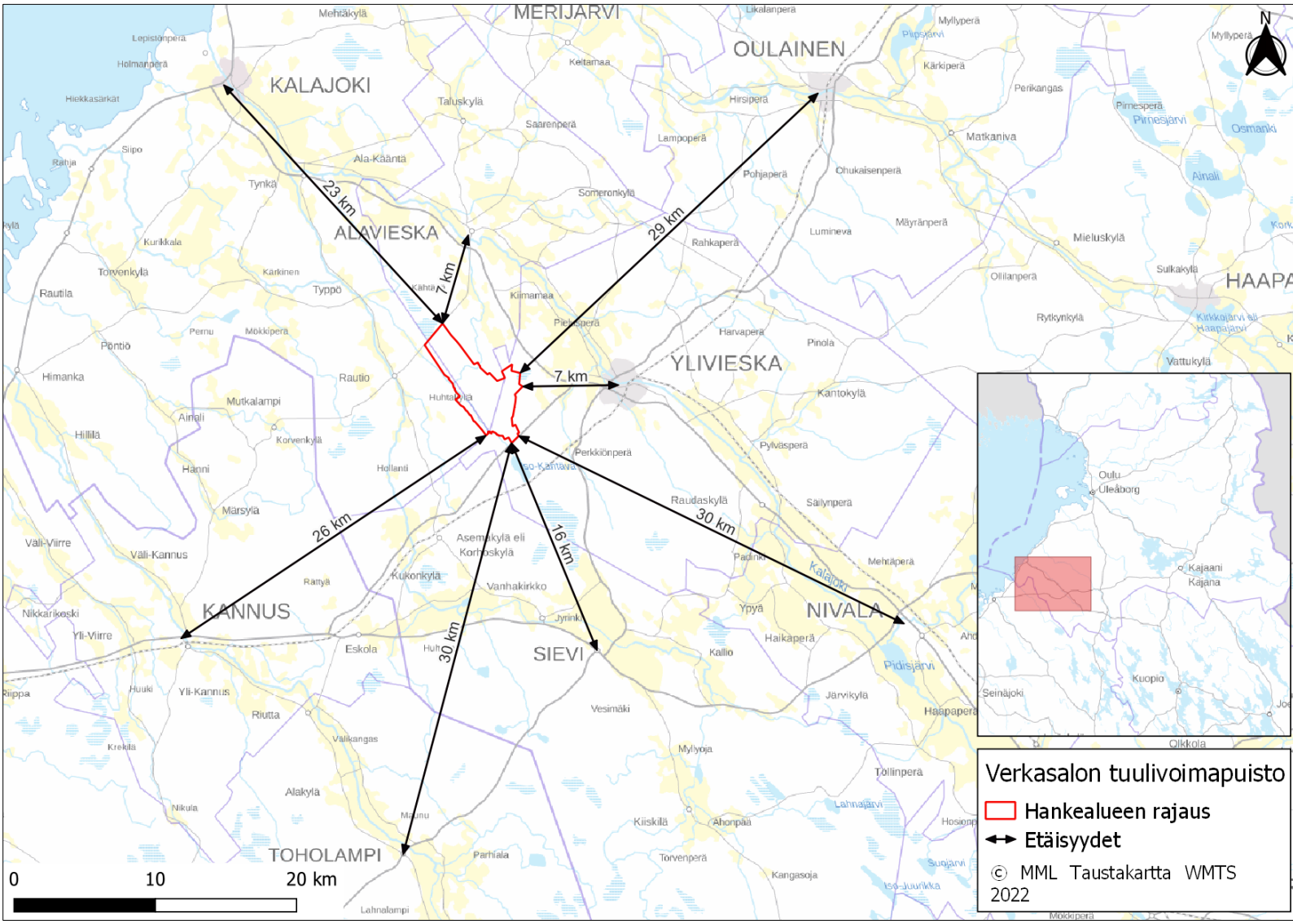


Verkasalon tuulivoimahanke ja voimajohdot, Ylivieska, Alavieska, Kalajoki

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Verkasalon tuulivoimahanke
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG Finnish Consulting Group Oy

Kannen kuva
Hankkeen sijainti

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen sähkönsiirtoratkaisujen ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Winda Energy Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemus-vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, projektipäällikkö IPMA C	20	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat
Erika Brusila FM, maantiede	3	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikkatiedot.
Arja Sippola arkkitehti SAFA, YKS-256	27	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.
Minna Takalo FM, biologi	15	Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit Natura-alueet ja muut suojelualueet Riistatalous
Ville Suorsa FM, biologia	12	Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, muu eläimistö Natura-alueet ja muut suojelualueet
Kimmo Vuokare Fil. yo, luontokartoittaja	3	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
Maija Aittola FM, maaperägeologia	22	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun. Asukaskysely.
Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	20	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Henna-Riikka Rintamäki Insinööri (AMK), ympäristöteknologia	4	Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
Jarkko Rissanen DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset.
Essi Tanskanen FM, KTM, ympäristötiede, yritysten ympäristöjohtaminen	2	Vaikutukset ilmastoon.
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu / Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz	20	Arkeologinen inventointi ja vaikutustenarviointi.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:

Winda Energy Oy
Annankatu 27
00100 HELSINKI

Yhteyshenkilö
Projektipäällikkö
Aino Huotari
p. 044 776 5014
aino.huotari@winda.fi

YVA-konsultti:

FCG Finnish Consulting Group Oy
Elektroniikkatie 6 (III krs)
90590 Oulu
www.fcg.fi

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. 040 5412 306
leila.vayrynen@fcg.fi

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

PL 86
90101 OULU

Käyntiosoite:
Veteraanikatu 1
90130 Oulu

p. 029 5038000

Yhdyshenkilön nimi ilmoitetaan hankkeen verkkosivulla:
https://www.ymparisto.fi/Verkasalotuuli-voimapuistoYVA

Hankkeen YVA-asiakirjat ovat luettavissa Ympäristökeskuksen internet-sivuilla osoitteessa:

www.ymparisto.fi/VerkasalotuulivoimaYVA

Tiivistelmä

Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva Winda Energy Oy suunnittelee Verkasalon tuulivoimapuistoa Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen kuntien rajalle, valtatien 27 lounaispuolelle Alavieskan ja Ylivieskan välillä. Hankealue rajautuu kaakossa tiehen 86 ja luoteessa tiehen 7720, ja sijaitsee Kalajoen Rautionkylästä noin 3,5 km länteen. Hankealueelle suunnitellaan 20–30 tuulivoimalaa. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enimmillään noin 300–350 metriä.

Hankealueen koko on noin 2 370 hehtaaria. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Yritysten omistuksessa 150 ha (6 %), kuntien tai seurakuntien omistuksessa 110 ha (5 %) ja loput yksityishenkilöiden omistuksessa.

Tuulivoimapuistohanke muodostuu hankealueesta ja tarkasteltavasta sähkönsiirrosta. Voimalasijoittelu, sähkönsiirtoratkaisut ja huoltotielinjaukset tarkentuvat hankesuunnittelun ja ympäristövaikutusten arvioinnin edetessä.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Winda Energy Oy, hankeyhtiönään Tuulipuisto Oy Verkasalo, joka on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Yhtiön enemmistöosakkeenomistaja on pääomasijoittaja Green Horizon Renewables a.s., ja vähemmistöosakkeenomistajina on suomalaisia yksityissijoittajia.

Winda hankekehittää ja rakennuttaa kaikenkokoisia tuulivoimahankkeita Suomessa. Tulevaisuudessa Windan visiona on kasvaa yhdeksi johtavista uusiutuvan energian hankekehittäjistä Suomessa. Winda on sitoutunut pitkän tähtäimen paikalliseen yhteistyöhön hankealueillaan ja haluaa olla tukemassa kestävää taloudellista kasvua ympäri Suomen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan tai kokonaisteholtaan vähintään 45 megawatin kokonaisuuksille sekä vähintään 220 kilovoltin voimajohdoille, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Arviointimenettelyn tarkoituksena on tunnistaa, arvioida ja kuvata hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Arviointimenettelyssä kuullaan viranomaisia, ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimintaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Arviointi ei ole lupamenettely. Arvioinnin tuottamaa tietoa käytetään hankkeessa tehtävän päätöksenteon tukena.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen menettely, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeen tavoitteen on tuottaa uusiutuvaa energiaa tuulivoimalla. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaismäärä on noin 20–30, yksikköteho on 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan 120–300 MW.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan hankealuetta kokonaisuutena ja voimalamäärä on mitoitettu hankealueen koon perusteella, minkä verran alueelle arvioidaan mahtuvan tuulivoimaa. Tarkasteltavana on maksimivaihtoehto ja niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Maksimitoteutusvaihtoehtoina tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheessa Alavieskan 14–21, Kalajoen 5–8 ja Ylivieskan 5–8 voimalasta koostuvaa yhteensä 20–30 voimalan kokonaisuutta. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa. YVA-selostusvaiheessa voidaan muodostaa eri toteutusvaihtoehtoja.

Verkasalon tuulivoimapuiston verkkoon liittämistä varten rakennetaan sähköasema tuulivoimapuiston alueelle tai sen läheisyyteen. Tuulivoimapuiston sähköaseman ja verkonhaltijan verkkoliityntäpisteen välille rakennetaan voimajohto.

Tuulivoimapuisto liitetään joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla tai Fingrid Oyj:n sähköverkkoon uudella, Sievin kunnan alueelle rakennettavalla sähköasemalla. Hankkeessa tarkastellaan neljää sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa alavaihtoehtoineen.

Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Alavieskan alueelle rakennetaan 14–21, Kalajoen alueelle 5–8 ja Ylivieskan alueelle 5–8 uutta tuulivoimalaa. Yhteensä voimalamäärä on 20–30 uutta tuulivoimalaa.

Sähkönsiirto (SVE)

Hankkeen sähkönsiirtoa varten hankealueelle rakennetaan uusi 110 kV tai 400 kV sähköasema. Tuulivoimapuisto liitetään joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla (reittivaihtoehto A) tai Fingrid Oyj:n sähköverkkoon uudella, Sievin kunnan Kukonkylän alueelle rakennettavalla sähköasemalla (reittivaihtoehdot B, C tai D).

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Hankealue on nykytilanteessa pääosin ojitettua suota, joka on metsätalouskäytössä. Alueen luoteisosassa, Kurjalankallioilla on lisäksi pieni (varastoalueineen n. 4 ha) louhos. Hankealueella on kattavasti olemassa olevaa tiestöä. Hankealue on suhteellisen tasaista, ja sijaitsee pääasiassa 60–80 metrin korkeudella meren pinnasta.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Lähin taajama-asutus sijaitsee Ylivieskassa, lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Kalajoen Rautiossa taajama-asutus on lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen reunasta ja Alavieskassa noin 4,6 kilometrin etäisyydellä.

Lähin kyläasutus sijaitsee Someronperällä, noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua ja metsäisiä alueita, eikä sinne juuri sijoitu laajoja peltoalueita.

Asutus ja loma-asutus

Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 1,2 kilometrin päähän hankealueen rajasta (Ylivieskan Sorvari ja Oivo sekä Kalajoen Huhtakylä). Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista kyläasutusta on lisäksi Ylivieskan länsipuolen Perkkiönperällä, Nisunperällä, Perälässä, Puuhkalassa, Ojakylällä, Someronperällä, Savelassa, Ojalassa ja Pielusperällä, sekä Alavieskan eteläpuolella Rajaniemessä, Haaralassa ja Kähtävässä. Kyläasutusta on myös hankealueen eteläpuolella Kalajoen kunnan alueella Vääräjoen varrella välillä Alapää – Kaupunginmäki, sekä tästä etelä-kaakkoon Hollantin kylässä.

Maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, yksi alueen keskelle ja toinen alueen länsirajalle. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan järven, Iso-Kähtävän, rannoilla sijaitsee loma-asuntoja. Lähimmät niistä ovat järven pohjoisrannalla, noin kilometrin päässä hankealueen reunasta.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Hankealueelle on maakuntakaavassa osoitettu mm. mineraalivarantoaluetta ja luonnonsuojelualuetta. Hankealue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle. Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankealueelle laaditaan kaikkien kuntien alueelle tuulivoimayleiskaavat.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealueen maasto on pääosin metsätalousaluetta. Kurjalankalliolla sijaitsee louhos, ja muutamat alueeseen kuuluvat pienehköt avosuot ovat keskiosiltaan ojittamattomia. Maasto on suhteellisen tasaista, suuria korkeusvaihteluja ei ole.

Hankealueen lähiympäristö on muutamia pieniä peltoja ja avosoita lukuun ottamatta metsätalousvaltaista.

Hankealueella ei sijaitse tunnettuja maiseman tai kulttuuriympäristön kohteita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kalajokilaakson viljelymaisemat, etäisyys hankealueeseen on lähimmillään hieman yli 10 kilometriä. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa, sijaitsee hankealueen eteläpuolella, noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueen pohjoispuolella sijaitsee lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY 2009), Mattilanperän kylä (1,5 kilometrin etäisyydellä). Muut hankealueen ympäristössä sijaitsevat RKY 2009 -kohteet sijaitsevat yli 5 kilometrin etäisyydellä. Hankealueen lähialueelle (alle 7 km) sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta ja 21 kohdetta. Lähin maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön alue Rautio sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealuetta lähimpänä sijaitseva maakunnallisesti arvokas rakennetun kulttuuriympäristön kohde on Raution entinen pappila (Koivumaa) ja se sijaitsee noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Muinaisjäännökset

Hankealueelle sijoittuu kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä, Härkinrämeen kivikautinen asumuspainanne ja Iso-Kähtävän tervahauta.

Hankealueen pohjoisrajan läheisyyteen on lisäksi peruskartalle merkittynä kaksi tervahautaa, joista läntisempi sijaitsee Irrilässä lähes hankealueen rajalla.

Hankealueelle ja sen itäpuolelle tehdään arkeologinen inventointi maastokaudella 2022. Inventoinnissa tarkistetaan tiedossa olevat muinaisjäännöskohteet ja tervahaudat sekä kartoitetaan mahdollisia uusia muinaisjäännös- ja tervahautakohteita.

Kallio- ja maaperä

Hankealueen kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat biotiittiparaliuske, intermediäärinen tuffiitti, graniitti, ja gabro. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi- tai kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas kivikko on Kallomaa-Uusi Kallomaa (KIVI-17-070) ja se sijaitsee noin 8,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Hankealueen kattavasti esiintyy myös paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksia ja hieman pienemmissä määrin ohuita (0,3–0,6 m) turvekerroksia. Hankealueen pohjois-luoteisosassa esiintyy myös hieman kalliopaljastumaa, jota paikoin ympäröi kalliomaa, jonka maanpeite on enintään metrin paksuista ja koostuu yleensä moreenista.

Hankealue on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +60…+80 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen.

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueen pohjoispuolella on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tai sen reunamilla tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Hankealueella ei esiinny mustaliusketta.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Kalajoen vesistöalueelle (53). Hankealueen eteläosa sijoittuu Kähtävänojan valuma-alueelle (53.029) ja aivan alueen etelä-kaakkoiskärki osuu Korteojan valuma-alueelle (53.022). Hankealueen luoteisosa sijoittuu Vääräjoen alaosan alueelle (53.091) ja osuu hieman myös Hihnalankosken alueelle (53.021).

Hankealuetta halkoo koillis-eteläsuunnassa Kähtävänoja. Hankealueen eteläreunasta lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Iso-Kähtävän järvi, joka on yhteydessä Kähtävänojaan. Hankealueen itäosassa sijaitsee pieni Koiralampi ja siihen yhteydessä oleva Koiranoja.

Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Hankealueen lähialueelle sijoittuu kaksi pohjavesialuetta ja yksi varsinainen muodostumisalue. Lähin pohjavesialue, Hollanti (1120802), sijaitsee lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja sijoittuu hankealueen lounaispuolelle. Muut pohjavesialueet sijaitsevat yli 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu metsäkasvillisuusvyöhykkeiden keskiboreaaliselle kasvillisuusvyöhykkeelle ja suokasvillisuusvyöhykkeiden vietto- ja ruskorahkasammalkeitaiden alueelle. Hankealue on kasvupaikkatyypiltään suurelta osin tuoretta ja kuivahkoa kangasta. Paikoitellen esiintyy myös muun muassa kuivaa kangasta ja karukkokangasta etenkin hankkeen luoteisosissa.

Linnusto

Alueen linnusto koostunee pääasiassa talousmetsäalueiden yleisestä pesimälinnustosta, elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamat pienet ojittamattomat suonosat ja Kähtävänojan varren luontotyypit. Keskiosistaan ojittamattomilla suoalueilla saattaa esiintyä myös huomionarvoista suolinnustoa.

Kohtalaisen vähäisen ihmistoiminnan kohteena olevanlla metsä- ja suoalueella saattaa esiintyä myös suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä kaikkia seudulla tavattavia metsäkanalintuja.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva (FI1000009, SAC) noin 4,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkois–eteläpuolella sekä Jäkäläneva (FI1000008, SAC) noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Hankealueelle ei sijoitu yhtään luonnonsuojelualuetta. Lähin alue, Sivakkaneva, kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettuihin kohteisiin ja sijaitsee hankealueen luoteisrajalla. Lähin yksityismaiden suojelualue, Valkeamaan suojelualue (YSA230413), sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Lähin valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Mällinevan luonnonsuojelualue (ESA302785) hankealueen kaakkoispuolella, noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähes saman aluerajauksen omaa Iso-Mällinevan – Pieni-Mällinevan soidensuojelualue (SSO110355), josta tulee etäisyyttä hankealueen rajalle noin 4,9 kilometriä. Lähin koskiensuojelulailla suojeltu vesistö on Kalajoen alaosa Hamarinkosken alapuolelle asti. Se sijaitsee noin 5,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella.

Elinkeinot ja virkistys

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue on metsätalouskäytössä. Alueen luoteisosassa sijaitsee myös louhosalue. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, myös lähialueet ovat pääosin maa- ja metsätalouskäytössä.

Hankealuetta voidaan käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueen lounaisreunalla sijaitsee kaakko-luodesuuntainen moottorikelkkareitti.

Liikenne

Hankealue rajautuu kaakossa pieneltä osin tiehen 86 ja luoteispäässään tiehen 7720 (Rautiontie). Hankealueella ja sen ympäristössä on useita yksityis- ja metsäautoteitä. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta, minkä käytössä yksityistieverkko on pääosin ollut. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti hankealueen reunoilta kulkevilta Rautiontieltä ja Kokkolantieltä.

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle.

Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetinasemalta. Ilmatieteenlaitoksen lähin säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 110 kilometrin etäisyydellä.

Sähkönsiirto

Suunnitelluille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille sijoittuu lähinnä maaseutuasutusta ja metsätalousalueita. Lähin taajama-asutus sijoittuu Rautioon, lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohtoreitistä D1 ja D2. Asutus on Ruututietokannan mukaan suhteellisen harvaa sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ympäristössä. Lähialueiden asutuskeskittymiä ovat Rautio Kalajoella ja Kukonkylä Sievissä, näistä hieman etäämmällä Sievin Asemakylä eli Korhoskylä. Lähimmät asuinrakennukset ovat myös keskittyneet Rautioon, Kukonkylään ja Korhoskylään.

Sähkönsiirtoreittien alueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Alueella ei sijaitse voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja.

