö:

- Lähtötietoina tiedot alueen virkistyskäyttötavoista, -kohteista ja -reiteistä.
- Vaikutuksia arvioidaan yleisötilaisuuksissa saadun tiedon ym. palautteen avulla hyödyntäen muiden vaikutustyyppien vaikutusarviointeja.
- Vaikutuksia virkistyskäyttöön arvioidaan rakentamiseen tarvittavien ja lähitöille sijoittuvien alueiden pinta-alatarkasteluin sekä alueen viihtyisyyteen (mm. maisema ja melu) kohdistuvien muutosten avulla.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

23.5 Riistalajisto ja metsästys

Hankealue sijoittuu Tervolan ja Tornion riistanhoitoyhdistysten toimialueelle. Hankealueella toimivia metsästyseuroja ovat Tervolan kunnan puolella Törmävaaran Eräveikot ry ja Tornion kaupungin puolella Karungin Erämiehet ry. Alueen riistalajistoa on käsitelty muun elämistön yhteydessä luvussa 20.1.1.

23.6 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseseen

23.6.1 Vaikutusten tunnistaminen

Riistalajeihin kohdistuu samankaltaisia vaikutuksia kuin muuhunkin eläimistöön. Vaikutukset johtuvat pääasiassa rakentamisen ja toiminnan aiheuttamista elinympäristön muutoksista. Tuulivoimahankkeiden keskeisimmät tunnetut vaikutukset riistanisäkkäisiin on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 23–1).

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimaloiden ja niihin liittyvän infrastruktuurin rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikuminen alueella, tuulivoimaloiden huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen. Ilmajohdot voivat lisäksi muodostaa törmäysriskin linnuille.

Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron rakentaminen tai toiminta ei estä metsästystä alueella. Hankealueen tiestön ja sen kunnossapidon paraneminen vaikuttaa alueen saavutettavuuteen ja näkemiin metsästettäessä. Tuulivoimarakentamisen seurauksena alueen luonne muuttuu erämaisesta alueesta rakennetun ympäristön vaikutuspiirissä olevaksi alueeksi. Eläinlajien esiintymisissä tapahtuvien muutosten lisäksi yleisilmeen muuttuminen vaikuttaa metsästyskokemukseen.

Taulukko 23–1. Tuulivoimahankkeen keskeiset riistanisäkkäisiin kohdistuvat vaikutusmekanismit (Helldin ym. 2012).

Vaikuttava tekijä		Vaikutuksen toteutumisen todennäköisyys (1 = pieni, 4 = suuri)	Vaikutuksen laatu ja voimakkuus (negatiivinen, positiivinen)	Vaikutusalueen laajuus	Vaikutuksen kesto
Suuret petoeläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne ja virkistyskäyttö	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
Hirvieläimet	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	
	Rakennusaikainen häiriö	2	Negatiivinen, kohtalainen tai voimakas	Pieni	Riippuvainen rakennusvaiheen pituudesta
	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	1	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
	Huoltoliikenne	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Virkistyskäytön ja vapaa-ajan liikenne	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Laaja	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	2	Negatiivinen tai positiivinen, heikko	Laaja	Pitkä
	Voimalinjat ja voimajohtaukset	2	Negatiivinen, kohtalainen	Pieni	Pitkä
Pienemmät nisäkkäät	Tuulivoimahankkeen toiminnan aikainen melu ja muu häiriö	2	Negatiivinen, heikko	Pieni	Pitkä
	Elinympäristöjen muutos	2	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä / pysyvä
	Huoltoteiden este / käytävävaikutus	3	Negatiivinen, heikko tai kohtalainen	Pieni	Pitkä

23.6.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja alueen riistakannoista ja metsästyskäytännöistä hankitaan Suomen riistakeskukselta, alueen riistanhoitoyhdistyksiltä ja metsästyseurojen edustajien puhelinhaastatteluin. Lisäksi hyödynnetään yleisötilaisuuksissa ja YVA-ohjelman lausunnoista

saatavia tietoja. Tietoa alueen riistalajeista saadaan myös vuonna 2021 toteutetuista luontoselvityksistä, joiden yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.

Tuulivoimahankkeen ja ulkoisen sähkönsiirron vaikutuksia metsästykseseen ja riistaeläimiin arvioidaan erikseen hirvieläinten ja muiden riistalajien kohdalta. Lisäksi metsäkanalintuihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan omana kokonaisuutenaan linnustovaikutusten yhteydessä. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona maisema- ja lähiympäristötasolla. Myös hankkeen vaikutuksia metsästyksestä saataviin kokemuksellisiin ja virkistysellisiin arvoihin arvioidaan.

Vaikutusten arviointi, riistalajisto ja metsästys:

- Lähtötietoina käytetään Suomen riistakeskukselta, riistanhoitoyhdistyksiltä, metsästyssseuroilta, yleisötilaisuuksissa sekä YVA-ohjelman lausunnoista saatua tietoa.
- Tehtyjen luontoselvitysten yhteydessä on kiinnitetty huomiota riistalajiston esiintymiseen alueella ja lajien kannalta huomionarvoisiin ympäristöihin.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.
- Vaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös ehdotukset vaikutuksien lieventämiseen ja seurantaan liittyen.