Sähkönsiirron reittivaihtoehdoilla ei sijaitse maisemakohteita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lestijokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee lähimmillään noin 9,2 kilometrin etäisyydellä Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueen eteläpuolella. Alle 500 metrin etäisyydellä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita. Lähin RKY-kohde on Mattilanperän kylä Alavieskan Mattilanperässä, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa (n. 1,5 km). Lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue on Kukonkylä, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Sähkönsiirtovaihtoehtoja lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet sijaitsevat Kukonkylän maakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella. Näistä lähin, Vesimylly, sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä alle 500 metrin etäisyydellä.

Reittivaihtoehtojen alueella kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti, kvartsimontsoniitti ja biotiittiparaliuske. Sähkönsiirron vaihtoehtoisten reittien alueella ja lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita kivikoita ja moreenimuodostumia. Yksi reittivaihtoehto ylittää arvokkaan kivikon Kallomaa-Uusi Kallomaa (KIVI-17-070). Itämaa-Pirttikankaan (MOR-Y11-066) arvokkaan moreenimuodostuman ylittää myös yksi reittivaihtoehto. Alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Suhteellisen isossa määrin esiintyy myös paksua turvekerrosta (yli 0,6 m) ja hieman pienemmissä määrin ohuita (0,3–0,6 m) turvekerroksia. Sähkönsiirtovaihtoehdot ja niiden lähiympäristö on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle +48…+110 (N2000).

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on etenkin pohjoisessa ja idässä hyvin pieni tai pieni. Läntisten reittivaihtoehtojen keskivaiheilla esiintymisen todennäköisyys on paikoitellen myös kohtalainen.

Suunnitellut sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuudessaan Kalajoen vesistöalueelle (53) ja yhteisesti usealle eri valuma-alueelle. Suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä sijaitsee yksi pohjavesialue, Hollanti (1120802).

Sähkönsiirtovaihtoehtoja lähimmät Natura-alueet ovat Jäkäläneva (FI1000008, SAC)(n. 700 m) ja Iso-Mällineva–Pieni-Mällineva (FI1000009, SAC)(n. 3,5 km). Suunnitelluille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille ei sijoitu luonnonsuojelualueita.

Lähimpänä sijaitseva FINIBA-alue on Kälviän-Toholammen rajaseudun suot (740158)(n. 17,2 km). Sähkönsiirtoa lähin MAALI-alue on Iso ja Pieni Mällineva (740087)(n. 3 km). Sähkönsiirron läheisyydessä ei sijaitse IBA-alueita.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä kulkee Kalajoen moottorikelkkaurasto. Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat Kukonkylän luontopolku ja latu.

Lähin voimassa oleva maa-ainestenottolupa on kalliokiviainekselle ja sijaitsee hankealueella (Verkasalon metsäautotien varren louhos).

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

- vaikutukset maankäyttöön
- vaikutukset maisemaan ja merkittäviin maisema-alueisiin
- vaikutukset muinaismuistoihin ja alueen kulttuurihistoriaan
- vaikutukset rakennuspaikkojen luonnonympäristöön
- vaikutukset pesimä- ja muuttolinnustoon
- vaikutukset eläimistöön ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin
- vaikutukset lähialueiden Natura- ja muihin luonnonsuojelualueisiin
- melun ja varjon vilkkumisen vaikutukset
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa
- sähkönsiirron vaikutukset

Hankkeen vaikutukset arvioidaan koko sen elinkaaren ajalta eli noin 50 vuoden mittaiselta ajanjaksolta. Vaikutustenarviointi jaetaan rakentamisen aikaisiin ja toiminnan aikaisiin vaikutuksiin. Lisäksi huomioidaan tuulivoimapuiston käytöstä poiston vaikutukset.

Ympäristövaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä laadittaviin selvityksiin sekä olemassa olevaan tietoon perustuen. Hankkeen yhteydessä käytetään erilaisia ja asianmukaisesti kohdennettuja selvitys- ja arviointimenetelmiä, kuten maastoinventointeja, kirjekyselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten riittävyydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, jossa on edustettuna hankkeen vaikutusalueen kunnat ja viranomaistahot sekä alueella toimivia järjestöjä ja yhdistyksiä. Lisäksi hankkeesta informoidaan eri tahoja, joiden toimintaan hankkeella saattaa olla vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheessa. Yleisötilaisuuksissa on kaikilla mahdollisuus esittää mielipiteitään hankkeesta ja selvitysten riittävyydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. hankealueen kuntien ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla. Yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla www.ymparisto.fi/VerkasalotuulivoimapuistoYVA

Aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu keväällä 2022. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle elo-syyskuussa 2022. Ympäristövaikutusten arviointia varten laadittavat selvitykset tehdään maastokaudella 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua keväällä 2023.

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO 2
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY 3
2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 3
2.2 Arviointimenettelyn sisältö 4
2.2.1 Arviointiohjelma 4
2.2.2 Arviointiselostus 5
2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen 6
2.3 Arviointimenettelyn osapuolet 6
2.3.1 Laatijoiden pätevyys 6
2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen 6
2.5 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä 7
2.5.1 Hankkeen tavoitteet 9
2.6 YVA-menettelyn aikataulu 10
3 HANKE 11
3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet 11
3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset 11
3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle 12
3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys 12
3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu 13
3.2.1 Verkasalon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet 13
3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu 13
4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT 14
4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen 14
4.2 Hankkeen vaihtoehdot 14
5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS 20
5.1 Tuulivoimapuiston rakenteet ja hankkeen maankäyttötarve 20
5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne 21
5.1.2 Tuulivoimalan konehuone 22
5.1.3 Lentoestemerkinnät 22
5.1.4 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat 23
5.1.5 Huoltotieverkosto 23
5.2 Sähkönsiirron rakenteet 24
5.2.1 Tuulivoimapuiston sähköasema ja sisäinen sähköverkko 24
5.2.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto 25
5.2.3 Voimajohtopylväät 26

5.3 Tuulivoimapuiston ja tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon rakentaminen 26
5.4 Tuulivoimapuiston ulkoisen sähköverkon rakentaminen 28
5.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne 29
5.5 Huolto ja ylläpito 29
5.5.1 Tuulivoimalat 29
5.5.2 Voimajohto 29
5.6 Käytöstä poisto 30
5.6.1 Tuulivoimalat 30
5.7 Turvaetäisyydet voimaloihin 31
5.8 Turvaetäisyydet voimajohtoihin 31
6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN 32
6.1 Maa-ainesten otto 32
6.2 Muut tuulivoimahankkeet 32
6.3 Muut hankkeet 35
7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT 36
8 ARVIOINNIN PERIAATTEET 39
8.1 Arvioitavat vaikutukset 39
8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset 39
8.3 Tarkasteltava vaikutusalue 40
8.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely 42
8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys 42
8.4.2 Muutoksen suuruusluokka 43
8.4.3 Vaikutuksen merkittävyys 44
8.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät 44
8.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen 44
8.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät 45
8.8 Vaikutusten seuranta 45
9 SUUNNITTELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT 46
9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 46
9.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava 47
9.2.1 Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke 50
10 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI 52
10.1 Alueen yleiskuvaus 52
10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 53
10.2.1 Yhdyskuntarakenne 53
10.2.2 Asutus ja väestö 54
10.2.3 Yleiskaavat 56
10.2.4 Asemakaavat 57

10.2.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen 57
10.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt 58
10.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet 59
10.3.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet 59
10.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 59
10.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 61
10.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt 65
10.3.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön 77
10.4 Muinaisjäännökset 80
10.4.1 Vaikutukset muinaisjäännöksiin 82
10.5 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot 83
10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia 83
10.5.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään 89
10.5.3 Ilmasto ja ilmastonmuutos 90
10.5.4 Vaikutukset ilmastoon 92
10.5.5 Pinta- ja pohjavedet 93
10.5.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin 96
10.5.7 Kasvillisuus ja luontotyypit 96
10.5.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin 98
10.5.9 Linnusto 99
10.5.10 Vaikutukset linnustoon 100
10.5.11 Eläimistö 103
10.5.12 Vaikutukset muuhun eläimistöön 103
10.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet 104
10.6.1 Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet 104
10.6.2 FINIBA– ja IBA-alueet 107
10.6.3 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille 109
10.7 Elinkeinot ja virkistys 109
10.7.1 Alueen elinkeinotoiminta 109
10.7.2 Vaikutukset elinkeinotoimintaan 110
10.7.3 Virkistyskäyttö 111
10.7.4 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset 112
10.7.5 Metsästys 113
10.7.6 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen 113
10.8 Liikenne 114
10.8.1 Tieliikenne 114
10.8.2 Lentoliikenne 116
10.8.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen 116

10.9 Viestintäyhteydet ja tutkat 117
10.9.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin 118
10.10 Meluolosuhteet 119
10.10.1 Meluvaikutukset 119
10.11 Valo-olosuhteet 121
10.11.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin 121
10.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen 122
10.12.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen 124
10.13 Muut vaikutukset 125
10.13.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä 125
10.13.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen 125
10.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa 125
11 LÄHTEET 126

Hanke ja YVA-menettely

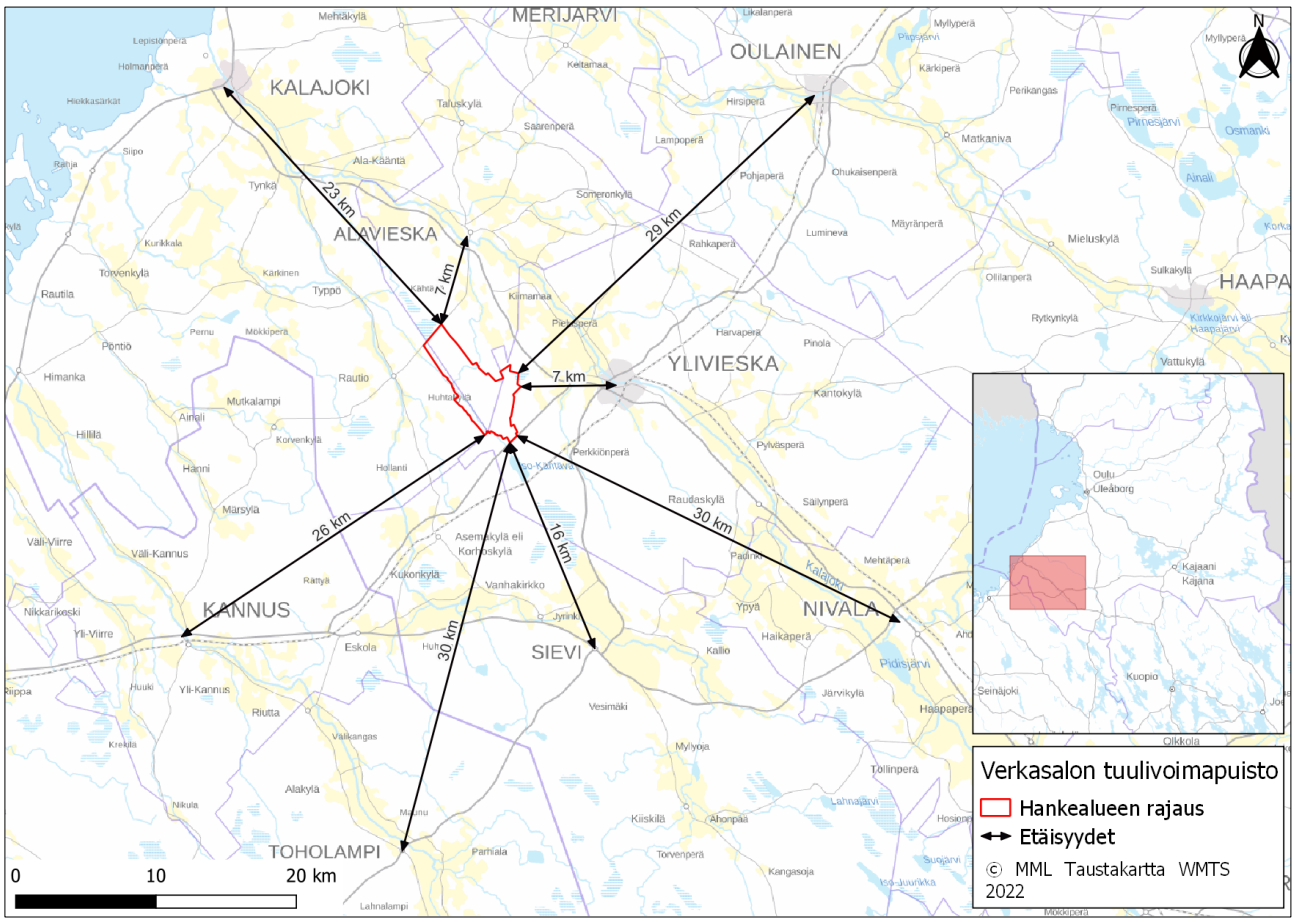


1 JOHDANTO

Winda Energy Oy suunnittelee tuulivoimapuistoa Alavieskan, Ylivieskan ja Kalajoen väliselle alueelle. Hankealueelle suunnitellaan 20–30 uuden tuulivoimalan rakentamista, joista 14–21 sijoittuu Alavieskan alueelle, 5–8 Kalajoen alueelle ja 5–8 Ylivieskan alueelle. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300–350 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 6–10 MW, jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 120–300 MW.

Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista ja tuulivoimaloiden tarvitsemasta infrasta sekä hankkeen vaatimasta sähkönsiirrosta. Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan uusi sähköasema tuulivoimapuiston alueelle tai sen läheisyyteen. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulipuiston verkkoliityntä olisi mahdollista toteuttaa 110 kilovoltin tai 400 kilovoltin voimajohtoyhteydellä joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla tai Fingrid Oyj:n sähköverkkoon uudella, Sievin kunnan Kukonkylän alueelle rakennettavalla sähköaseman suunnittelualueella.

Hankealue sijoittuu Kalajoen Rautiosta noin 3 kilometriä itään, Ylivieskan keskustasta noin 7 kilometriä länteen, Alavieskan keskustasta noin 7 kilometriä etelään, ja Sievin keskustasta noin 16 kilometriä pohjoiseen. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien mailla. Verkasalon tuulivoimapuisto kattaa noin 2370 hehtaarin laajuisen alan. Hankealue on pääosin metsätalousaluetta. Hankealueen sijainti on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 1. *Hankealueen sijainti.*

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kaikkien tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia. Euroopan yhteisöjen (EY) antama ympäristövaikutusten arviointia koskeva direktiivi (85/337/ETY) on Suomessa pantu täytäntöön lailla ympäristövaikutusten arvioinnista eli YVA-lailla (252/2017) ja YVA-asetuksella (277/2017).

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä tarkoitetaan YVA-lain 3 luvun mukaista menettelyä, jossa tunnistetaan, arvioidaan ja kuvataan tiettyjen hankkeiden todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja kuullaan viranomaisia ja niitä, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjä ja säätiöitä, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on kaksivaiheinen prosessi, joka muodostuu arviointiohjelma- ja arviointiselostusvaiheesta. Molemmissa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomainen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 9. Lisätietoja YVA-laista on luettavissa mm. internetistä ympäristöministeriön sivuilta:

https://ym.fi/ymparistovaikutusten-arviointia-koskeva-lainsaadanto



Kuva 2. *YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi. Ensimmäisessä vaiheessa laaditaan työohjelma laadittavista selvityksistä (YVA-ohjelma). Toisessa vaiheessa laaditaan varsinainen ympäristövaikutusten arviointi (YVA-selostus).*

2.1 YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

YVA-lakia ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-lain liitteessä 1 on luettelo hankkeista, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä. Tuulivoimalahankkeiden osalta YVA-menettelyä sovelletaan luettelon mukaan hankkeissa, joissa laitosten määrä on vähintään 10 kpl tai joissa kokonaisteho on vähintään 45 megawattia. Hankekohtaiset päätökset YVA-lain soveltamisesta tekee alueellinen ELY-keskus.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimalahanketta, jonka voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

2.2 Arviointimenettelyn sisältö

Ympäristövaikutusten arviointimenettely käsittää:

Arviointimenettelyn sisältö	
1.	arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisen
2.	arviointiohjelmasta ja arviointiselostuksesta tiedottamisen ja kuulemisen mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
3.	yhteysviranomaisen tarkastelun arviointiohjelmassa ja arviointiselostuksessa esitetyistä tiedoista ja kuulemisten yhteydessä annetuista mielipiteistä ja lausunnoista mukaan lukien kansainvälinen kuuleminen
4.	yhteysviranomaisen lausunnon arviointiohjelmasta
5.	yhteysviranomaisen perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista
6.	arviointiselostuksen, siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen, mukaan lukien kansainvälistä kuulemista koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

Kuva 3. *Arviointimenettelyn sisältö*

2.2.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tulee sisältää tarvittavat tiedot hankkeesta ja sen kohtuullisista vaihtoehdoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

YVA-Ohjelma	
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
8.	suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun ja arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta

Kuva 4. *YVA-menettelyssä julkaistaan kaksi raporttia. Ensimmäisenä julkaistava YVA-ohjelma on kuvaus ympäristön nykytilasta ja suunnitelma siitä, miten hankkeen vaikutusten arviointi laaditaan.*

2.2.2 Arviointiselostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa esitetään tulokset laadituista ympäristövaikutusten arvioinneista. Arviointi laaditaan YVA-ohjelman mukaisen suunnitelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon perusteella. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen tiedot tarkistettuna sekä yhtenäinen arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-selostus	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, tärinä, 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 alttius 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 ja 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 pätevyydestä
	15. selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16. yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1-15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 5. *YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.*

2.2.3 Arviointimenettelyn päättyminen

Yhteysviranomainen toimittaa YVA-selostuksesta perustellun päätelmän viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläoloajan päättymisen jälkeen hankkeesta vastaavalle. Ympäristövaikutusten arviointiselostus sekä yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä liitetään hankkeen edellyttämiin lupahakemuksiin ja suunnitelmiin. Lupaviranomaisen tulee esittää lupapäätöksessään, miten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon lupapäätöstä annettaessa.

Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Yhteysviranomaisen on lupaviranomaisen pyynnöstä esitettävä näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöitävä, miltä osin se ei enää ole ajan tasalla, ja miltä osin arviointiselostusta on täydennettävä perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi. Arviointiselostuksen täydentämisessä kuuleminen järjestetään uudelleen ja yhteysviranomainen antaa tämän jälkeen ajantasaistetun perustellun päätelmän.

Hankkeesta vastaava voi pyytää ennen lupa-asian vireille tuloa yhteysviranomaista esittämään näkemyksensä laatimansa perustellun päätelmän ajantasaisuudesta ja tarvittaessa yksilöimään mitä tietoja perustellun päätelmän ajantasaistamiseksi tarvitaan.

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Winda Energy Oy, joka on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja rakennuttava yhtiö.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomainen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyyden tarkistamisesta sekä ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain mukaisen perustellun päätelmän tekemisestä.

YVA-konsulttina hankkeessa toimii FCG Finnish Consulting Group Oy. YVA-konsultti on hankkeen ulkopuolinen ja riippumaton asiantuntijoista koostuva ryhmä, joka hankkeesta vastaavan toimeksiannosta arvioi hankkeen ympäristövaikutuksia.