23.7 Alueen elinkeinotoiminta

Tervolan väkiluku oli 2 925 ja Tornion kaupungin 21 467 vuonna 2020. Työllisyysaste Tervolassa vuonna 2019 oli 69,6 prosenttia ja Torniossa 71,1 prosenttia. Koko Suomen työllisyysaste oli tuolloin 72,1 prosenttia. Vuonna 2019 suurin osa (59,9 %) Tervolan työpaikoista on ollut palveluita ja samoin Tornion työpaikoista 54,9 % osuudella (Tilastokeskus 2021). Tervolan kunta on Palojärven paliskunnan alueella. Poronhoitoelinkeino on tarkastelu omassa luvussaan (luku 22).

23.7.1 Metsätalous

Hankealueella on pääosaltaan metsätalouskäytössä olevaa talousmetsää, ja sille on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (ks. luku 7.1.2). Myös alustava ulkoisen sähkönsiirron voimajohto sijoittuu pääosin maakuntakaavassa osoitetulle maa- ja metsätalousvaltaiselle alueelle.

23.7.2 Matkailu

Hankealueelle ei kohdistu järjestäytynyttä matkailua tai matkailupalveluja. Tornion yleiskaavassa 2021 on noin puolen kilometrin etäisyydellä Sorvasjärven ympäristöön osoitettu loma- ja matkailualue (ks. luku 7.1.3.1).

Lähin luontomatkailualue on hankealueesta itään noin 8 kilometriä sijaitseva Kätkävaara Tervolan kunnan pohjoisosassa. Kätkävaara on rakkalakinen vaara, jossa sijaitsee seitsemän kilometrin mittainen rengasmainen luontopolku (Kuva 23–2) (Tervolan kunta 2021). Vaaran länsipuolella Kätkävaarantien varrella on myös Kätkävaaran Luontokeskus, jossa on mm. huoneistoja ja leirintäpaikkoja. Luontokeskus toimii myös ohjelmien tukikohtana ja siellä vierailee vuosittain paljon myös kansainvälisiä matkailijoita (Discovering Finland 2021).

Hankealueen eteläpuolella noin 10 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Törmävaara, joka tunnetaan yhtenä Euroopan suurimpana kivikautisena asutuksena. Törmävaaran kivikylän alueella on Varejoen vanha kyläkoulu, jossa esitellään Tervolan muinaishistoriaa. Törmävaarassa voi tutustua myös perinteiseen kirkkorakentamiseen mm. ortodoksisen Tsasounan kautta (Tervolan kunta 2021).

23.8 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

23.8.1 Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeella voi olla sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia alueen elinkeinotoimintaan. Tuulivoimahanke voi työllistää alueen asukkaita rakentamisvaiheessa ja käytön aikana, ja hankkeella on myös laajempia myönteisiä aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen rakentaminen voi vaikuttaa elinkeinonharjoittajien mahdollisuuksiin käyttää aluetta ja sen lähiympäristöä. Lisäksi hanke voi vaikuttaa alueen vetovoimaisuuteen ja siten matkailuun liittyviin elinkeinoihin.

23.8.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoina käytetään lähiseudun elinkeinojen nykytilaa sekä tuulivoimahankkeista tehtyjä tutkimuksia, erityisesti vuonna 2019 valmistunutta raporttia "Tuulivoiman aluetalousvaikutukset, Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa."

Lisäksi hyödynnetään hankkeen yhteydessä saatavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä eri viranomaisten kanssa pidettävissä neuvotteluissa esille tulevia näkökohtia.

Arviointimenetelmänä käytetään maankäytön asiantuntijan vuorovaikutuksessa konsulttiryhmän kanssa tekemää laadullista arviointia. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin Imperia-menetelmää.

Vaikutusten arviointi, elinkeinot:

- Lähtötietoina ovat tiedot maankäytöstä ja työllisyydestä sekä tuulivoiman alue-talousvaikutuksista tehdyt selvitykset.
- Vaikutuksia selvitetään maankäytön suunnitelmia ja tavoitteita tarkastele-malla. Vaikutuksia selvitetään myös asukasvuorovaikutuksen avulla.
- Vaikutuksia elinkeinoihin arvioidaan hankealueen elinkeinotoiminnan sekä han-kealueelle kohdistuvien vaikutuksien osalta.
- Vaikutusten arviointi esitetään sanallisena asiantuntija-arviona.

24 Viestintäyhteydet, puolustusvoimien toiminta ja tutkat

24.1 Nykytila

Ilmatieteenlaitoksella on Suomessa 11 säätutkaa (Ilmatieteenlaitos 2021). Lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka sijaitsee Sodankylässä noin 135 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankkeesta vastaava on teettänyt VTT:llä tutkaselvityksen ja saanut 17.12.2021 Puolustusvoimilta lausunnon, jonka mukaan Puolustusvoimat ei vastusta hankkeessa suunniteltujen, kokonaiskorkeudeltaan 300 metristen, 45 tuulivoimalan rakentamista Tervolan ja Tornion Valkiavaaran alueelle.

Hankealue ulottuu kanavanipun A, B ja E näkyvyysalueelle. Digita Oy:n karttapalvelun (2021) mukaan hankealueen lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Tervolassa Törmävaaralla, noin 9 km etäisyydellä hankealueen eteläpuolella.

Hankealueella ja sen ympäristössä on täysi Elisan 2G, 3G sekä 4G max 100M -verkkojen kattavuus (Elisa 2021). DNA:n 2G ja 3G-verkossa ei ole hankealueen ympäristössä katvealueita, ja 4G-verkot kattavat suuren osan hankealueesta (DNA 2021). Telian 2G, 3G ja 4G-verkot kattavat lähes koko hankealueen (Telia 2021).

24.2 Vaikutukset viestintäyhteyksiin, puolustusvoimien toimintaan ja tutkiin

24.2.1 Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden tiedetään aiheuttavan haittaa ilma- ja merivalvontatutkille. Tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt voivat ilmetä tutkien toiminnassa mm. varjostamisena ja ei-toivottuina heijastuksina, jolloin tutkien valvontakyky heikentyy ja tuulivoimala voi näkyä tutkakuvassa suuren kokonsa vuoksi. Vaikutusten suuruus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Puolustusvoimat on 17.12.2021 lausunut hankkeen hyväksyttävyydestä. Saatua lausuntoa hankkeen huomioidaan vaikutusten arvioinnissa YVA-selostusvaiheessa.

Tuulivoimaloilla voi olla vaikutusta teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiin, mikäli tuulivoimala sijaitsee radiolinkin lähettimen ja vastaanottimen välillä. Radiolinkkiluvat myöntää Liikenne- ja viestintävirasto Traficom. Linkkijänteiden sijainti selvitetään Digitalta/operaattoreilta ennen tuulivoimahankkeen rakentamista ja rakentamisen jälkeen suoritetaan mittauksia tarpeen mukaan.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa sopivissa olosuhteissa häiriöitä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainnista suhteessa TV-masto- ja TV-vastaanottoon, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä. Häiriöitä on esiintynyt vähemmän digitaalisissa lähetyksissä, kuin analogisissa lähetyksissä. Tuulivoima-ala ja matkaviestinoperaattorit ovat Viestintäviraston (nyk. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom) vuonna 2016 vetämässä työryhmässä antaneet suosituksen yritysten välisestä vastuunjaosta, mikäli tuulivoimalat häiritsevät TV-vastaanottoa. Tuulivoimaloiden mahdollisesti aiheuttamat häiriöt voidaan korjata esimerkiksi alilähettimellä, satelliittivastaanottimella tai nostamalla olemassa olevien

lähettimien tehoa. Normaalisti alilähetin rakennetaan verkko-operaattorin (esim. Digita, DNA) toimesta. Lisäksi Traficom edellyttää asuinkiinteistöjen vastaanottimilta M65-määräyksen mukaista vastaanotinta. Valkiavaaran osalta mahdollisia ongelmia TV-signaalin suhteen voi ilmetä hankealueen pohjoispuolella.

Tuulivoimalat voidaan havaita Ilmatieteenlaitoksen säävalvontatutkissa. Suositusten mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamat mobiiliyhteyksien häiriöt ovat VTT:n selvityksen (2015) mukaan selkeimmät hankealueella, jossa häiriöt voivat aiheuttaa katkenneita puheluja ja datayhteyksiä. Ongelmia voi syntyä myös tilanteissa, joissa tukiasemia ei löydy kaikista ilmansuunnista esim. meren, vesistöjen, luonnonsuojelualueiden tai valtakunnan rajan läheisyydessä.

24.2.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin (radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit, mobiiliyhteydet) sekä puolustusvoimien toimintaan arvioidaan asianomaisilta viranomaisilta saatujen lausuntojen perusteella sanallisena asiantuntija-arviona.

Ilmatieteenlaitoksen säätutkiin kohdistuvia vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska säätutkat sijaitsevat yli 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelman OPERA:n mukaan tuulivoimaloiden vaikutukset tulee arvioida säätutkiin, mikäli voimalat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista.

Vaikutusten arviointi, turvallisuus, tutkien toiminta ja viestintäyhteydet:

- Vaikutuksia arvioidaan erityisesti viestintäyhteyksiin, TV-signaaliin ja puolustusvoimien toimintaan.
- Vaikutuksia arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella ja pääsääntöisesti lausuntoihin perustuen.
- Vaikutusarviointi tehdään sanallisena asiantuntija-arviona.

25 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Valkiavaaran tuulivoimahanke toteutetaan siten, ettei se pääse aiheuttamaan yleistä turvallisuusvaaraa. Tarvittavat turvaetäisyydet (mm. tiestöön ja rautatiehen sekä tuulivoimaloiden korkeus lentoesterajoitusalueilla) huomioidaan hankkeen suunnittelussa annettujen tuulivoiman rakentamista ohjaavien asiakirjojen mukaisesti. Hankkeen suunnittelussa huomioidaan seuraavat ohjeet: Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön opas SPEK opastaa 28, Tuulivoimaloiden paloturvallisuus 2013 sekä Finanssialan keskusliiton turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017.