2.3.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Verkasalon tuulivoimahankkeen YVA-menettelyyn osallistuva työryhmä on toteuttanut viimeisen viiden vuoden aikana yli 10 tuulivoimahankkeen YVA-menettelyä. Työryhmän asiantuntijat ovat kokeneita ja päteviä erilaisten ympäristövaikutusten arvioijia. FCG Finnish Consulting Group Oy on palkittu YVA ry:n vuoden Hyvä YVA palkinnoilla vuosina 2011, 2017 ja 2019.

2.4 YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen yhteensovittaminen

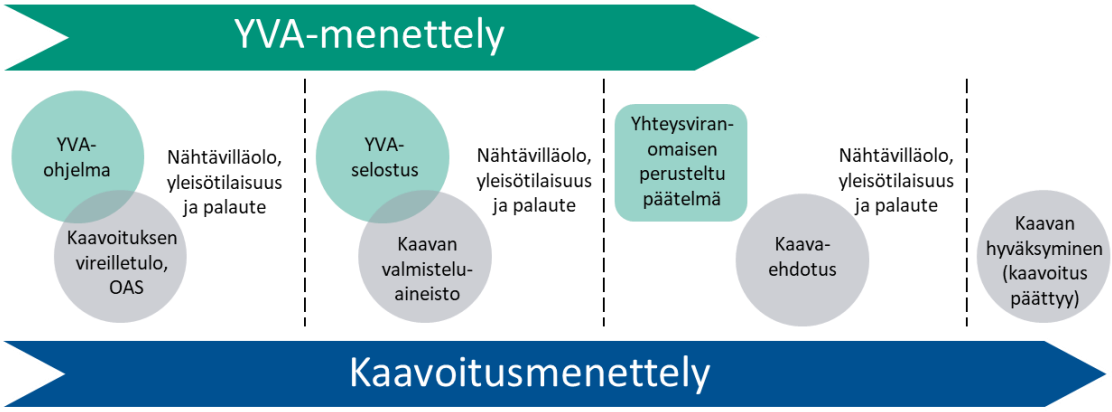
Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Tuulivoimaosayleiskaavan laaditaan erikseen jokaiseen hankekuntaan. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen kunnille hankealueen kaavoittamisesta. Alavieskan kunnanvaltuusto on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kokouksessaan 19.4.2021 §65, Ylivieskan kaupunki (Koiranevan tuulivoimahanke) 25.5.2021 § 4 ja Kalajoen kaupunki 30.11.2021 §131.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA–menettelyn selvitysaineiston pohjalta. Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat yhtä aikaa nähtävillä, ja niistä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. YVA-selostus ja kaavaluonnos ovat yhtä aikaa nähtävillä ja niistä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomainen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankkeesta vastaavalle. Perustellun päätelmän jälkeen valmistellaan kaavaehdotus, johon on valittu yksi toteutusvaihtoehto. Kaavaselostuksessa tuodaan esiin, miten YVA-menettelyn aikana saadut mielipiteet ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

Vaikka YVA- ja kaavoitusmenettelyt on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait.

Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin, että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.



Kuva 6. *YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulutus.*

2.5 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä. YVA-konsultti ottaa seurantaryhmän mielipiteet huomioon arviointiohjelmaa ja -selostusta laadittaessa.

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

Viranomaistahot:

- Alavieskan kunta
- Fingrid Oyj
- Jokilaaksojen pelastuslaitos
- Kalajoen kaupunki
- Luonnonvarakeskus Luke
- Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaa
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat, 3. logistiikkarykmentti
- Suomen Erillisverkot
- Traficom
- Väylä
- Ylivieskan kaupunki

Informoitavat tahot:

- Cinia Group Oy (ent. Coronet)
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Edzcom (ent. Ukkoverkot Oy)
- Elenia
- Elisa Oyj
- Ilmatieteenlaitos
- Telia Oyj

Muut osalliset:

- Alavieskan kotiseutumuseo
- Alavieskan maa- ja kotitalousseura ry
- Alavieskan metsästysseura ry
- Alavieskan yrittäjät
- Bird Life Keski-Pohjanmaa
- Firelake Guest House and Camping
- Helaalan Mylly (Ylivieska)
- Hotelli Käenpesä
- Hotelli-Ravintola Lounatuuli
- Kalajoen yrittäjät
- Kalajoen-Alavieskan riistanhoitoyhdistys
- Keski-Pohjanmaan yrittäjät
- Kähtävän kyläyhdistys
- Käännänkylän kyläyhdistys
- Linnakallion toiminta-alue
- Louekallion laskettelukeskus (Sievi)
- Metsänhoitoyhdistys Pyhä-Kala
- Oja- ja Ylivieskankylän metsästysyhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Rautio Kennel- ja metsästysseura ry
- Rautio kyläyhdistys ry
- Riistakeskus Oulu
- Rinkkala-Kähtävän metsätie
- Savela-Ojankylä kyläyhdistys (Ylivieska)
- Sievin Asemanseudun metsästysseura ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Kalajokilaakson yhdistys ry
- Suomen metsäkeskus, Pohjois-Pohjanmaan alueyksikkö
- Tyngän Vesa ry (Tyngän kyläyhdistys, Kalajoki)
- Valkeavesi vesiosuuskunta
- Verkasalon metsätie (Tiekunta)
- Vesikolmio Oy
- Ylivieskan kotiseutumuseo (Puuhkala)
- Ylivieskan riistanhoitoyhdistys
- Ylivieskan vesiosuuskunta
- Ylivieskan yrittäjät

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 29.6.2022. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin esimerkiksi hankkeen rakentamisen aiheuttamasta liikenteestä ja kuljetusteistä, voimaloiden lukumäärästä ja korkeudesta, kiviaineisten ja maa-ainesten otosta, sekä sähkönsiirtovaihtoehdoista.



Kuva 7. *YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja*

YVA-menettelyn yksi tärkeä tavoite on edesauttaa kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä olevaan hankkeeseen. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat YVA-ohjelma ja -selostus ovat julkisia tietolähteitä, joista käy ilmi hankkeen tiedot sekä suunnitellut ja laaditut ympäristöselvitykset. YVA-selostukseen kootaan hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. Sähköiset versiot raporteista ovat nähtävillä ja ladattavissa www.ymparisto.fi -sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/VerkasalotuulivoimapuistoYVA.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielipiteet tulee esittää kirjallisina ja toimittaa yhteysviranomaisen ilmoittamaan osoitteeseen sähköisesti tai postitse. Lisäksi hankkeen vaikutusalueen kunnille ja muille keskeisille viranomaisille varataan mahdollisuus antaa lausunto arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. Annettujen lausuntojen ja mielipiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

Vuorovaikutuksen ja osallistumisen takaamiseksi järjestetään YVA-menettelyn aikana kaikille avoimet tiedotus- ja yleisötilaisuudet YVA-ohjelma- ja YVA-selostusvaiheissa. Tilaisuuksissa on läsnä hankkeesta vastaavan edustajat, kaavoittajan edustaja, yhteysviranomaisen edustaja sekä YVA-konsultin edustaja.

Taulukko 1. *Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.*

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ympäristö.fi – sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	elo-syyskuu 2022
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kunnat	syyskuu 2022 (YVA-ohjelmavaihe) kevät 2023 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	Ympäristö.fi –sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	kevät 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman nähtävillä oloaika YVA-selostuksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kunnat	kesäkuu 2022 kevät 2023
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (ymparisto.fi/) ja Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kuntien internet-sivut) paikalliset sanomalehdet	Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

2.5.1 Hankkeen tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 120–300 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 345–860 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

2.6 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle elo-syyskuussa 2022. Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan pääosin maastokaudella 2022. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle keväällä 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan kesällä 2023.

3 HANKE

3.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

3.1.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa.

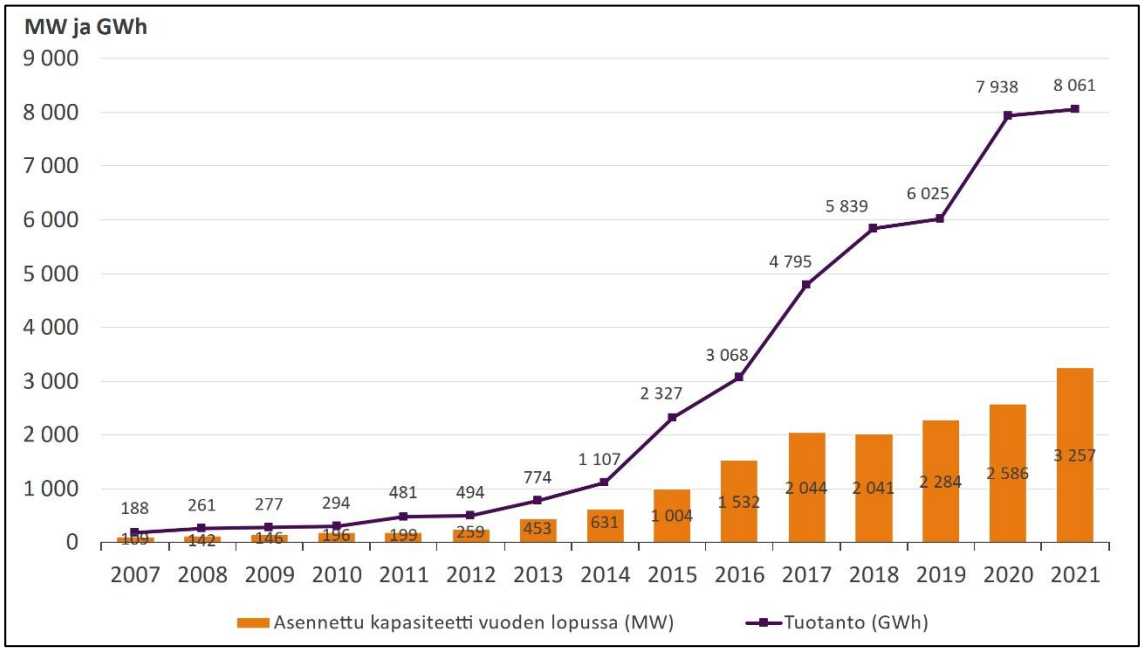
Taulukko 2. *Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.*

Strategia	**Tavoite**
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (2008)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 20 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
Suomen ilmasto- ja energiastrategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen ilmasto- ja energiastrategian päivitys (2013)	Vuodelle 2020 asetettujen kansallisten tavoitteiden saavuttamisen varmistaminen sekä tien valmistaminen kohti EU:n pitkän aikavälin energia- ja ilmastotavoitteita.
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä.
Ilmansuojeluohjelma 2010	Ilmansuojeluohjelman 2010 tavoitteena oli, että Suomen tuli toteuttaa tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin (2001/81/EY) velvoitteet vuoteen 2010 mennessä.
Natura 2000-verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtyminen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981.

3.1.2 Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle

Kansainvälisten sopimusten ja säädösten lisäksi maamme energiahuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi Verkasalon tuulivoimahanke vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Lisäksi hanke edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2017) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2500:iin MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 otettiin käyttöön 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus 2022).



Kuva 8. *Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2021 lopussa yhteiskapasiteetti oli 3257 MW (Energiateollisuus 2022).*

3.1.3 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Pohjois-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2021–2030 on julkaistu kesällä 2021. Yksi ilmastotyön kärkiteemoista on uusiutuvan energian tuotanto, ”Energian tuotanto ja käyttö on kestävää, tehokasta ja vähäpäästöistä”. Fossiilista energiaa korvaavaa uusiutuvan energian tuotantoa edistetään maakunnan vahvuuksiin pohjautuen. Uusiutuvan energian tuotannon aluevaraukset määritetään hiilinielut säilyttäen. Pohjois-Pohjanmaan maa-alueiden tuulivoimapotentiaali määritetään TUULI-hankkeessa (8/2020–8/2022) huomioiden viherrakennekestävyys sekä kestävä ja taloudellinen sähkönsiirto. Merialuesuunnitelmalla on osoitettu potentiaalisia alueita merituulivoiman kehittämiseen Suomen aluevesillä ja talousvyöhykkeellä.

Pohjois-Pohjanmaa on Suomen johtava tuulivoiman tuottaja ja tuotantokapasiteetti kasvaa myös tulevaisuudessa.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma vuosille 2022–2025 kohdentuu Pohjois-Pohjanmaan kehityksen kannalta tärkeisiin ilmiöihin ja teemoihin. Alueen elinvoimaisuuden kannalta hyvinvoinnin, osaamisen, työllisyyden ja elinkeinoelämän uudistumisen ohella tavoitteena on hallitusohjelman mukaisesti ilmastonmuutoksen hillintä ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Kestävä kehitys ja digitalisaatio ovat kaikkia painopisteitä poikkileikkaavia teemoja.

3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Verkasalon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Verkasalon tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Winda Energy Oy:n toimesta. Alavieskan kunnanvaltuusto on hyväksynyt tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen kokouksessaan 19.4.2021 §65, Ylivieskan kaupunki (Koiranevan tuulivoimahanke) 25.5.2021 § 4 ja Kalajoen kaupunki 30.11.2021 §131. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Verkasalon tuulivoimapuistossa vuonna 2026. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty seuraavassa taulukossa.

Taulukko 3. *Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.*

YVA-menettely	2022–23
Osayleiskaava	2022–23
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2022–24
Rakentaminen	2025–26
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2026-

4 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

4.1 Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton.

Verkasalon tuulivoimapuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty sijoittamaan alustavat voimalapaikat niin, että ne lähtökohtaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta hanke olisi kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava. Tuulivoimaloiden sijoittelun esisuunnittelussa on huomioitu alueen vakituinen ja loma-asutus, tiedossa olevat luontoarvot sekä maankäyttömuodot. Tuulivoimalat on pyritty sijoittamaan siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin toteuttamiskelpoiset hankevaihtoehdot. Voimaloiden lopullinen lukumäärä voi muuttua hankkeen jatkosuunnittelussa ja kaavoitusvaiheessa.

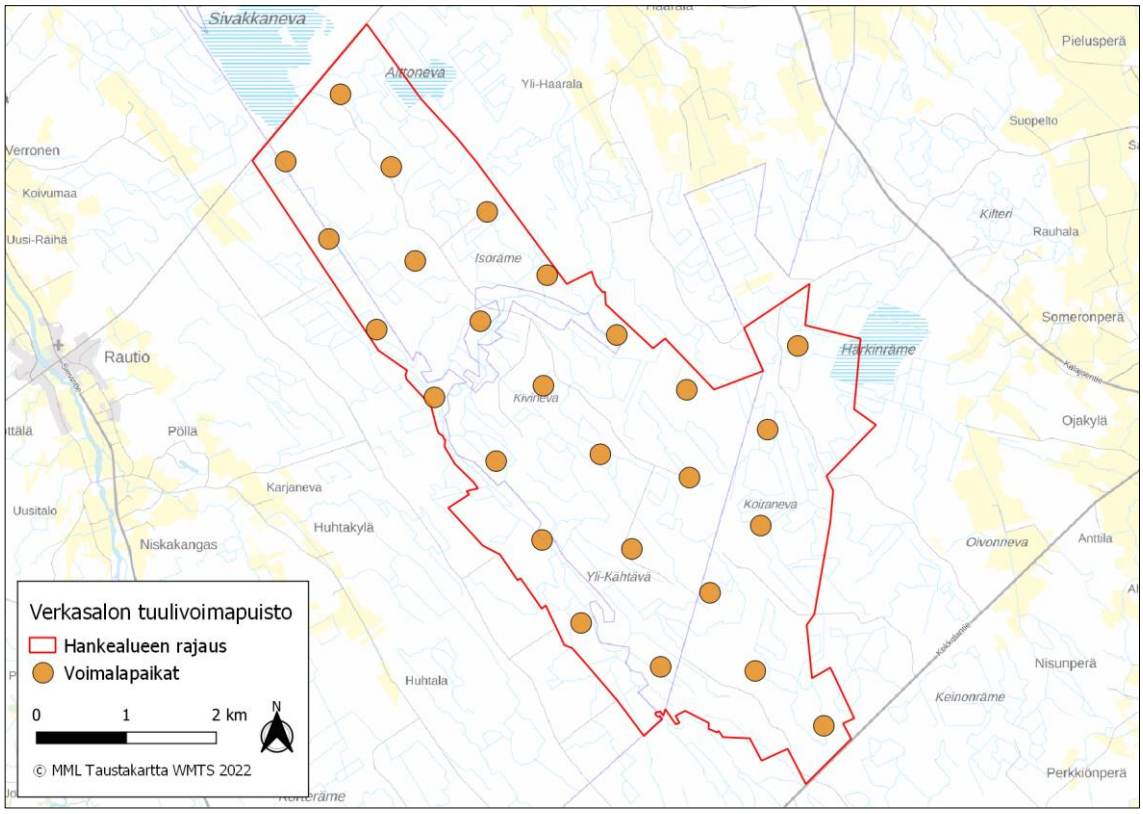
Tuulivoimaloiden tekninen kehitys on ollut viime vuosina vauhdikasta ja voimalakorkeudet ovat kasvaneet muutamassa vuodessa useita kymmeniä metrejä. Suurimmat Suomeen rakennetut voimalat ovat 250 metriä korkeita. Tässä YVA-menettelyssä varaudutaan voimalakokojen edelleen jatkuvaan kasvuun ja ympäristövaikutuksia tarkastellaan jopa 300–350 metriä korkeilla voimaloilla.

Sähkönsiirron mahdollisiksi liittymispisteiksi kantaverkkoon on tunnistettu Kalliomaan sähköasema tai Fingrid Oyj:n suunnitteilla olevan Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen yhteydessä Kukonkylän alueelle rakennettava uusi sähköasema. Sähkönsiirtovaihtoehtojen muodostamisessa on mahdollisuuksien mukaan sijoitettu voimajohtoreittivaihtoehdot nykyisen Ventusneva-Uusnivala voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään tai suunnitteilla olevan Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään. Koska Fingridin voimajohtosuunnitelmat ovat myös vielä alustavia, ja Verkasalon läheisyydessä reittivaihtoehtoja on kaksi, itäinen ja läntinen, on myös Verkasalon voimajohtoreittivaihtoehtoja tässä vaiheessa vielä useita.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan YVA-ohjelmavaiheessa yhtä varsinaista toteutusvaihtoehtoa, sekä niin sanottua nollavaihtoehtoa, eli hankkeen toteuttamatta jättämistä. YVA-menettelyssä arvioidaan siis seuraavat vaihtoehdot:

VE 0	**Tuulivoimalat** Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.
VE1	**Tuulivoimalat** Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 30 uutta tuulivoimalaa Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kuntiin. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300–350 metriä.



Kuva 9. *Verkasalon tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu. Kartalla on esitetty 26 alustavaa voimalapaikkaa.*

Hankkeen sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta liittymispistevaihtoehtoa, Kalliomaan sähköasema tai Kukonkylän eteläpuolelle rakennettava sähköasema. Hankealueen ja liittymispisteen välille tarkastellaan neljää voimajohtoreittivaihtoehtoa (A-D) alavaihtoehtoineen. Verkasalon alueella tarkastellaan neljää vaihtoehtoista sähköaseman sijaintipaikkaa (SA1-SA4).

Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.

SVEA **Sähkönsiirto**

Hankealueelle rakennetaan sähköasema. Tuulivoimapuisto liitetään Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla, jonne rakennetaan 110 kV tai 400 kV liityntäjohto Verkasalon sähköasemalta. Voimajohdon kaikki alavaihtoehdot sijoittuvat eteläosaltaan Ventusneva-Uusnivala voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään, johdon länsipuolelle.