Yleisellä tasolla puhuttaessa tuulivoimaloiden turvallisuuskysymyksistä tarkoitetaan lähinnä mahdollista vaaraa tilanteissa, joissa tuulivoimalasta irtoaisi jokin osa tai talvella tippuisi lunta tai jäätä. Lisäksi tulipalot ja voimalan rikkoutuminen voivat aiheuttaa turvallisuusriskin, kemikaalivuodon tai maastopalon. Liikenteen, rakennustöiden ja louhinnan ympäristöriskit liittyvät lähinnä käytettävän kaluston ja koneiden mahdolliseen öljyvuotoon koneiden rikkoutuessa tai onnettomuustilanteessa.

Hankkeen yleistä turvallisuutta arvioidaan vertaamalla hankkeen teknisiä suunnitelmia ja voimaloiden etäisyyksiä riskialttiisiin kohteisiin ja tarkistetaan toteutuvatko yleisesti esitetyt turvaetäisyydet tuulivoimahankkeen toteutuksessa. Lisäksi tunnistetaan muut hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat koko hankkeen elinkaaren aikana sekä arvioidaan niiden todennäköisyyttä.

26 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Tuulivoimalat tulevat käyttöikänsä päähän noin 25–35 vuoden käytön jälkeen. Tämän jälkeen voimalat voidaan uusia, jolloin hankkeen toiminta jatkuu toiset 25–35 vuotta. Käytöstä poistettavat tuulivoimalat myydään edelleen energiantuotannossa käytettäväksi tai puretaan. Purettavien voimaloiden osalta myydään edelleen uusiokäyttöön tai romutetaan. Yli 90 % tuulivoimalasta on kierrätettävissä. Käytöstä poisto tehdään silloisten voimassa olevien viranomais määräysten mukaisesti. Perustukset ja maakaapelit voidaan purkaa kokonaan tai osittain tai jättää myös maahan, mikäli tämä on ympäristönsuojelullisesti perusteltua.

Vaikutukset purkamisen aikana ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikana. Voimaloiden purkamisesta muodostuu mm. melu- ja liikennevaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa otetaan kantaa mm. mahdollisiin purkamisajan liikennemääriin, luonnon ympäristön palautumiskykyyn sekä maankäytön uudelleen muodostumiseen. Purettavat materiaalit ja niiden kierrätysmahdollisuudet huomioidaan hankkeen hiilijalanjälkeä tarkasteltaessa. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

27 Liittyminen muihin hankkeisiin

27.1 Yhteisvaikutusten tarkastelu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on YVA-asetuksen (277/2017, 3 §) mukaan esitettävä tarpeellisessa määrin ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, mukaan lukien yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa

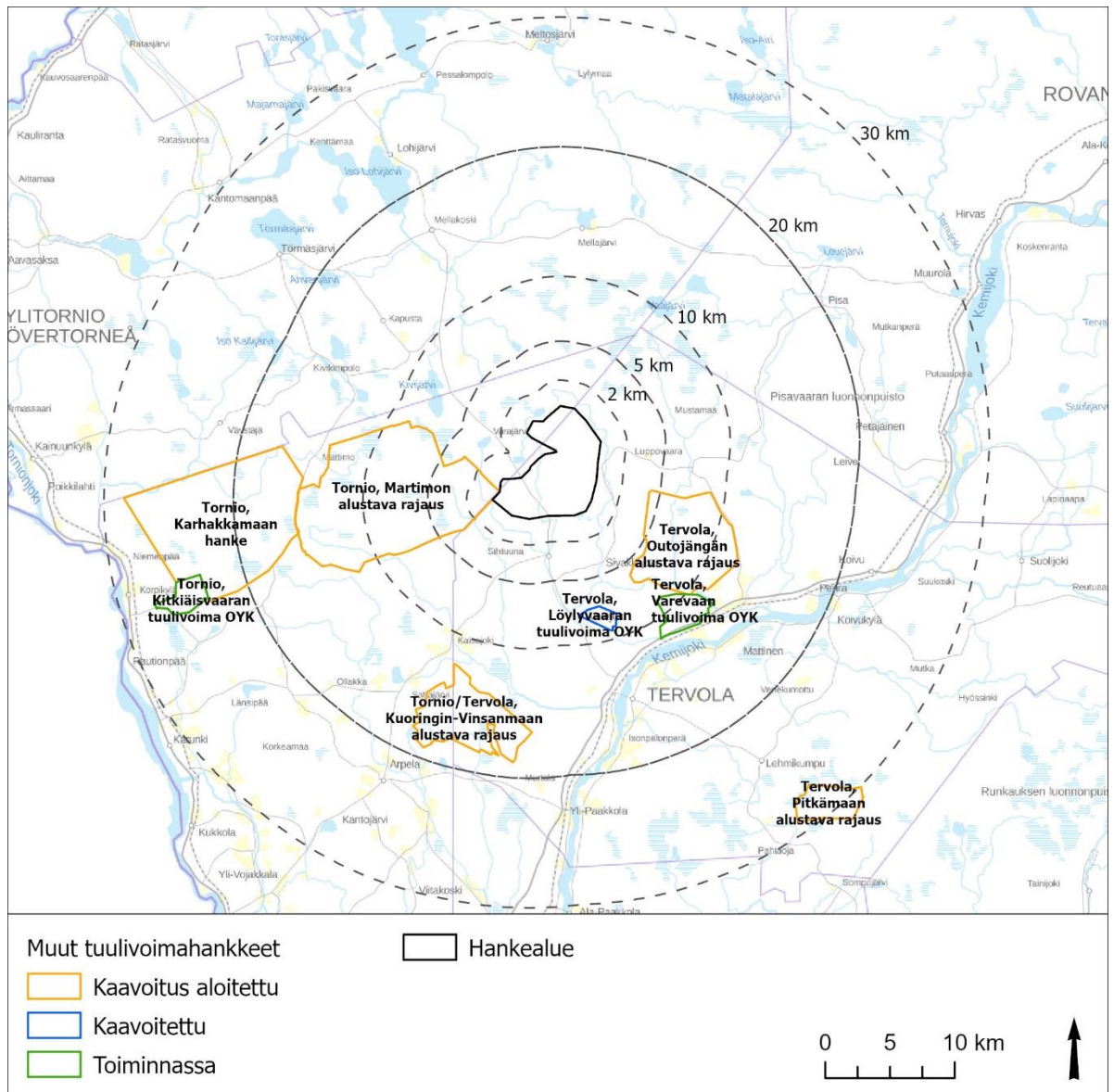
kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle. Yhteisvaikutuksia voi muodostua alueen mahdollisten muiden suunnitteilla tai tuotantovaiheessa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa. Myös mahdolliset muut toiminnassa tai suunnitteilla olevat infrahankkeet huomioidaan yhteisvaikutusten arvioinnissa siinä laajuudessa kuin niistä on saatavilla tietoa. Tällaisia hankkeita voivat olla esimerkiksi hankkeet, jotka vaikuttavat samoihin sähkönsiirtoverkkoihin tai muodostavat erityistä liikennettä samoille reiteille tarkasteltavan tuulivoimahankkeen kanssa, tai muut maankäyttöä merkittävästi muuttavat hankkeet lähialueilla.

27.2 Tuulivoimahankkeet

Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä Valkiavaaran hankealueesta on kaksi kaavoitusvaiheessa olevaa (Martimo ja Outojänkä), yksi kaavoitettu (Löylyvaara) sekä yksi toiminnassa oleva tuulivoimahanke (Varevaara). Noin 12–15 km etäisyydelle suunnitellaan kaavoitusvaiheessa olevia Karhakkamaan sekä Kuorinki-Vinsanmaan hankkeita. Yli 20 kilometrin etäisyydellä on tuotannossa oleva Kitkiäisvaaran hanke ja suunnitteilla kaavoitusvaiheessa oleva Pitkämaan hanke. Hankkeesta vastaavan tiedossa olevat toiminnaissa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 km säteellä Valkiavaaran hankealueesta on esitetty seuraavassa kuvassa ja taulukossa (Kuva 27–1, Taulukko 27–1).

Taulukko 27–1. Toiminnassa tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 30 kilometrin säteellä Valkiavaaran hankealueesta.

Hanke	Laajuus	Tila	Etäisyys (noin)
Martimo, Tornio (Myrsky Oy)	n. 70 voimalaa	Kaavoitus aloitettu	0 km
Outojänkä, Tervola (VSB Uusiutuva Energia Suomi Oy)	25–36 voimalaa	Kaavoitus aloitettu	4 km
Löylyvaara, Tervola (Exilion Tuuli Ky)	3 voimalaa	Kaavoitettu	7 km
Varevaara, Tervola (Exilion Tuuli Ky)	10 voimalaa	Tuotannossa	9 km
Kuorinki-Vinsanmaa, Tornio/Tervola (Myrsky Oy)	26 voimalaa	Kaavoitus aloitettu	12 km
Karhakkamaa, Tornio (Exilion Tuuli Ky)	48 voimalaa	Kaavoitus aloitettu	15 km
Kitkiäisvaaran tuulivoimapuisto (Exilion Tuuli Ky)	8 voimalaa	Tuotannossa	23 km
Pitkämaa, Tervola (Myrsky Oy)	7 voimalaa	Kaavoitus aloitettu	27 km



Kuva 27–1. Muut tuulivoimahankkeet Valkiavaaran hankealueen läheisyydessä.

27.3 Muut hankkeet ja suunnitelmat

Noin 2,2 km etäisyydellä hankealueen kaakkoispuolella ja välittömästi nykyisen Petäjäskoskelle johtavan voimajohtoon eteläpuolella on Neova Oy:n Keskiaavan turvetuotanto-alue.

Hankealueen ympärillä on meneillään Fingrid Oyj:n voimajohtohankkeita. Yhteysviranomaisen on antanut perustellun päätelmänsä Rovaniemen Petäjäskosken sähköaseman ja Vaalan Nuovuankankaan välisen Petäjäskoski-Nuovuankangas -voimajohtohankkeen YVA-selostuksesta tammikuussa 2022. Kyseessä on 400+110 kV voimajohto, jonka pituus on reittivaihtoehdosta riippuen 210–215 kilometriä (Fingrid Oyj 2022a).

Keminmaa-Tornionjoki -voimajohtohanke sijoittuu Valkiavaaran hankealueen länsi- ja lounaispuolelle, yli 25 kilometrin etäisyydelle. Keminmaa-Tornionjoki on 48 kilometrin mittainen 400 kV voimajohto ja Fingrid Oyj on jatkanut hankkeen jatkosuunnittelua yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän pohjalta (Fingrid Oyj 2022b).