- Sähköasema SA1 rakennetaan alueen keskivaiheille sen länsireunaan. Voimajohtoreitin A1 pituus on noin 8,4 km. Läntinen vaihtoehto.
- Sähköasema SA2 rakennetaan alueen eteläreunaan. Voimajohtoreitin A2 pituus on noin 4,7 km. Keskimmäinen vaihtoehto
- Sähköasema SA2 rakennetaan alueen eteläreunaan. Voimajohtoreitin A3 pituus on noin 4,9 km. Itäinen vaihtoehto.

SVEB **Sähkönsiirto**

Hankealueelle rakennetaan sähköasema SA1 alueen keskivaiheille sen länsireunaan. Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon uudella, Sievin Kukonkylän eteläpuolelle rakennettavalla sähköasemalla, joka rakennetaan Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle. SA1-sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV liityntäjohto Fingridin sähköasemalle. Voimajohdon molemmat alavaihtoehdot sijoittuvat eteläosassaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon kanssa samaan maastokäytävään.

- Voimajohtoreitti B1 sijoittuu Jylkkä-Alajärvi voimajohdon itäpuolelle. Voimajohtoreitin pituus on noin 15,5 km.
- Voimajohto-reitti B2 sijoittuu Jylkkä-Alajärvi voimajohdon länsipuolelle. Voimajohtoreitin pituus on noin 15,5 km

SVEC **Sähkönsiirto**

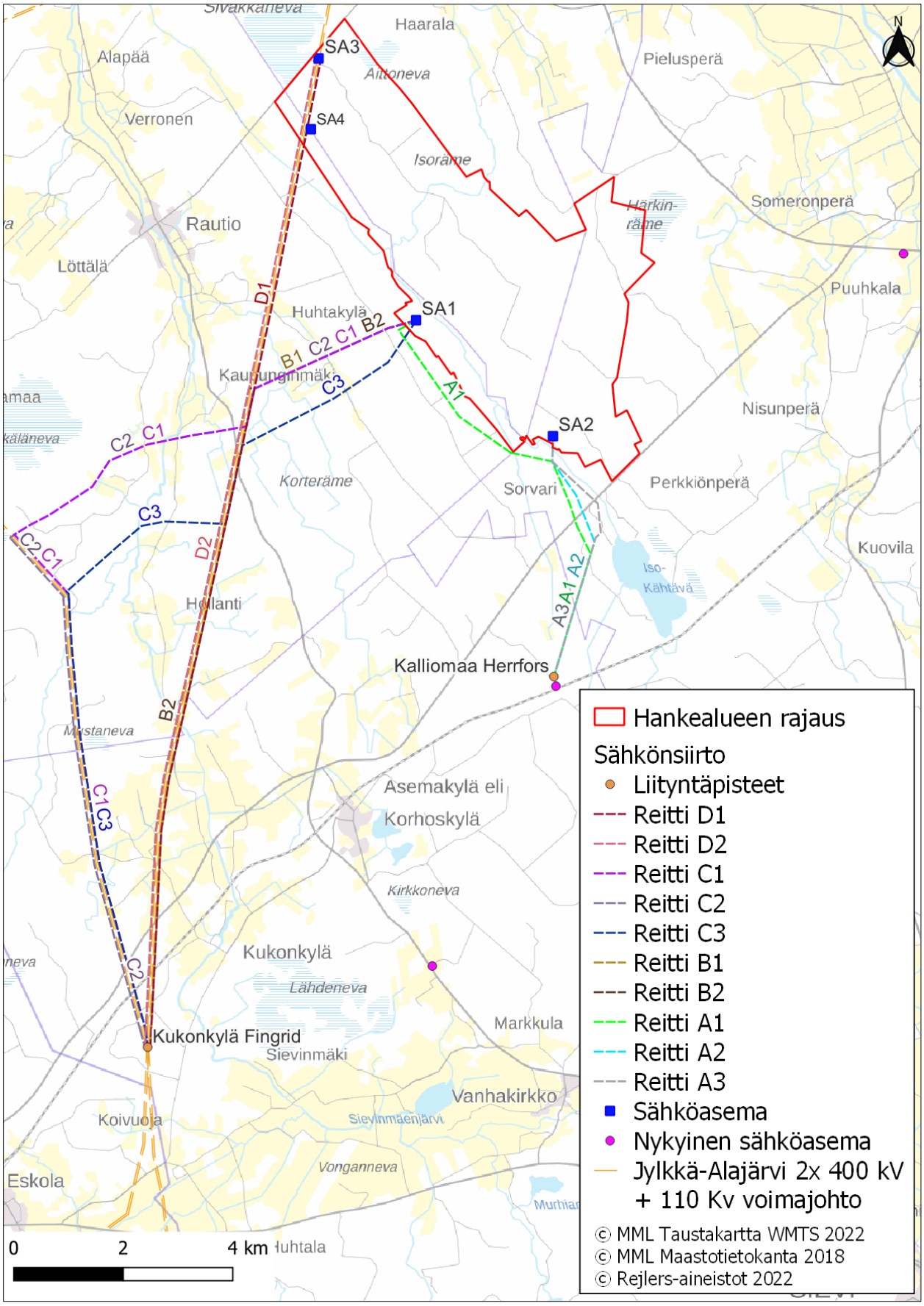
Hankealueelle rakennetaan sähköasema SA1 alueen keskivaiheille sen länsireunaan. Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon uudella, Sievin Kukonkylän eteläpuolelle rakennettavalla sähköasemalla, joka rakennetaan Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle. Verkasalon sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV liityntäjohto Fingridin sähköasemalle.

- Voimajohtoreitti C1 sijoittuu läntisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreittivaihtoehdon itäpuolelle. Voimajohtoreitin pituus on noin 18,3 km.
- Voimajohtoreitti C2 sijoittuu läntisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreittivaihtoehdon länsipuolelle. Voimajohtoreitin pituus on noin 18,3 km.
- Voimajohtoreitti C3 sijoittuu ensin itäisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreittivaihtoehdon itäpuolelle ja sen jälkeen läntisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreitin itäpuolelle. Voimajohtoreitin pituus on noin 17,3 km.

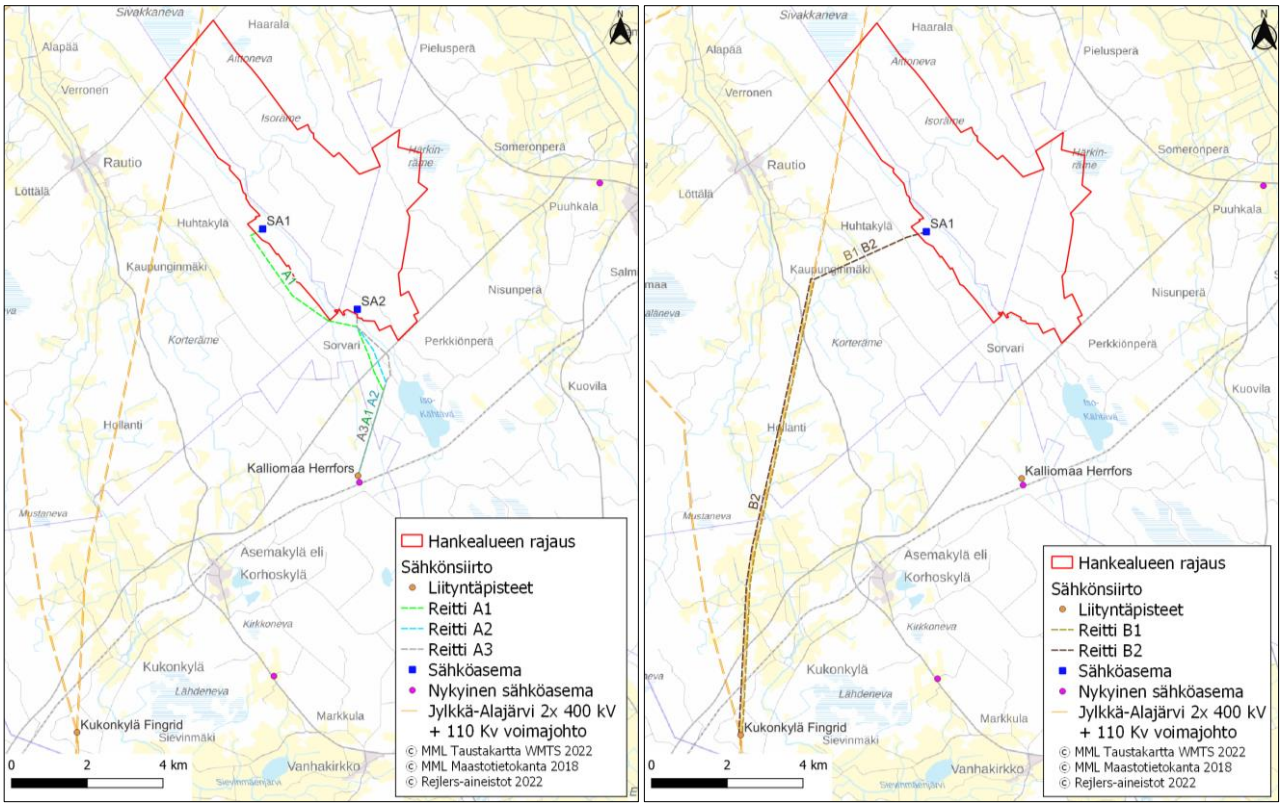
SVED **Sähkönsiirto**

Hankealueen pohjoisosaan rakennetaan sähköasema SA3 tai SA4. Tuulivoimapuisto liitetään kantaverkkoon uudella, Sievin Kukonkylän eteläpuolelle rakennettavalla sähköasemalla, joka rakennetaan Fingrid Oyj:n Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle. Verkasalon sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV liityntäjohto Fingridin sähköasemalle.

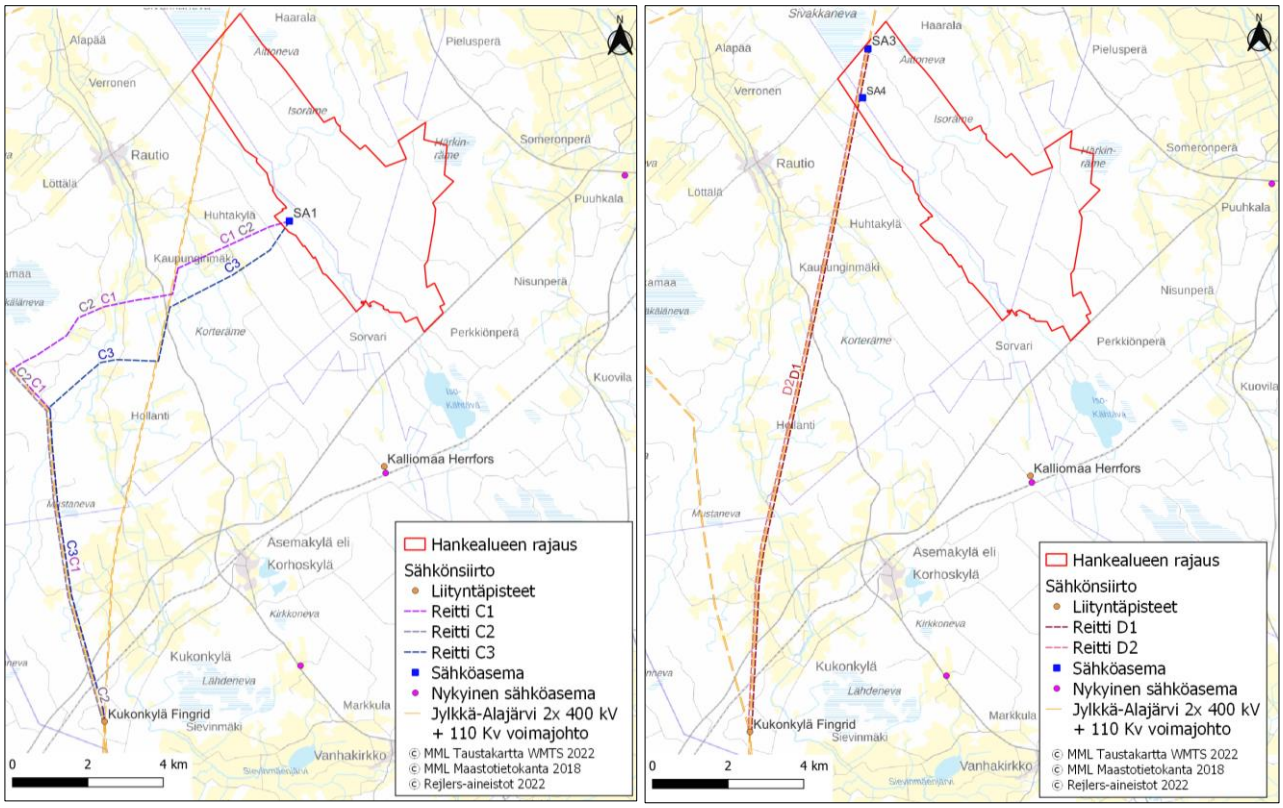
- Voimajohtoreitti D1 sijoittuu itäisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreittivaihtoehdon itäpuolelle. Sähköasemalta SA3 voimajohtoreitin pituus on noin 18,5 km tai sähköasemalta SA4 noin 17,2 km.
- Voimajohtoreitti D2 sijoittuu itäisen Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreittivaihtoehdon länsipuolelle Sähköasemalta SA3 voimajohtoreitin pituus on noin 18,5 km tai sähköasemalta SA4 noin 17,2 km.



Kuva 10. *Verkasalon kaikki alustavat sähkönsiirtovaihtoehdot.*



Kuva 11. *Verkasalon alustavat sähkönsiirtovaihtoehdot A1-A3 ja B1-B2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto A1 sijoittuu Kalajoen, Ylivieskan ja Sievin alueille, reittivaihtoehdot A2 ja A3 sijoittuvat Ylivieskan ja Sievin alueille. Reittivaihtoehdot B1 ja B2 sijoittuvat Kalajoen ja Sievin alueille.*



Kuva 12. *Verkasalon alustavat sähkönsiirtovaihtoehdot C1-C3 ja D1-D2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot C1, C2 ja C3 sijoittuvat Kalajoen ja Sievin alueille, reittivaihtoehdot D1 ja D2 sijoittuvat Alavieskan, Kalajoen ja Sievin alueille.*

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimapuiston rakenteet ja hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin yksityisten maanomistajien omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Hankealueen koko on noin 2370 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, (joka on noin 1—2 hehtaaria/voimala), sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25—30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on sähköaseman jännitteestä ja koosta riippuen noin 0,5—4 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Liikenne tuulivoimapuistoon tullaan suunnittelemaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tien ajouran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Keskimäärin puustosta vapaaksi raivattava huoltotieaukko on pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi 12—20 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit tullaan sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin tierakenteisiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireittien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.



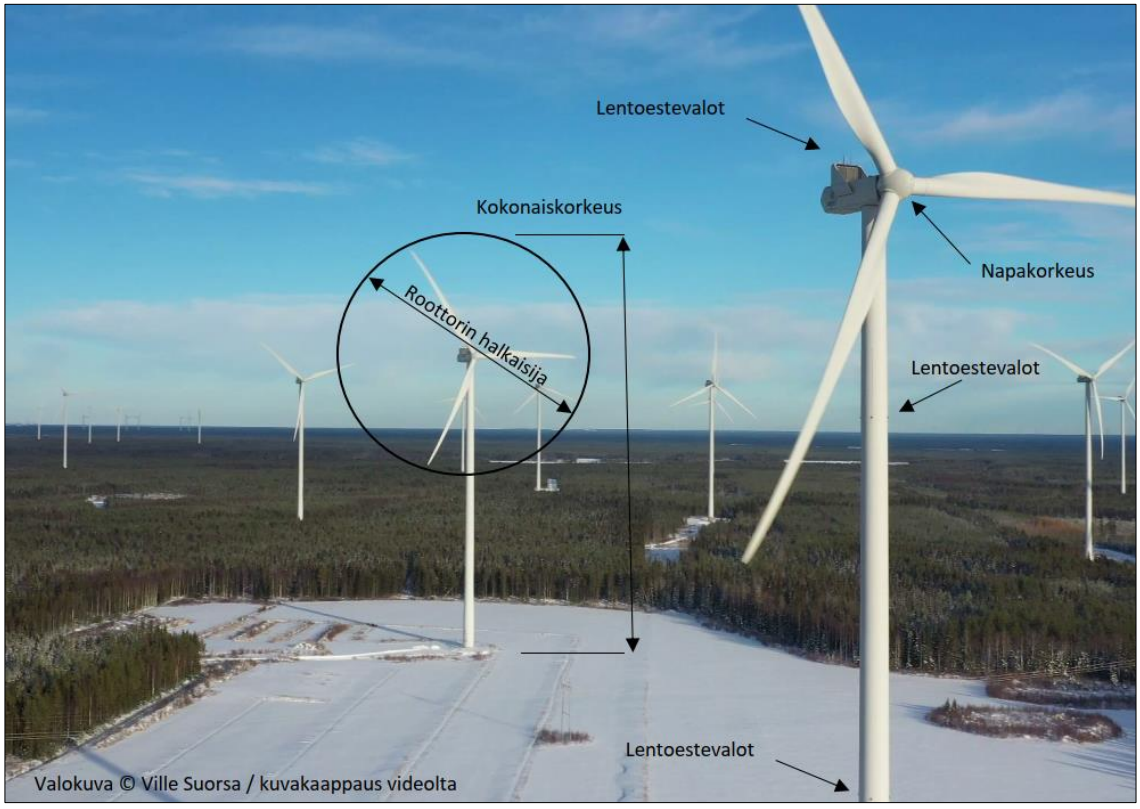
Kuva 13. *Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.*

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä muuntoasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Muuntoasemilta rakennetaan ilmajohto hankkeen sähköasemalle. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena. Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6—10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 225–250 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 200—250 metriä (siipi 100—125 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300–350 metrin korkeuteen.



Kuva 14. *YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300–350 metriä. (Valokuvan voimaloiden napakorkeus 140 metriä, roottorin halkaisija 120 metriä, eli kokonaiskorkeus 200 metriä)*



Kuva 15. *Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista, keskellä hybriditornista ja oikealla harustetusta tornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)*

5.1.2 Tuulivoimalan konehuone

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

Voimalassa käytettävät hydrauliikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa, ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyjä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydrauliikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyypistä riippuen noin 100–600 litraa. Laakereissa ja muissa liukupinnoissa käytetään lisäksi jonkin verran voitelurasvaa.

Konehuoneen toimintaa tarkkaillaan reaaliaikaisella etävalvonnalla. Jos öljynpaineet laskevat tai öljyn virtaus on alle minimiarvojen, voimala menee hälytystilaan ja pysäyttää itsensä välittömästi. Tällä tavalla voidaan hallita mahdollisen öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin, sen kääntömekanismin, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

Konehuoneen öljy tarkistetaan vuosittain ja vaihdetaan arviolta noin kerran viidessä vuodessa. Öljyn vaihdon tekee voimalatoimittajan valitsema urakoitsija, jolla on työn vaatima koulutus.

5.1.3 Lentoestemerkinnät

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnät ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintrafficin antamassa lentoestelausunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija hakee Liikenne ja viestintävirasto Traficomilta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja torniin. Lentoestevaloina tulee käyttää päivällä suuritehoisia vilkkuvia valoja. Yöllä valot voivat olla keskitehoisia kiinteitä tai vilkkuvia punaisia valoja.