Keminmaa-Pyhänselkä -voimajohtohanke sijoittuu Valkiavaaran hankealueen eteläpuolelle, lähimmillään noin 35 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Kyseessä on 400+110 kV voimajohto, joka on edennyt jatkosuunnitteluun yhteysviranomaisen antaman perustellun päätelmän pohjalta (Fingrid Oyj 2022c).

28 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus) esitetään yleisesti tuulivoimahankkeissa käytettyjä ja mahdollisia vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinoja. Valkiavaaran hankkeessa mahdollisesti tarvittavat ja mahdolliset vaikutusten lieventämistarpeet hahmottuvat teknisten suunnitelmien tarkentuessa ja vaikutustenarviointityön myötä. Hankekohtaiset jatkosuunnittelussa sekä hankkeen elinkaaren aikana sovellettavat ehkäisy- ja lieventämiskeinot kirjataan Valkiavaaran tuulivoimahankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostukseen.

29 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Laadittavaan vaikutusarviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, kuten oletuksia ja yleistyksiä. Hankkeen arviointivaiheessa tuulivoimahankkeen tekniset suunnitelmat ovat alustavia ja ne saattavat muuttua, johtuen osin laadittavista selvityksistä ja niiden tuloksista. Lisäksi käytössä olevien lähtötietojen tarkkuus voi vaihdella, vaikka arviointia varten pyritään hankkimaan viimeisin ja ajankohtaisin tieto, ja selvitykset pyritään tekemään luotettavan vaikutusarvioinnin mahdollistavalla riittävällä laajuudella ja tarkkuudella.

YVA-selostuksessa esitetään vaikutustyypeittäin epävarmuustekijät, jotka voivat vaikuttaa vaikutusten arviointiin. YVA-selostuksessa kuvataan, miten epävarmuustekijät on huomioitu vaikutustenarviointia laadittaessa.

30 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Laadittava seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella keskittyen hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien merkittävien ympäristövaikutusten seurantajärjestelyihin. Vaikutusten seurannan tarkoituksena on saada tietoa tuulivoimatuotannon vaikutuksista, käyttöön otettujen vaikutusten ehkäisykeinojen toimivuudesta sekä mahdollisista ennakoiduista vaikutusten lievennys-tarpeista.

31 Lähteet

- Digita 2021. Digitan internetsivut. www.digita.fi Luettu 5.10.2021
- Discovering Finland. Kätkävaaran Luontokeskus. <https://www.discoveringfinland.com/fi/destination/katkavaara-nature-centre/> Katsottu 1.12.2021
- DNA 2021. Kuuluvuus- ja peittoalueet. <http://kartat.dna.fi/Peittokartta/> Luettu 5.10.2021
- Drewitt, A. & Langston, R. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29–42.
- Elisa 2021. Elisan kuuluvuuskartta. <https://elisa.fi/kuuluvuus/> Luettu 5.10.2021
- Energiateollisuus ry 2021. https://energia.fi/files/4428/Sahkovuosi_2020_netti.pdf Luettu 27.9.2021
- Energiateollisuus ry 2020. https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkon-kaytto_kunnittain_2007-2019.html#material-view Luettu 27.9.2021
- EUROBATS 1991. Agreement on the conservation of Populations of European Bats. < https://www.eurobats.org/official_documents/agreement_text>
- Euroopan komissio 2019. The European Green Deal.
- Euroopan komissio 2010. Energia 2020. Strategia kilpailukykyisen, kestävän ja varman energiansaannin turvaamiseksi.
- Euroopan Parlamentin ja Neuvoston Direktiivi 2009/28/EY. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0028&from=EN>
- Finanssialan keskusliitto 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje 2017. <https://www.finanssiala.fi/wp-content/uploads/2017/08/Tuulivoimala.pdf> Luettu 5.10.2021
- Fingrid Oyj 2022a. Ympäristövaikutusten arviointi Petäjäskoski-Nuojuankangas 400+110 kV. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/voimajohto/petajaskoski-nuojuankangas/> Luettu 19.1.2022.
- Fingrid Oyj 2022b. Keminmaa - Tornionjoki YVA-menettely 400 kV. https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/arkisto/keminmaa_tornionjoki_yva-menettely/ Luettu 19.1.2022.
- Fingrid Oyj 2022c. Pyhänselkä - Keminmaa 400+110 kilovoltin voimajohtohankeen YVA-menettely. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suunnittelu-ja-rakentaminen/arkisto/pyhanselka--keminmaa-yva-menettely/> Luettu 19.1.2022.
- Fingrid Oyj 2016. Naapurina voimajohto. https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid_naapurina_voimajohto_2020.pdf Luettu 28.9.2021
- Fox, A., Desholm, M., Kahlert, J., Christensen, T. & Petersen, I. 2006. Information needs to support environmental impact assessment of the effects of European marine offshore wind farms on birds. Ibis, 148: 129– 144.
- Helldin, J., Jung, J., Neumann, W., Olsson, M., Skarin, A., Widemo, F. 2012. The Impacts of Wind Power on Terrestrial Mammals - A Synthesis (Report No. 6510). Report by Vindval. Report for Swedish Environmental Protection Agency (EPA).
- Hertta -ympäristötietojärjestelmä 2020. <https://www.p2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>. Viitattu 3.12.2021

- Hildén, M., Mela, H., Saastamoinen, U., 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18.
- Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Jeromin, M. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats – facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.
- Ilmatieteenlaitos 2021. Suomen tutkaverkko. <https://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko> Luettu 5.10.2021. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163178/YM_2021_18.pdf Luettu 26.11.2021.
- Kioton pöytäkirja 2005. YK. Suomennos: https://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sops-teksti/2005/20050013/20050013_2
- Koffi B., Cerutti A.K., Duerr M., Iancu A., Kona A., Janssens-Maenhout G., 2017. Covenant of Mayors for Climate and Energy: Default emission factors for local emission inventories – Version 2017, EUR 28718 EN. Publications Office of the European Union, Luxembourg. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC107518/jrc_technical_reports_-_com_default_emission_factors-2017.pdf Luettu 26.11.2021
- Kontula, T. ja Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja, osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet ja osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö 18.12.2018. Helsinki. Suomen Ympäristö 5/2018.
- Langston, R. & Pullan, J. 2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. RSPB/Birdlife International Report. Strasbourg, France.
- Lapin liitto 2011. Lapin ilmastostrategia 2030. <https://www.lapinliitto.fi/aluesuunnittelu/aluesuunnittelun-selvitykset/>
- Lapin liitto 2015. Länsi-Lapin maakuntakaavaselostus. Rovaniemi 2016. <https://www.lapinliitto.fi/wp-content/uploads/2020/11/Lansi-Lapin-maakuntakaava-selostus-lainvoima.pdf> Luettu 23.11.2021
- Lapin liitto, 2016. Länsi-Lapin maakuntakaava, Selostus. Liite 1, Aluekuvaukset.
- Lapin liitto, 2014. Rovaniemen – Itä-Lapin maakuntakaava. Kulttuuriympäristökohteet.
- Lapin liitto, 2016. Rovaniemen ja Itä-Lapin maakuntakaava (maakuntahallitus 2016)
- Lapin Luotsi 2021. Väestö. <https://lapinluotsi.fi/lappi-nyt/vaesto/> Luettu 11.11.2021
- Lappalainen, M. 2003. Lepakot - salaperäiset nahkasiivet. Tammi. 207 s.
- Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje. Liikenneviraston ohjeita 8/2012. https://julkaisut.vayla.fi/pdf3/lo_2012-08_tuulivoimalaohje_web.pdf Luettu 1.10.2021
- Liikennevirasto 2018b. Määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. 12.10.2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lm_2018_tiealueen_johdot_web.pdf Luettu 2.2.2022.
- Liikennevirasto 2018a. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. 23.10.2018. Liikenneviraston ohjeita 3/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf Luettu 2.2.2022.

- Liikenteen turvallisuusvirasto Trafi 2013. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen. 12.11.2013. 4 s.
- Majamaa, J., Leino, I., Suomen pelastusalan keskusjärjestö 2013. Tuulivoimaloiden paloturvallisuus: CFPA-E no 22:2012 F. 29 s.
- Marttunen, M., Grönlund, S., Hokkanen, J., Jantunen, J., Karjalainen, T., Luodemäki, S., Mustajoki, J., Neste, J., Saarikoski, H., Vallius, E., Vartia, M., Vehmas, A. ja Vienonen, S. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskus, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015. 98 s.
- Mikkonen, A. & Aarni, M., 2013. Mitä suomalaiset ajattelevat tuulivoimasta. STY, Energiatoimisto, Motiva, Global Wind Day. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/193-mita-suomalaiset-ajattelevat-tuulivoimasta-2013.pdf> Luettu 25.11.2021.
- Museovirasto, 2021. Muinaisjäännösrekisteri. https://www.kyppi.fi/palveluik-kuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx Luettu xx.xx.2021
- Museovirasto, 2021. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx Luettu 3.12.2021
- Ojakaski, E. & Puranen, T. 2011. 110 kV alueverkon elinkaari. Opinnäytetyö. Sähkötekniikka. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Maaliskuu 2011.
- Pariisin sopimus, 2015. https://ym.fi/documents/1410903/38439968/paris_agreement_english_-B334B5EC_B697_4C03_8F06_D42B87AA76E6-118495.pdf
- Pearce-Higgins, J., Stephen, L., Douse, A. & Langston, R. 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. Journal of Applied Ecology. 49:386–394.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto 2002. Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa: opas pohjoismaiseen käytäntöön. 112 s.
- Reinikainen, K. & Karjalainen, T. 2005. Sosiaalisten vaikutusten arviointi voimajohtohankkeissa. Stakes, työpapereita 2/ 2005, Helsinki. <https://www.julkari.fi/handle/10024/76393> Luettu 25.11.2021.
- Schlömer S., T. Bruckner, L. Fulton, E. Hertwich, A. McKinnon, D. Perczyk, J. Roy, R. Schaeffer, R. Sims, P. Smith, and R. Wiser, 2014: Annex III: Technology-specific cost and performance parameters. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_annex-iii.pdf Luettu 26.11.2021
- Sitra 2018. Cost-efficient Emission Reduction Pathway to 2030 for Finland. Opportunities in electrification and beyond. Sitra studies 140. <https://media.sitra.fi/2018/11/30102722/cost-efficient-emission-reduction-pathway-to-2030-for-finland.pdf>
- Stewart, G., Pullin, A. & Coles, C. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation, 34: 1-11.
- Suomen ilmastopaneeli 2021. Raportti 1/2021 https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2021/02/ilmastopaneelin-raportti_ilmastolain-suositukset_final.pdf Luettu 1.10.2021