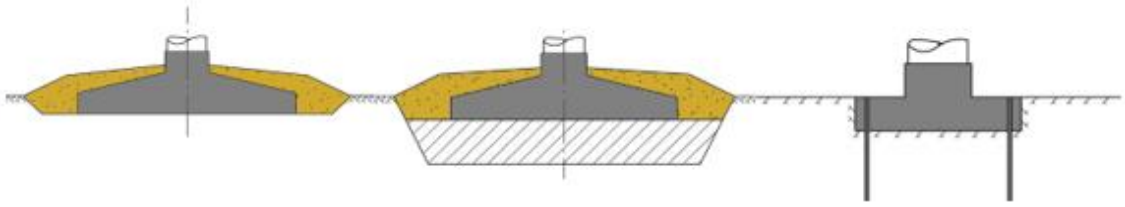


Kuva 16. *Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)*

5.1.4 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella massanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 17. *Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.*

5.1.5 Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Tiet ovat vähintään 5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

Tieverkoston suunnittelussa pyritään hyödyntämään olemassa olevaa tiestöä. Olemassa oleva tieverkko kunnostetaan raskaalle kalustolle sopivaksi. Uutta tieverkkoa rakennetaan tuulivoimapuiston alueelle tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Tiet palvelevat myös paikallisia maanomistajia ja muita alueella liikkuvia.



Kuva 18. *(Vasemmalla) Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Maakaapeli sijoitetaan ojakaivantoon tien reuna-alueelle. (Oikealla) Tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina. (Kuvat: Ville Suorsa / FCG).*

5.2 Sähkönsiirron rakenteet

5.2.1 Tuulivoimapuiston sähköasema ja sisäinen sähköverkko

Tuulivoimapuiston alueelle rakennetaan sähköasema. Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Maakaapelit ovat keskijännitekaapeleita ja niiden välille tuulivoimapuiston sisäiseen keskijännitesähköverkkoon saatetaan rakentaa erotinasemia.



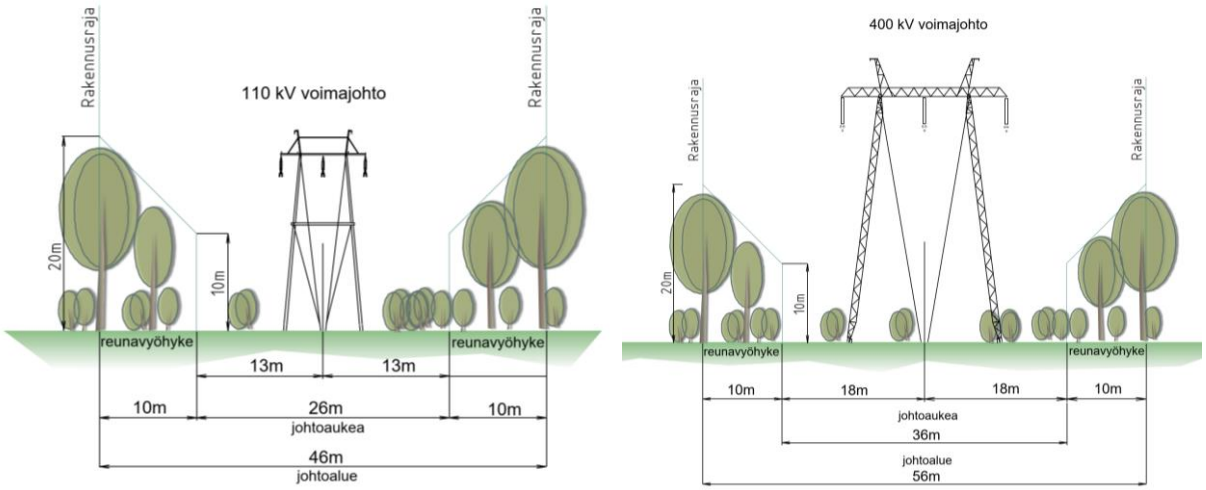
Kuva 19. *Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva Minna Takalo/FCG).*

5.2.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Verkasalon sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Tuulivoimapuisto liitetään joko Herrfors Nät Oy:n sähköverkkoon Kalliomaan sähköasemalla tai Fingrid Oyj:n sähköverkkoon uudella, Sievin Kukonkylän alueelle rakennettavalla sähköasemalla, joka rakennetaan Jylkkä-Alajärvi-voimajohdon varrelle.

Omaan maastokäytävään sijoittuva 110 kV voimajohto tarvitsee noin 26 metriä leveän puuttoman alueen ja koko johtoalueen leveys reunavyöhykkeineen on noin 36 metriä. Omaan maastokäytävään sijoittuva 400 kV voimajohto tarvitsee noin 36–42 metriä leveän puuttoman johtoalueen ja koko johtoalueen leveys on noin 56–62 metriä. Nykyisten voimajohtojen rinnalle sijoittuessaan 110 kV voimajohto leventää johtoaluetta noin 26 metriä ja 400 kV voimajohto noin 38 metriä. Tarkka voimajohtoaukean leveys ja etäisyys muihin johtoihin riippuu käytettävästä pylvästyypistä.

Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.

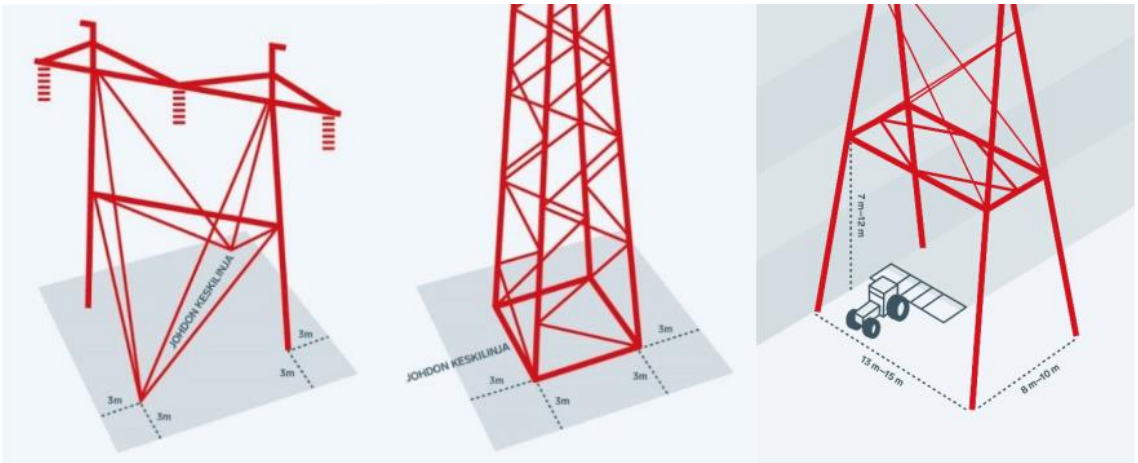


Kuva 20. *Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto.*

5.2.3 Voimajohtopylväät

Pylväsrakenteet ovat harustettuja teräsputkipylväitä tai vapaasti seisovia pylväitä. Voimajohdon jännevälit ovat 250–350 metriä, riippuen maastonmuodosta sekä risteävistä teistä ja muista risteävistä jakeluverkon johdoista. Pylväiden sijoituspaikkoihin ja pylvästyyppiin vaikuttavat muun muassa tekniset toteutusmahdollisuudet ja ympäristöselvityksen tulokset. On huomioitava, että johtoaukealla voidaan pylvästyypistä riippumatta harjoittaa peltoviljelyä. Johtoaukeaa merkittävämpi seikka ovat pylväsrakenteet.

Esimerkiksi peltoalueilla tai muilla erityiskohteilla voidaan käyttää vapaasti seisovaa voimajohtopylvästä harustetun pylvään sijaan. Vapaasti seisovalla voimajohtopylväällä tarkoitetaan pylvästä, josta puuttuvat tukivaijerit eli harukset. Vapaasti seisovalla pylväällä voimajohdot voidaan sijoittaa pylvääseen päällekkäin eri tasoihin, jolloin pylväs tarvitsee kapeamman johtoaukean kuin harustetulla pylväällä.



Kuva 21. *Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid Oyj 2022b).*

5.3 Tuulivoimapuiston ja tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja voimalapaikkojen rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua valetaan voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoon tai sen lähialueelle rakennetaan 110 kV tai 400 kV sähköasema.



Kuva 22. *Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa, FCG).*



Kuva 23. *Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).*

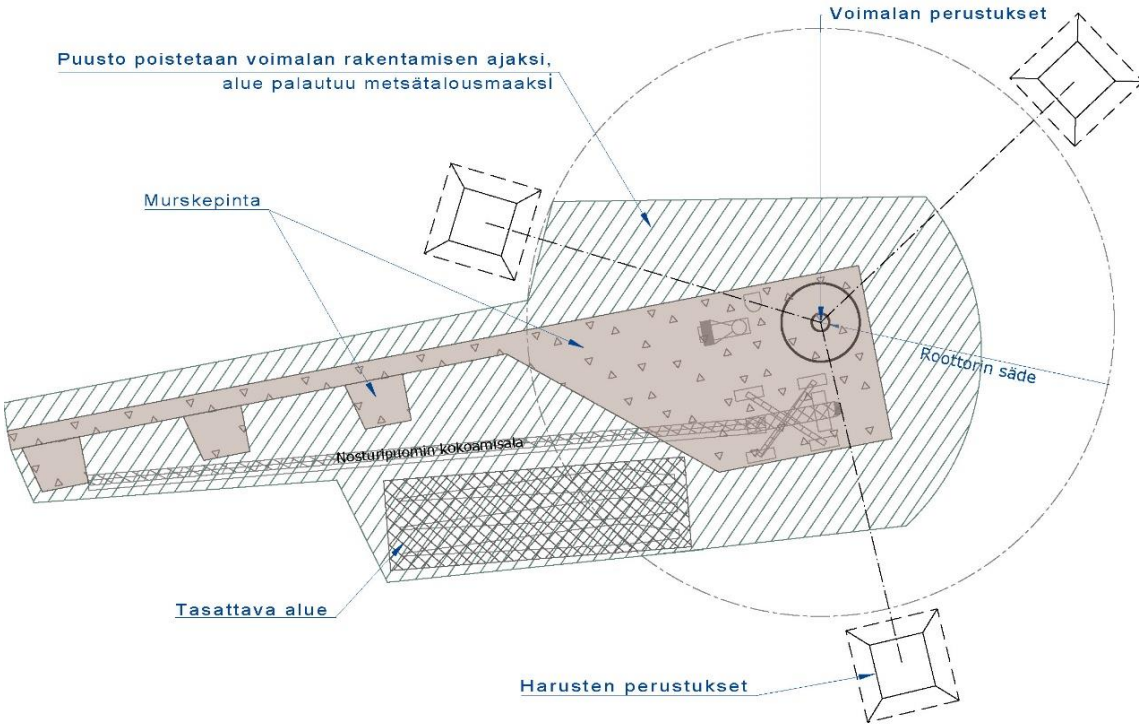


Kuva 24. *Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG*

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyypistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on suunniteltu vuosille 2025–2026, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat sekä rakennetaan tarvittavat sähkönsiirtorakenteet. Yksittäisen noin 10–15

tuulivoimalan tuulivoimapuiston rakentaminen kestää yhteensä noin yhden vuoden, jonka aikana tehdään tiet ja perustukset ja kootaan voimalat. Verkasalon tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.



Kuva 25. *Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.*



Kuva 26. *Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)*

5.4 Tuulivoimapuiston ulkoisen sähköverkon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu kolmeen päävaiheeseen; perustustyövaihe, pylväskasaus ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset.

Uuteen johtokäytävään sijoittuva uusi 110 kV voimajohto tarvitsee noin 26 metriä uutta puutonta johtoaukeaa sekä 10 metrin reunavyöhykkeen. 400 kV voimajohto tarvitsee noin 36 metriä uutta johtoaukeaa sekä 10 metrin suojavyöhykkeen. Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana, mikä vähentää ympäristön vaurioita. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan roudattomaan syvyyteen. Vapaasti seisovan pylvään perustukset valetaan paikan päällä.

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Johtimet tuodaan paikalle keloissa. Voimajohdot vedetään pylväisiin joko ns. normaalin vetotavan mukaisesti tai kireänä vetona. Johtimien liittäminen tehdään räjäytysliitoksin.




Kuva 27. *Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)*

5.4.1 Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne

Hankkeen rakentamisen liikennetuotos syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja voimalapaikkojen rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden torni, konehuone ja lavat, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Kalajoki, Kokkola tai Raahe). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 80–110 kuljetusta valittavasta voimalatyypistä riippuen.

Liikennesuoritteiden määrät tarkentuvat YVA:n selostusvaiheessa, kun alueen suunnittelu etenee ja esimerkiksi rakennettavan ja parannettavan tieverkon määrä on selvillä.

5.5 Huolto ja ylläpito

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden huolto tapahtuu valittavan voimalatyypin huolto-ohjelmien mukaisesti. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa. Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta/voimala. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

Huoltokäynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

5.5.2 Voimajohto

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 liittyvät kunnossapitotyöt liittyvät johtoaukeiden ja reunavyöhykkeiden puuston raivaamiseen. Johtoaukeiden puusto raivataan 5–8 vuoden välein koneellisesti tai miestyövoimin. Reunavyöhykkeiden puustoa käsitellään 10–25 vuoden välein. Ylipitkät puut kaadetaan tai puuston latvustoa lyhennetään niin, ettei puuston korkeus ylitä sallittua korkeutta (Fingrid Oyj, 2010).

5.6 Käytöstä poisto

5.6.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30—40 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat paljolti samoja kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia, ja osat ovat pääosin kierrätettävissä.

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

Purkaminen tapahtuu nosturin avulla. Voimalatornin alumiiniosat ja kuparikaapelit irrotetaan. Terästorni puretaan ensin paikan päällä ja kuljetetaan osina pois kierrätettäväksi. Betonitornin osat murskataan tai räjäytetään ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään. Siivet puristetaan kasaan ja kuljetetaan pois. Ne joko sulatetaan tai kierrätetään muulla tavoin. Metalliosia, kuten ukkosenjohtimia, ei pureta pois. Naselli (akseli, vaihteisto, generaattori, kuori) puretaan osiin, jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

Sähköasema ja voimalakohtaiset muuntajat puretaan ja kuljetetaan pois. Tuulivoimalan elektroniset osat ja sähköaseman elektroniikka kierrätetään erikseen. Voimaloiden purkamisessa tulee paljon kupari- ja alumiinikaapeleita, jotka kierrätetään.

Perustukset

Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan, mitä rakennusluvassa on määrätty tai maanvuokrasopimuksissa sovittu, purkamisajankohdan ympäristömääräykset huomioiden. Perustusten purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja työvoimavaltaista. Räjäyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja raudoitus kierrätetään.

Voimalapaikat

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä maa-aineksilla.

Vaarallinen jäte

Voimaloissa oleva ongelmajäte eli vaarallinen jäte kerätään erilleen ja kierrätetään asianmukaisesti. Öljyt, akut ja patterit, jäähdytysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on jopa 60–80 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikää on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohdot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohdon rakenteet voidaan purkaa ja materiaalit kierrättää. Jätteiden käsittelyssä noudatetaan lainsäädännöllisiä vaatimuksia. Ne voimajohdon osat, mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

Käytöstä poiston vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakennusvaiheen vaikutukset, mutta yleensä vähäisempiä. Purkaminen saattaa haitata ja lisätä liikennettä voimajohtorakenteiden poiskuljettamisesta. Kun voimajohtorakenteet on purettu, voidaan voimajohtoalue ennallistaa ja maisemoida maanomistajan määrittelemällä tavalla.

5.7 Turvaetäisyydet voimaloihin

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä tuulivoimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä ja tuulivoimapuiston alueella liikkumista ei rajoiteta.

Viranomaiset ovat määritelleet suosituksia turvaetäisyyksiksi myös tuulivoimahankkeissa. Tuulivoimalasta mahdollisesti irtoavan jään vuoksi voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue (20–30 metriä) (Liikenneviraston tuulivoimaohje 2012) eli tässä hankkeessa 340—360 metriä. Liikenneministeriön teettämien laskelmien mukaan todennäköisyys sille, että henkilöön osuu voimalasta pudonnutta jäätä, on yksi kerta 1,3 miljoonassa vuodessa henkilölle, joka vuosittain talven aikana oleskelee yhden tunnin noin 10 metrin etäisyydellä käynnissä olevasta voimalasta (Göransson 2012). Laskelman mukaan jään putoamisen aiheuttama turvallisuusriski on siten lähes olematon. Mikäli jostain syystä jäätä pääsisi muodostumaan ja sinkoutumaan ympäristöön, lentäisi jää Liikenneviraston tekemien mallinnusten mukaan 200 metriä korkeasta voimalasta enintään 300 metrin etäisyydelle.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016) eli tässä hankkeessa 450 metriä.

5.8 Turvaetäisyydet voimajohtoihin

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Liikenneviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemääristä.

Maatalouskoneiden suuri koko tekee pylväiden kiertämisestä aiempaa haasteellisempaa, ja osuessaan pylväsrakenteeseen kone ja/tai pylväsrakenne voi rikkoutua. Voimajohtopylväiden harukset ovat maataloustöitä haittaavia voimajohtorakenteita. Käyttämällä vapaasti seisovaa pylvästä haruksellisen pylvään asemesta haitallisia vaikutuksia on mahdollista vähentää.

Voimajohtojen lähellä työskentelevien varomattomuus aiheuttaa vuodessa tuhansia sähköntoimituksen keskeytyksiä. Vahingoista aiheutuu vuosittain useiden miljoonien eurojen kustannukset. Kustannuksia koituu sähköyhtiölle, sähkönkäyttäjille ja vian aiheuttajalle sekä vakuutusyhtiöille. Tyypillisimmin haittaa rakenteille aiheutuu metsätöissä puiden kaatuessa johtoihin tai maatalouskoneen kulkeutuessa liian lähelle pylväsrakennetta (Fingrid Oyj).

Vahingoilta voidaan välttyä varoetäisyyksiä noudattamalla. Ohjeiden mukaan työkoneella ei saa ajaa pylväsjalkojen välistä, eikä kolme metriä lähempää pylväsrakenteita. Vapaasti seisovan ns. peltopylvään jalkojen välistä sen sijaan voi ajaa työkoneella. Koska vapaasti seisovalla pylväällä on vähemmän kierrettäviä rakenteita, voisi niistä aiheutua vähemmän riskejä maanviljelylle sekä vähemmän pylväiden kiertämisestä aiheutuvaa työajan menetystä.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tulee YVA-asetuksen (277/2017 3§ ja 4§) mukaan kertoa tiedot arvioitavan hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.

6.1 Maa-ainesten otto

Hankealueen pohjois-luoteisosassa (Ahtiala), Verkasalon metsäautotien varressa, sijaitsee maa-ainestenottoalue. Alueella on voimassa oleva maa-ainestenottolupa kalliokiviainekselle ja sen ottomäärä on 80 000 m³. Ottolupa on voimassa vuoteen 2031 (Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu 2022).

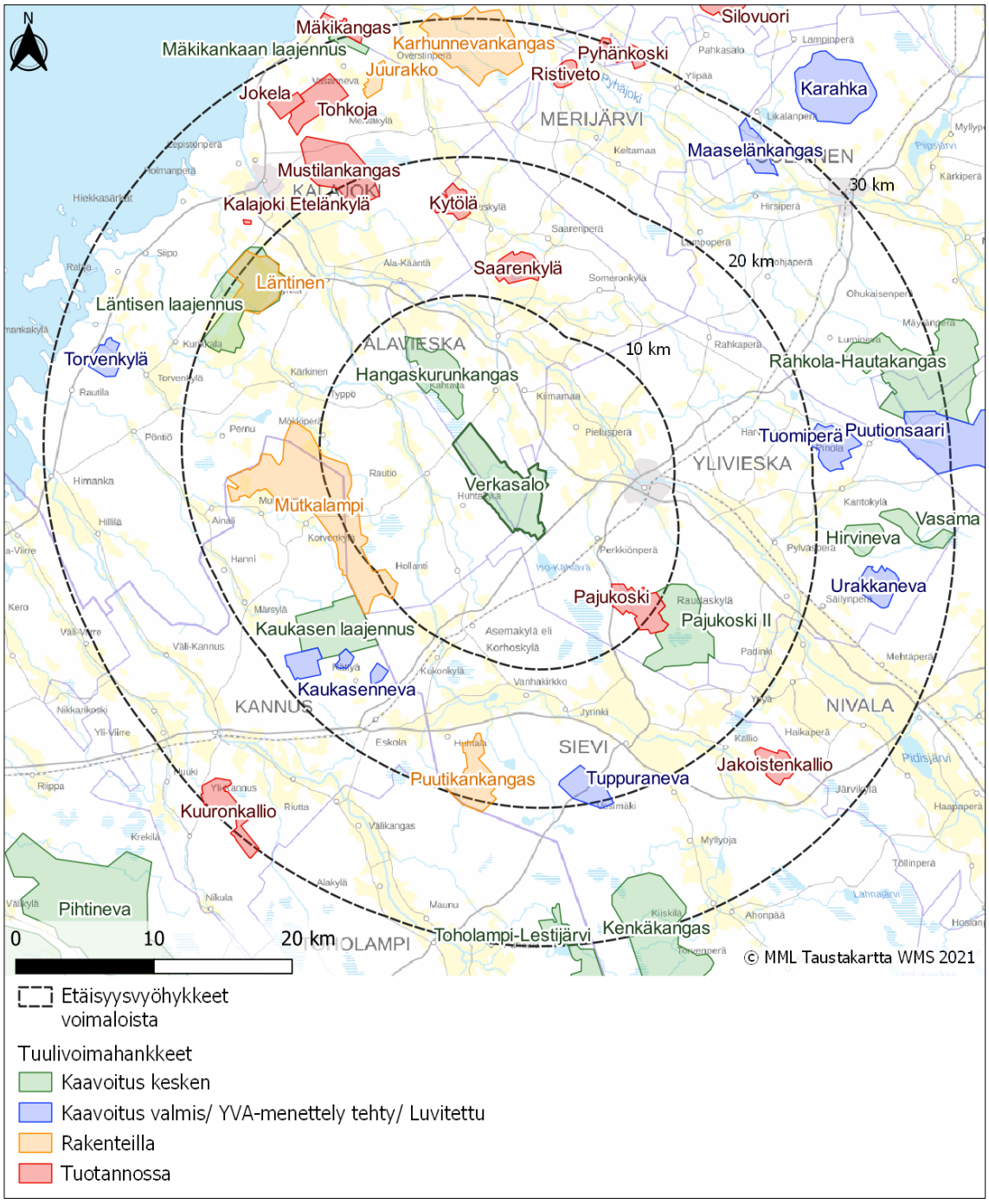


Kuva 28. *Maa-ainestenottoalue hankealueen pohjoisosissa. (Kuva: Ville Suorsa, FCG).*

6.2 Muut tuulivoimahankkeet

Verkasalon läheisyyteen sijoittuu muita tuulivoimapuistoja tai tuulivoimahankkeita. Alle 14 kilometrin säteelle sijoittuvat Pajukosken I ja Saarenkylän tuulivoimapuistot. Lisäksi tälle etäisyydelle sijoittuvat rakenteilla oleva Mutkalammin hanke sekä YVA- ja kaavoitusvaiheessa olevat Hangaskurunkankaan ja Pajukoski II-vaiheen hankkeet. Osa Kaukasennevan tuulivoimaosayleiskaavan alueesta sijoittuu myös tälle etäisyysvyöhykkeelle.

Muita alle 30 kilometrin etäisyydelle sijoittuvia toiminnassa olevia tuulivoimapuistoja sijoittuu useampia Verkasalosta pohjoiseen ja yksittäiset puistot kaakkoon ja lounaaseen. Alle 14 kilometrin säteelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Verkasalon mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheutua.



Kuva 29. *Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet Verkasalon hankealueen ympäristössä.*

Taulukko 4. *Tuotannossa olevat tuulivoimapuistot 30 km säteellä.*

Hanke	Voima-lat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Pajukoski I	9	toiminnassa	7	kaakko
Saarenkylä	9	toiminnassa	10	pohjoinen
Kytölä	6	toiminnassa	15	pohjoinen
Mustilankangas	22	toiminnassa	18	luode
Kalajoki Etelänkylä	2	toiminnassa	22	luode
Tohkoja	22	toiminnassa	25	luode
Jokela	14	toiminnassa	26	luode
Jakoistenkallio	9	toiminnassa	22	kaakko
Kuuronkallio	14	toiminnassa	27	lounas
Ristiveto	6	toiminnassa	25	pohjoinen
Pyhänkoski	4	toiminnassa	28	koillinen
Mäkikangas	11	toiminnassa	29	luode

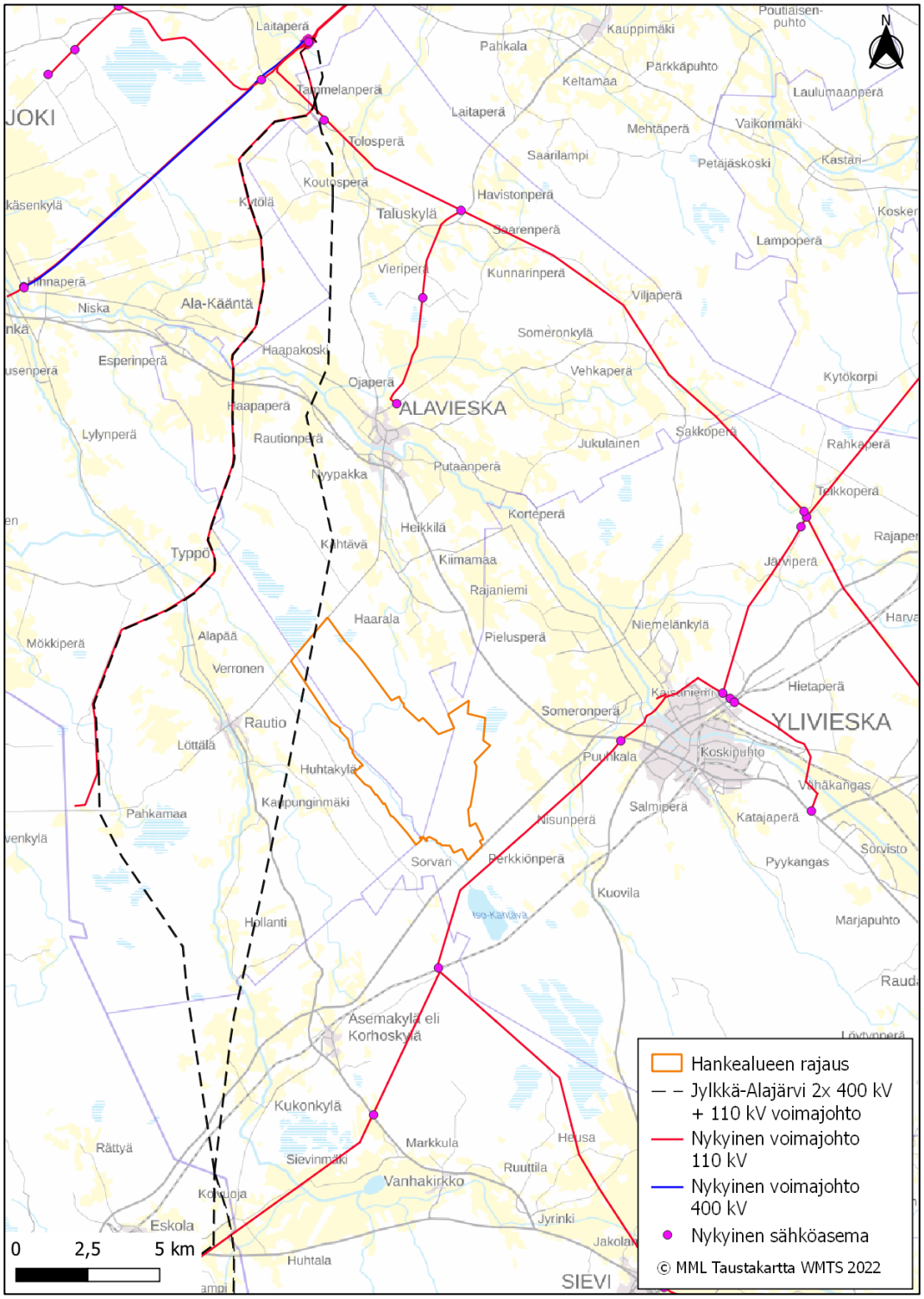
Taulukko 5. *Muut tuulivoimahankkeet 30 km säteellä.*

Hanke	Voima-lat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Hangaskurunkangas	9	YVA/kaava	1	luode
Mutkalampi	69	rakenteilla	8	länsi
Pajukoski II	9—18	YVA/kaava	10	kaakko
Kaukasen laajennus	17	YVA/kaava	12	lounas
Kaukasenneva	8	kaava valmis	13	lounas
Kalajoen Läntinen	14	rakenteilla	17	luode
Läntisen laajennus	6	kaavoituksessa	17	luode
Puutikankangas	9	rakenteilla	15	etelä
Tuppuranneva	4	STR/luvitus	17	etelä
Tuomiperä	8	kaava valmis	19	länsi
Hirvineva	4	STR/luvitus	21	länsi
Urakkaneva	9	kaava valmis	23	länsi
Vasama	15	YVA/kaava	25	länsi
Puutionsaari	49	kaava valmis	25	länsi
Rahkola-Hautakangas	25–40	YVA/kaava	25	länsi
Juurakko	7	rakenteilla	25	luode
Karhunnevankangas	33	rakenteilla	25	pohjoinen
Torvenkylä	7	kaava valmis	25	länsi
Kenkäkangas	30	kaavoitus kesken	25	etelä
Toholampi-Lestijärvi	49	kaava valmis	26	etelä
Maaselänkangas	7	kaava valmis	27	koillinen
Mäkikankaan laajennus	3	kaavoitus kesken	28	luode

6.3 Muut hankkeet

Voimajohdot

Fingrid Oyj suunnittelee uutta 2 x 400+110 kV Jylkkä-Alajärvi voimajohtoa. Voimajohdon reittivaihtoehdot sijoittuvat hankealueen länsipuolelle tai leikkaavat Verkasalon hankealueen luoteiskulmaa. Voimajohtohankkeen YVA-ohjelma on ollut nähtävillä keväällä 2022. Verkasalon sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja sijoittuu Jylkkä-Alajärvi voimajohtoreitin kanssa samaan maastokäytävään. Jylkkä-Alajärvi voimajohdon hankesuunnittelulla on siten suoria vaikutuksia myös Verkasalon hankkeen sähkönsiirron suunnitteluun.



Kuva 30. *Voimajohtohankkeet Verkasalon läheisyydessä.*

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu seuraavaan taulukkoon. Alemmassa taulukossa on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat.

Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 6. *Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kunnanvaltuustot
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan rakennusvalvontaviranomaiset
Voimajohtoreitin tutkimuslupa	Lunastuslaki 84 §	Maanmittauslaitos
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Voimajohtoalueen lunastuslupa	Lunastuslaki 603/1977	TEM, valtioneuvosto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Liikenne ja viestintävirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Taulukko 7. *Mahdollisesti tarvittavat luvat.*

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kunnan ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pirkanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963, 13§ ja 29.3.2019/428, 11§)	Museovirasto
Maa-ainestenottolupa	Maa-aineislaki 555/1981	Kunnan lupaviranomainen



Hankealueen nykytila

Kuva: Ville Suorsa / FCG

8 ARVIOINNIN PERIAATTEET

8.1 Arvioitavat vaikutukset

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan YVA-laissa hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 31. *Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.*

Ympäristövaikutus on suunnitellun toiminnon aiheuttama muutos ympäristön tilassa. Muutos arvioidaan suhteessa ympäristön nykyiseen tilaan.

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), tyypin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyypiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-menettelyn yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti. YVA-menettelyssä arvioinnin painopiste on hankkeen merkittävissä ympäristövaikutuksissa. Lisäksi selvitetään keinoja haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Arvioinnin epävarmuustekijät kuvaillaan vaikutustyypeittäin.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Sijoituspaikasta riippuen vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen. Luonnonympäristöön kohdistuvista vaikutuksista tuulivoimaloiden osalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat linnustoon.

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen: **rakentamisen** aikaisiin, **käytön** aikaisiin ja **käytöstä poistamisen** aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiallisesti tiestön, tuulivoimala-alueiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston 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, sähkönsiirtoreitin luonto-arvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa kuin maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitusten kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä **hankkeessa ennakoidaan** ympäristövaikutusten kohdistuvan tuulivoiman osalta erityisesti maisemavaikutuksiin ja elinkeinovaikutuksiin. Kookkaina rakennelmina tuulivoimalat näkyvät laajasti avoimille alueille ja lähialueelle sijoittuu myös muita tuulivoimahankkeita. Luontovaikutukset kohdistuvat erityisesti linnustoon. Sähkönsiirron osalta ympäristövaikutusten ennakoidaan kohdistuvan metsätalouteen. Kokonaisuudessaan laajana hankkeena vaikutukset alueen elinkeinoelämään ja aluetalouteen ovat merkittävät varsinkin hankkeen rakennusvaiheessa työllisyyden kannalta sekä käytön aikana kuntatalouden kannalta. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä suunnitelmassa arvioidusta.

8.3 Tarkasteltava vaikutusalue

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen ympäristövaikutusten voidaan perustellusti katsoa ulottuvan. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella.

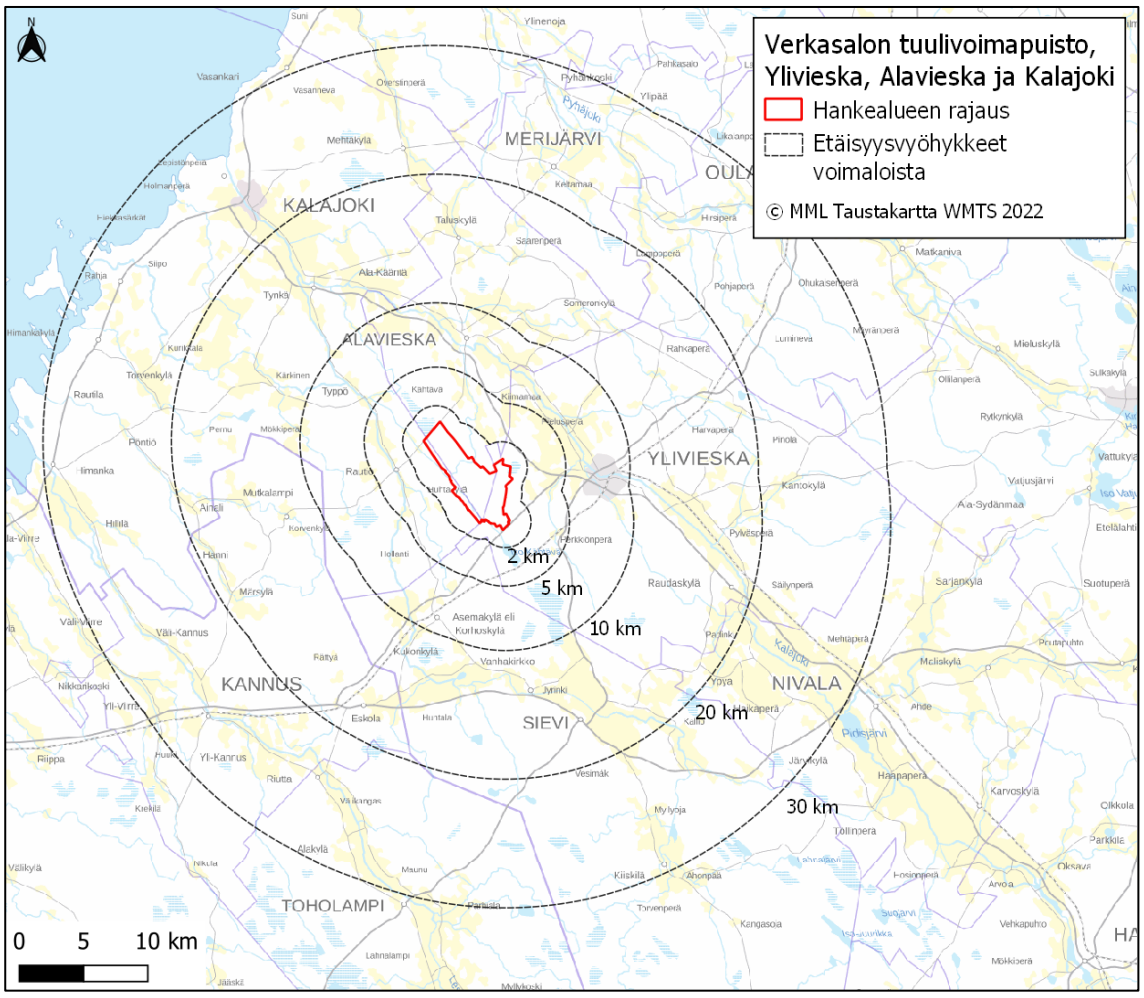
Vaikutusalueen laajuus riippuu tarkasteltavan kohteen ominaisuuksista. Jotkut vaikutukset rajoittuvat tuulivoimapuiston alueelle, kuten esimerkiksi rakentamistoimenpiteet, ja jotkut levittäytyvät hyvin laajalle alueelle, erityisesti vaikutukset maisemaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyypin ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty seuraavassa kuvassa.

Taulukko 8. *Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.*

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö (n. 300 m). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen toteuttamisen aiheuttamiin maankäyttörajoituksiin hankealueella ja sen lähiympäristössä.
Maisema ja kulttuurihistorialliset kohteet	Tarkastelu keskittyy maisemalliselle lähi- ja välialueelle eli 0–14 km:n etäisyydelle tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset myös kaukoalueella eli 14–30 km tuulivoimaloista. Vaikutukset kulttuurihistoriallisiin kohteisiin arvioidaan alueelta, johon voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) tai merkittävää maisemakuvan muutosta. Sähkönsiirron osalta maisemavaikutuksia arvioidaan teoreettisen näkyvyyden etäisyydellä (n. 2–3 km).
Muinaisjäännökset	Tuulivoimapuiston alueella, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue sekä sähkönsiirtoreitti, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, välke	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.