- Suomen tuulivoimayhdistys 2019. Tuulivoiman aluetalousvaikutukset – Työllisyysluvut ja aluetalousvaikutukset elinkaaren eri vaiheissa. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-alue-talousvaikutukset-29.4.2019.pdf> Katsottu 11.11.2021
- Suomen tuulivoimayhdistys 2021a ja FCG. Tuulivoimatilastot 2020. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tilastot-2/tuulivoimatilastot-2020> Luettu 27.9.2021
- Suomen ympäristökeskus 2014. Pohjanlepakko, isoviiksisiippa, viiksisiippa, vesisiippa, korvayökkö. www.ymparisto.fi/lajiesittelyt , Luettu 23.11.2021
- Telia 2021. Kuuluvuuskartta. <https://www.telia.fi/asiakastuki/kuuluvuuskartta> Luettu 5.10.2021
- Terhivuo, J. 1993. Provisional atlas and status in of populations the of Finland for herpetofauna 1980-92. Zool. Fennici 30:55-69.
- Tervolan kunta 2021. Alkuperäisiä kokemuksia. <https://tervola.fi/matkailu-ja-elamysset/kunnalliset-nahtavyudet/alkuperaisia-kokemuksia/> Katsottu 1.12.2021
- Tervolan kunta 2021. Luontopolut. <https://tervola.fi/vapaa-aika-ja-liikunta/liikunta-ja-virkistyspaikat/luontopolut/> Katsottu 1.12.2021
- Tilastokeskus 2021. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2021&active1=SSS> Katsottu 11.11.2021
- Traficom 2020. Suullinen tiedonanto Heikki Silpola / Traficom - Heini Passoja / Sitowise Oy 11.6.2020.
- Tukes 2021. Kaivosrekisterin karttapalvelu 2021. <https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/> Luettu 23.11.2021.
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2013. Kansallinen energia- ja ilmastostrategia. Valtioneuvoston selonteko eduskunnalle 20.päivänä maaliskuuta 2013. VNS 2/2013 vp. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja, Energia ja ilmasto, 8/2013. [https://tem.fi/documents/1410877/2626968/Energia- ja ilmastostrategia 2013.pdf/ce0e9b73-f907-454b-b52b-87fa9fa481d2/Energia- ja ilmastostrategia 2013.pdf](https://tem.fi/documents/1410877/2626968/Energia-ja-ilmastostrategia-2013.pdf/ce0e9b73-f907-454b-b52b-87fa9fa481d2/Energia-ja-ilmastostrategia-2013.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö 2017. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. <https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (277/2017). <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170277?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=277%2F2017>
- Vesikartta 2021. Suomen ympäristökeskus ja Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. Vesien ekologinen tila. https://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_4_14_2/Index.html?configBase=https://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default&locale=fi-FI. Viitattu 3.12.2021
- VTT, 2015. Loppuraportti: Tuulivoimaloiden vaikutus matkaviestin- ja TV-verkkoihin. Tutkimusraportti VTT-R-00332-15. Kirjoittajat: M. Sipilä, S. Horsmanheimo, L. Tuomimäki, J. Stén ja N. Maskey. 108 s.
- Väylävirasto 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 2/2018. https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/lo_2018-03_sahko_telejohdot_web.pdf Luettu 30.9.2021
- Väylävirasto 2020. Radanpidon turvallisuusohjeet (TURO). Väyläviraston ohjeita 10/2020.

- Väylävirasto 2021. Väyläviraston ohje 8/2021. Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä. https://julkaisut.vayla.fi/pdf11/vo_2021-08_erikoiskuljetukset_rautatien_web.pdf Luettu 30.9.2021
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. <http://hdl.handle.net/10138/38732> Luettu 15.11.2021
- Weckman, E. & Yli-Jama, L. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107. Ympäristöministeriö. <http://hdl.handle.net/10138/41706> Luettu 15.11.2021
- YK:n ilmastopöytäkirja (=United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) 1994.
- Ympäristöministeriö 2022. Hallituksen ilmastopolitiikka: kohti hiilineutraalia Suomea 2035. <https://ym.fi/hiilineutraalisuomi2035> Luettu 19.1.2022
- Ympäristöministeriö 1993a. Maisemanhoito. Maisema-aluetyöryhmän mietintö I. Ympäristösuojelu- osasto, mietintö 66/1992. 199 s.
- Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/42937/OH_2_2014.pdf Luettu 30.9.2021.
- Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4634-3> Luettu 15.11.2021
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus SYKE, 2021. Eteläinen Lappi, maakunnallisesti arvokkaat, maisema-alueet, VAMA 2021. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet Luettu 3.12.2021
- Ympäristöministeriö (2021a). Arvokkaat maisema-alueet. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisemaalueet Luettu 3.12.2021
- Ympäristöministeriö (2021b). Glasgow`n ilmastokokous COP26. <https://ym.fi/glasgow-n-ilmastokokous-cop26>