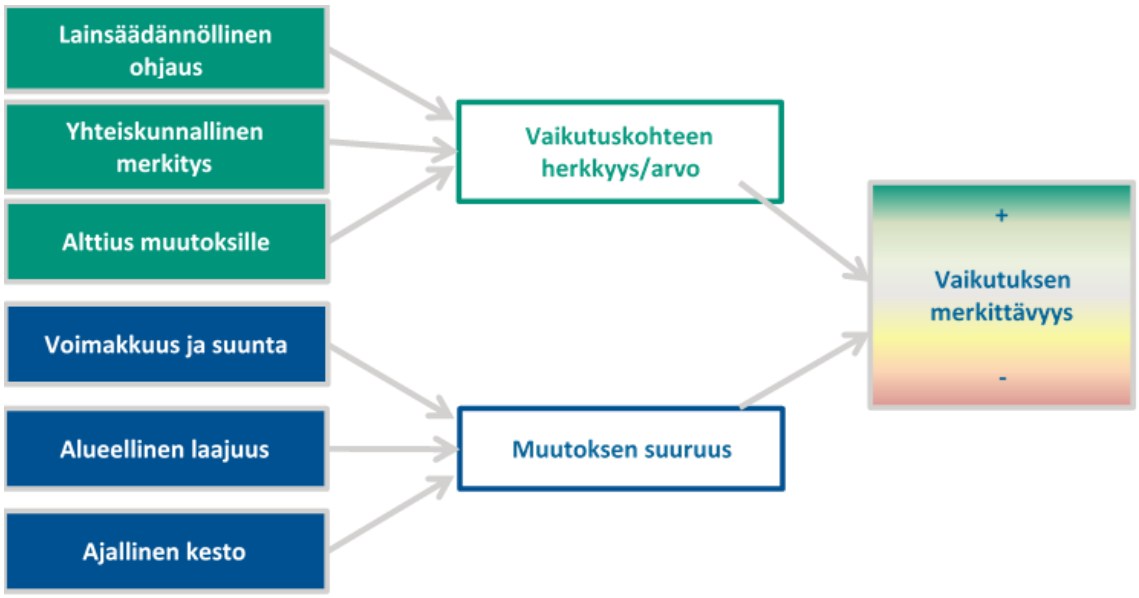
Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentoasemat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu. Sähkönsiirtoreitin kanssa risteävät yleiset tiet.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 7 km:n säteellä tuulivoimapuistosta ja 1 km voimajohdosta.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden, sähkönsiirtohankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.



Kuva 32. *Etäisyysvyöhykkeet 2–30 km hankealueen ympärillä.*

8.4 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun Imperia-hankkeessa[1] kehiteltyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 33. *Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.*

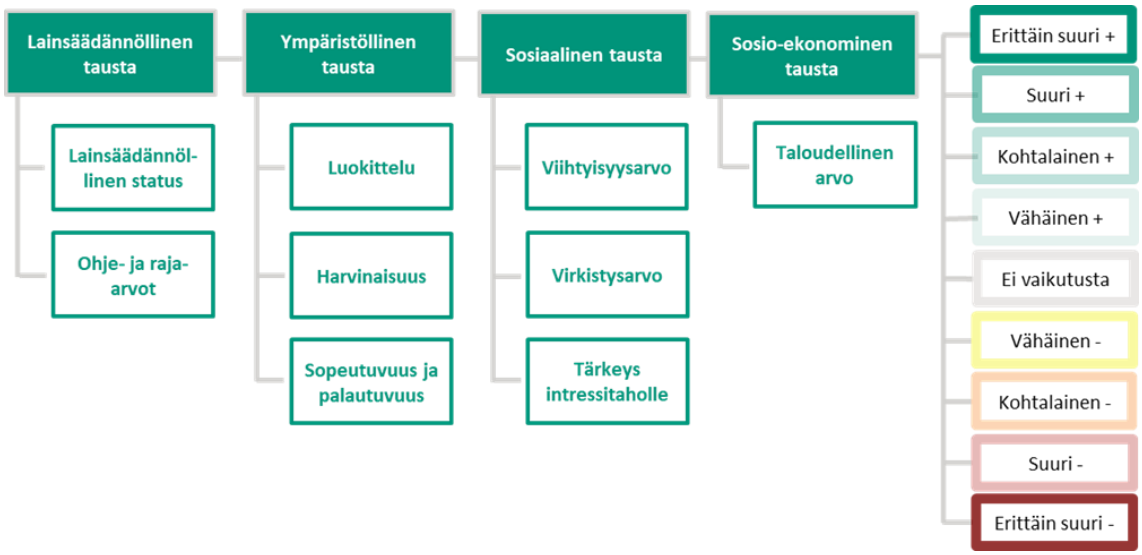
8.4.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle arvioidaan kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosioekonominen tausta seuraavassa kuvassa esitettyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytöntöihin ja tehtyihin suunnitelmiin, suhde mahdollisiin muihin määräyksiin ja ympäristöstandardeihin, muutosten sietokyky, sopeutuvuus, harvinaisuus, monimuotoisuus, luonnontilaisuus, haavoittuvuus sekä arvo muille resursseille tai vaikutuskohteille.

Vaikutuskohteen herkkyys luokitellaan tuulivoimapuistohankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa neljään luokkaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen, 3) suuri ja 4) erittäin suuri.

[1] EU:n Life+-hanke ”Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa (IMPERIA)”. <imperia.jyu.fi.>

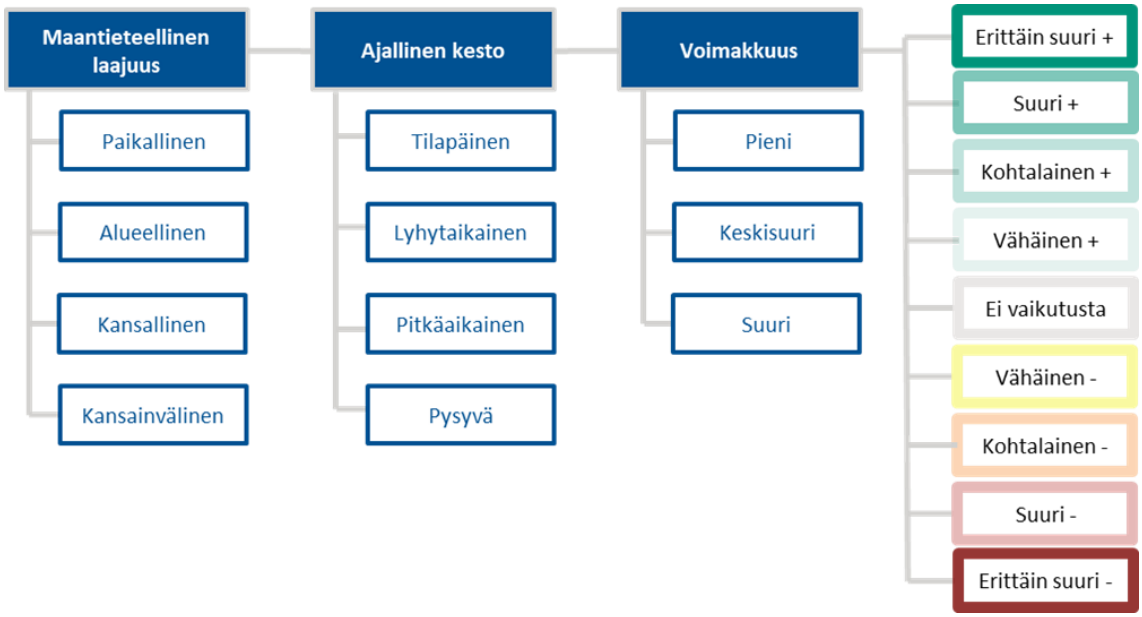


Kuva 34. Periaate vaikutuksen herkkyyden arvioimiseksi.

8.4.2 Muutoksen suuruusluokka

Muutoksen suuruus määritetään 1) maantieteellisen laajuuden, 2) ajallisen keston ja 3) voimakkuuden perusteella. Muutos voi olla maantieteelliseltä laajuudeltaan paikallinen, alueellinen, kansallinen tai rajat ylittävä. Ajalliselta kestoltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyypillisillä arviointimenetelmillä, jotka kuvataan erikseen kullekin vaikutukselle. Myös muutoksen suuruuden kriteerit kuvataan kullekin vaikutukselle erikseen. Muutos voi olla suuruudeltaan 1) vähäinen, 2) kohtalainen tai 3) suuri ja suunnaltaan kielteinen tai myönteinen.



Kuva 35. *Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.*

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määritys mallinnustekniikoilla, esim. melun ja välkkeen leviämismallinnus ja näkymäaluemallinnus.
- Vaikutuskohteiden ja –alueiden kartoitus paikkatietojärjestelmän (GIS) avulla.
- Tilastotieteellinen arviointi, esim. lintujen törmäysriskin arviointi
- Vaikutuskohteiden häiriöherkkyyttä koskevien kirjallisuustietojen ja tutkimustulosten hyödyntäminen
- Osallistavien tiedonhankintamenetelmien (seurantaryhmätyöskentely, asukaskysely ja haastattelut, yleisötilaisuudet) hyödyntäminen
- YVA-työryhmän aiempi kokemus

8.4.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 9. *Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin perusteet.*

Vaikutuksen merkittävyys		
Merkityksetön, ei vaikutusta	Merkityksetön, ei vaikutusta	Vaikutukset eivät erotu ympäristöllisen ja sosiaalisen/sosioekonomisen muutoksen taustatasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyyden vaikutuskohteisiin/resursseihin.
Kohtalainen + +	Kohtalainen - -	Vaikutukset voivat olla suuruusluokaltaan vähäisiä kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri, tai kohtalaisia kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai suuria kohdistuessaan vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen.
Suuri + + +	Suuri - - -	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on kohtalainen, tai kohtalaisia ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan suuria.
Erittäin suuri + + + +	Erittäin suuri - - - -	Vaikutukset ylittävät hyväksyttävät rajat, ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on suuri tai erittäin suuri, tai suuria ja kohdistuvat vaikutuskohteisiin/resursseihin, joiden arvo/herkkyys on erittäin suuri. / Positiiviset vaikutukset ovat suuruusluokaltaan erittäin suuria.

8.5 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyypin painoarvo muuhun vaikutustyyppiin on useissa tapauksissa liian arvoperusteinen, eikä ole positivistisin menetelmin määritettävissä. Tällöin esimerkiksi meluhaittaa ja sen merkittävyyttä ei tulla vertailemaan maisemahaittaan. Menetelmällä voidaan ottaa kantaa vaihtoehtojen ympäristölliseen toteuttamiskelpoisuuteen, mutta menetelmällä ei voida ratkaista parasta vaihtoehtoa. Päätöksen parhaasta vaihtoehdosta tekevät hankkeen päätöksentekijät. Arvioidut vaikutukset ja erot vaihtoehtojen välillä kootaan taulukoksi vaihtoehtojen keskinäisen vertailun helpottamiseksi.

8.6 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohtana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä

haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana ja sen jälkeen tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

8.7 Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Saatavilla olevien tai muodostettavien lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Hankkeen toteuttamiseen ja suunnitelmien etenemiseen liittyy epävarmuuksia. Arvioinnissa käytetyt ja tehdyt oletukset sekä epävarmuustekijöiden olemassaolo ja niiden vaikutus arvioinnin lopputulokseen tuodaan esille ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja erillisselvitysraporteissa.

8.8 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioitujen vaikutusten ja niiden merkittävyyden perusteella. Seurannan avulla tuotetaan tietoa hankkeen vaikutuksista. Seuranta auttaa havaitsemaan mahdolliset ennakoimattomat, merkittävät haitalliset seuraukset, minkä perusteella voidaan käynnistää toimenpiteet tilanteen korjaamiseksi.

9 SUUNNITTELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Päätöksellä valtioneuvosto korvaa valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

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

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

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

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat

Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

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.

9.2 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealue sijaitsee kokonaisuudessaan Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueella. Hankealueella on voimassa maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen **Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava**. Pohjois-Pohjanmaan kumoutuva maakuntakaava on koko maakunnan ja kaikki maankäyttökysymykset käsittävä ns. kokonaismaakuntakaava. Maakuntakaavassa on osoitettu Pohjois-Pohjanmaan alueidenkäytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet sekä sellaiset aluevaraukset, jotka ovat tarpeen maakunnan kehittämisen kannalta. Kaavassa on osoitettu maakunnan aluerakenne, kaupunki- ja maaseutualueiden kehittämisvyöhykkeet, matkailun vetovoima-alueet, liikenneverkon ja logistiikka-alueiden kehittäminen, tuulivoima-alueita, luonnon monikäyttöalueita, virkistysreittejä, luonnonsuojelualueet ja kulttuuriympäristön arvoja. Maakuntavaltuusto hyväksyi kaavan 11.6.2003. Ympäristöministeriö vahvisti sen 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

Pohjois-Pohjanmaan vuonna 2005 vahvistetun maakuntakaavan uudistaminen käynnistyi syyskuussa 2010, jolloin maakuntahallitus päätti kaavoituksen vireille tulosta.

Maakuntakaavan uudistamisessa on käsitelty kattavasti koko maakunnan alueidenkäyttöä. Maakuntakaavan uudistaminen on edennyt kolmessa vaiheessa. **Kokonaismaakuntakaava on kumoutunut vaihekaavoissa käsiteltyjen teemojen ja korvaavien merkintöjen osalta aina vaihekaavan saadessa lainvoiman.**

- Maakuntavaltuusto hyväksyi 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013. Ympäristöministeriö vahvisti 1. vaihemaakuntakaavan 23.11.2015. Ensimmäisessä vaihemaakuntakaavassa on käsitelty energiantuotantoa ja -siirtoa (mm. manneralueen tuulivoima-alueet ja merituulivoiman päivitykset), kaupan palvelurakennetta, aluerakennetta, taajamia, luonnonympäristöä ja liikennejärjestelmiä.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 2. vaihemaakuntakaavan 7.12.2016. Maakuntakaavan 2. vaihekaava sai lainvoiman 2.2.2017. Toinen vaihemaakuntakaava käsittää maaseudun asutusrakenteen, kulttuuriympäristöt virkistys- ja matkailualueet, seudulliset materiaalikeskus- ja jätteenkäsittelyalueet, seudulliset ampumaradat ja puolustusvoimien alueet.
- Maakuntavaltuusto hyväksyi 3. vaihemaakuntakaavan 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoiman 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valistuksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiaali- ja kaivosalueet, Oulun seudun liikenne ja maankäyttö, Tuulivoima-alueiden tarkistukset, Vaalan ja Himangan kaavamerkintöjen tarkistukset sekä muut tarvittavat päivitykset).

Kolmannen vaihemaakuntakaavan lainvoimaisuuden myötä Pohjois-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava on kokonaan päivittynyt sekä Vaalan ja Himangan alueiden osalta Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat ovat kumoutuneet. Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen aloitettiin syksyllä 2021 ja sen on määrä valmistua vuoden 2023 aikana (Maakuntakaavoitus 2022).

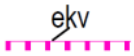
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Verkasalon tuulivoimapuiston vaikutusaluetta koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

vt/kt

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

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



MINERAALIVARANTOALUE (3. vmkk)

Merkinnällä osoitetaan sellaisia vyöhykkeitä, joissa on todettu merkittäviä malmi- ja mineraalivarantoja. Lisämerkinnällä -1 osoitetulla mineraalipotentiaalivyöhykkeellä on erityistä yhteensovittamisentarvetta, esimerkiksi asumisen, matkailun tai muun merkittävän alueellisen erityispiirteen kanssa.

Kehittämisperiaatteet: Mikäli alueen mineraalivarojen hyödyntämistä edistetään, sovitetaan toiminta yhteen muun maankäytön kanssa ja otetaan huomioon mineraalivarojen hyödyntämisen ympäristövaikutukset sekä alueiden erityispiirteet.

MOOTTORIKELKKAILUREITTI TAI -URA

Merkinnällä osoitetaan olemassa olevia ja suunniteltuja moottorikelkkailun pääreittejä.



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

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

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

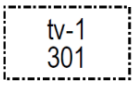
Verkasalon tuulivoimapuiston suunniteltujen sähkönsiirtoreittejä koskevat yhdistelmämaakuntakaavassa aiempien merkintöjen lisäksi seuraavat toiminnot ja merkinnät:



POHJAVESIALUE

Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankintaa varten tärkeät (I luokka / 1-luokka) ja vedenhankintaan soveltuvat (II luokka) / muut vedenhankintakäyttöön soveltuvat (2-luokka) pohjavesialueet.

Suunnittelumääräykset: Pohjavesien pilaantumis- ja muuttumisriskejä aiheuttavat laitokset ja toiminnot on sijoitettava riittävän etäälle tärkeistä ja vedenhankintaan soveltuvista pohjavesialueista tai riskien syntyminen on estettävä riittävin vesiensuojelutoimenpitein. Alueella tulee huolehtia pohjavesien suojelun ja maa-ainesten ottotarpeiden yhteensovittamisesta.



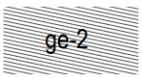
TUULIVOIMALOIDEN ALUE

Merkinnällä osoitetaan maa-alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukaista rakentamisrajoitusta. Luku merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen alueluetteloon.

Suunnittelumääräykset: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, maisemaan, linnustoon, luontoon ja kulttuuriympäristöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistettava, ettei asutukselle aiheudu merkittäviä melu- ja välkevaikutuksia ja että valtakunnallisten kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Lisäksi tulee ottaa huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylistä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.

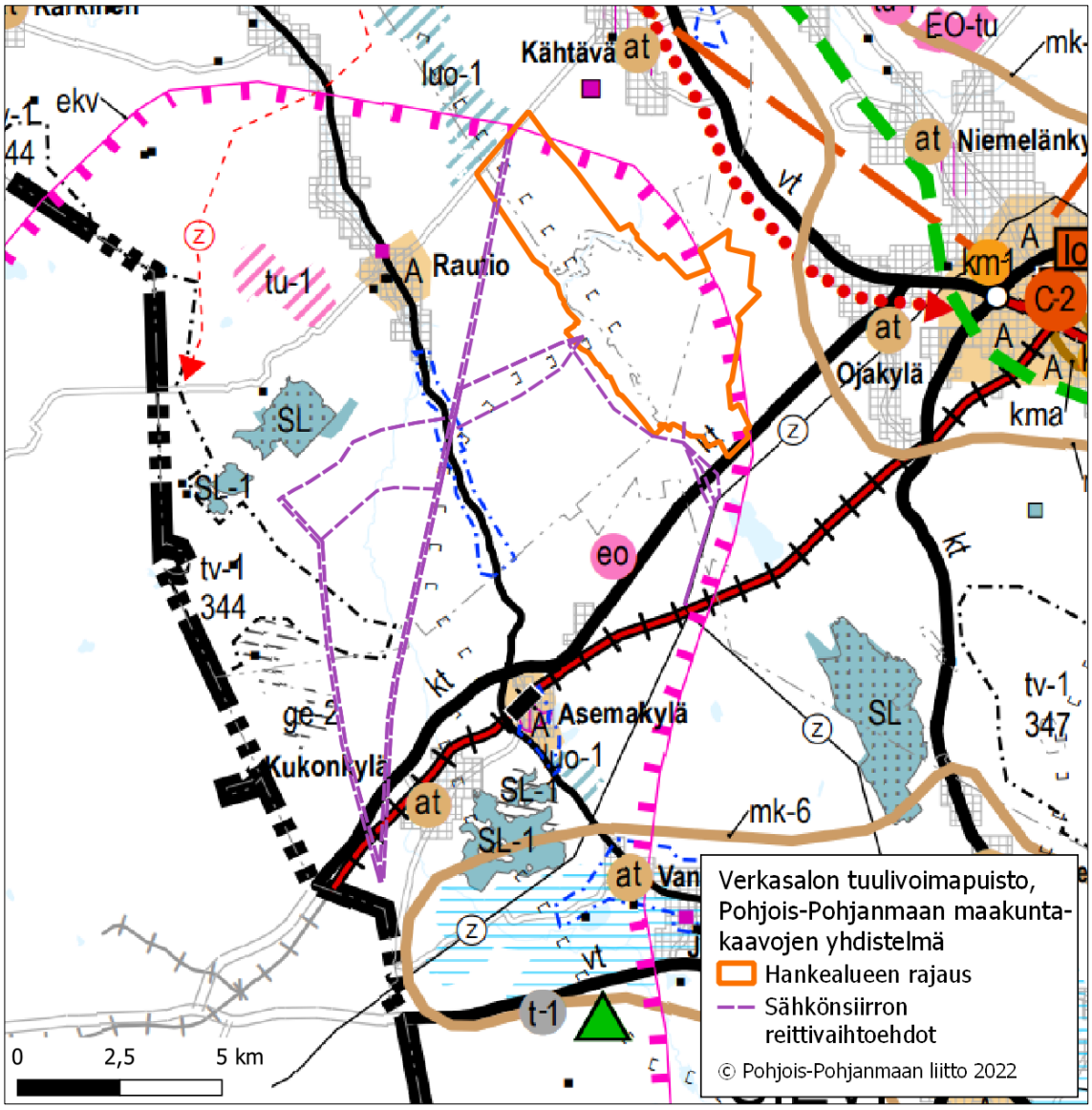
MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen.



MOREENIMUODOSTUMA

Hankealue ei sijoitu Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaloiden alueelle. Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavasta on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 36. *Ote Pohjois-Pohjanmaan yhdistelmämaakuntakaavasta (18.1.2022).*

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

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

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

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

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa voimalat tulee sijoittaa valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen, luonnonsuojelualueiden, Natura

2000 -verkoston alueiden, harjujensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan luo -alueiden ja seudullisesti merkittävien virkistysalueiden ulkopuolelle.

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

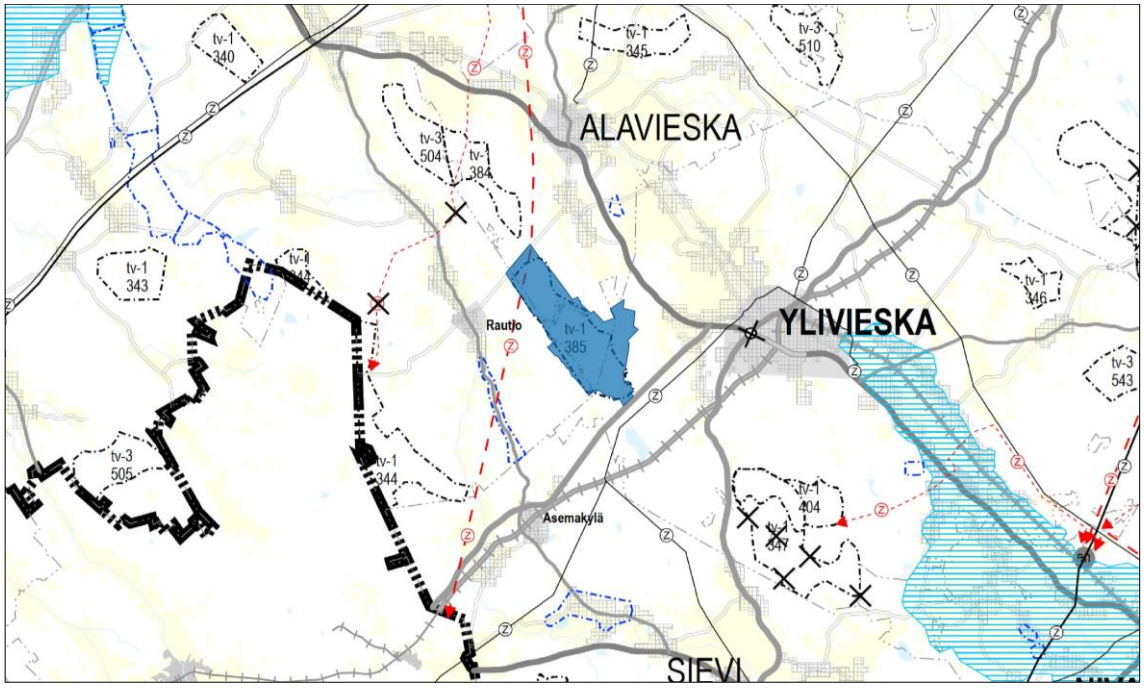
Lähekkäin sijoittuvien tuulivoimala-alueiden liittäminen sähköverkkoon on pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään.

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

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

9.2.1 Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021-2023. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto. Vaihekaavan OAS on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021. Valmisteluvaiheen kuulemisaineisto on ollut maakuntahallituksen käsittelyssä 21.6.2022 ja siellä on päätetty asettaa valmisteluvaiheen aineisto nähtäville 8.8.-23.8.2022 väliseksi ajaksi. Verkasalon alue on esitetty valmisteluvaiheen kaavaluonnoksessa tuulivoimaloiden alueeksi tv-1.



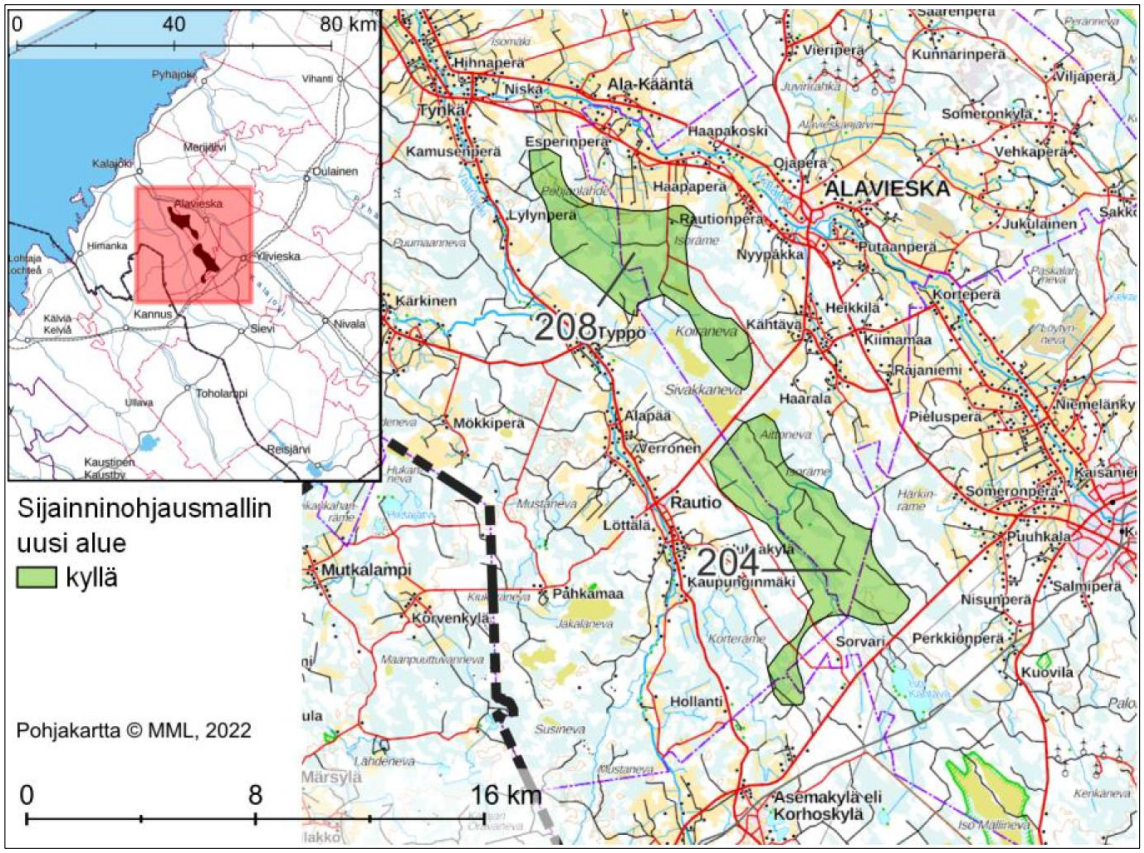
Kuva 37. *Ote Pohjois-Pohjanmaan energia ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnoksesta. Verkasalon alue on esitetty kartan päällä sinisellä.*

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on *käynnissä* myös **TUULI**-hanke, jossa tuotetaan uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitään ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävän kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. Hankkeen tuloksena voidaan esittää Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista

alueista. Hankkeen sijainninohjausmallin tulokset on viety Pohjois-Pohjamaan energia ja ilmastovaihemaakuntakaavaluonnokseen.

Verkasalon alue on sijainninohjausmallissa mukana ”Kyllä” -alueena, eli tuulivoimatuotantoon sopivana alueena. Sijainninohjausmallin kohdekortissa on mukana myös viereinen hankealue Petäjäkangas-Hangaskurunkangas. Kohdekortin mukaan hankkeiden jatkosuunnittelussa tulee huomioida seuraavaa:

- Yhteisvaikutukset rakennettujen ja luvitettujen tuulivoimahankkeiden Saarenkylä-Vieskajärvi, Kytölä, Mustilankangas I ja II, Etelänkylä sekä Läntiset kanssa (maisema, kulttuuriympäristö). Lisäksi mahdolliset yhteisvaikutukset raportissa tarkastellun Puumannevan kanssa. Alavieskan, Käännän ja Pitkäsenkylän ympäristössä on laajoja peltoaukeita, minkä vuoksi tuulivoimapuistojen maisemalliset vaikutukset voivat korostua. Yhteisvaikutukset suhteessa raportissa tarkasteltuun alueeseen Koirajärvi (210, maisema).
- Yhteisvaikutukset edellä mainittujen hankkeiden kanssa on huomioitava myös susireviirin osalta.
- Maisemavaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden kyläympäristöjen ja maisema-alueiden läheisyyden sekä läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi.
- Ekologinen yhteys huomioitava tarkemmassa suunnittelussa.
- Vaikutukset soidensuojeluohjelman täydennysehdotuskohteeseen Sivakkaneva.
- Mahdolliset vaikutukset pohjavesialueeseen.



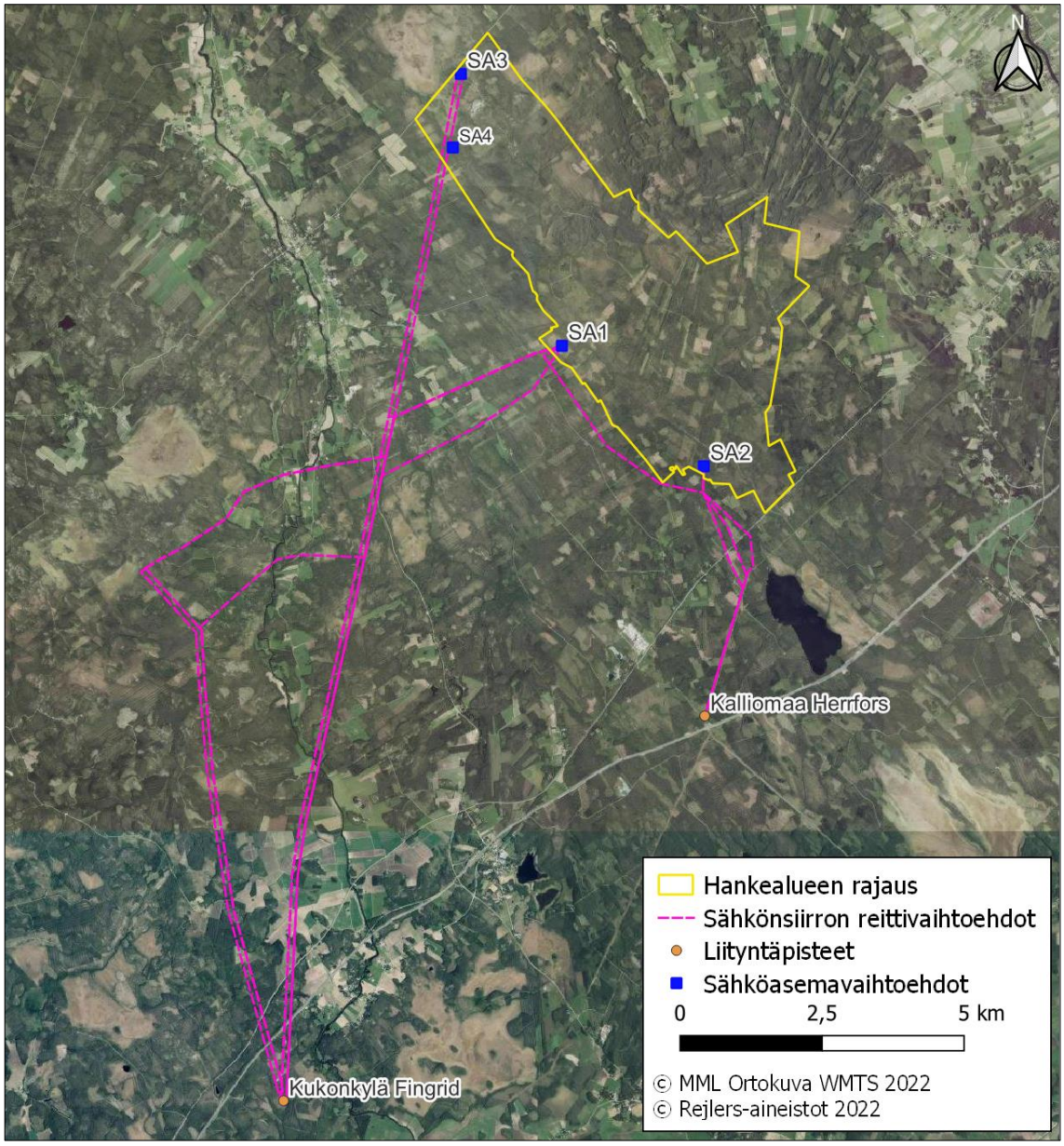
Kuva 38. *Ote Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen sijainninohjausmallin kohdekortista, Verkasalon alue (204).*

10 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

10.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Alavieskan, Kalajoen ja Ylivieskan kuntien välisen rajan ympäristössä. Hankealueelta on Alavieskan ja Ylivieskan taajama-alueille noin 5 kilometriä (keskustoihin noin 7 kilometriä) ja Kalajoen Raution kylään noin 3 kilometriä. Etäisyyttä hankealueen kaakkoispuolisen Sievin keskustaan on noin 16 kilometriä ja lounaispuolella sijaitsevaan Kannuksen keskustaan noin 26 kilometriä.

Hankealueen pinta-ala on noin 2 370 hehtaaria. Hankealue on suhteellisen tasaista, isoja korkeuseroja ei ole. Maaston korkeus on pääosin 60–80 metrin korkeuksien välillä. Alueen korkein kohta sijaitsee alueen kakkoiskulmassa ja on noin 83 metriä merenpinnan yläpuolella. Hankealue on pääosin talousmetsää. Hankealueelle sijoittuu yksi toiminnassa oleva louhos. Hankealueella on kattavasti metsätieverkostoa. Sähkönsiirtoreittien osalta Kukonkylän alueella, läntisten reittivaihtoehtojen eteläpäässä, sijaitsee peltoalueita. Peltoalueita sijaitsee jonkin verran myös hankealueen länsipuolella, Raution kylän lähiympäristössä, sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueella.



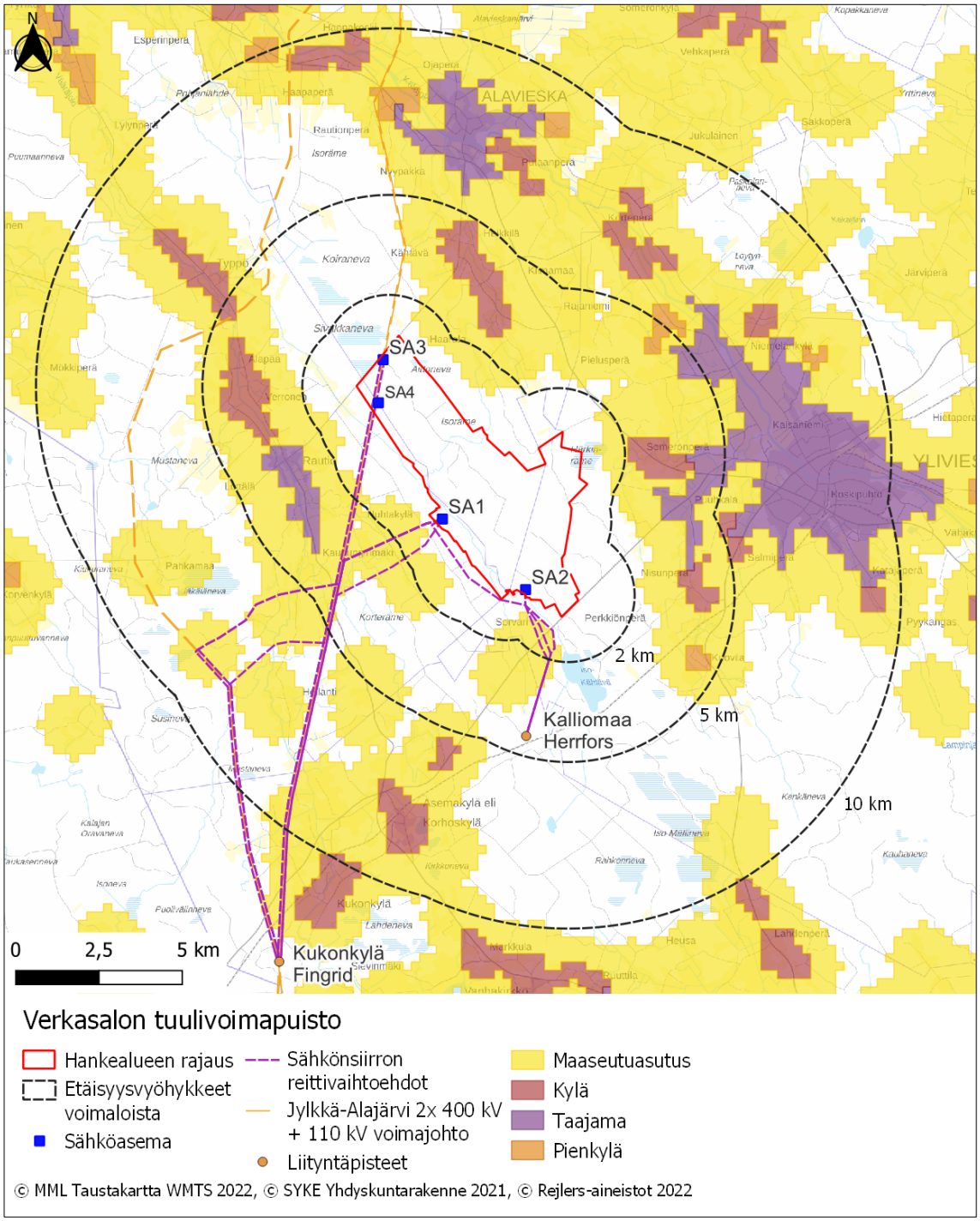
Kuva 39. *Hankealue ja sähkönsiirtovaihtoehdot ilmakuvassa.*

10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

10.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Alavieskan ja Ylivieskan keskustat sijaitsevat noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, Kannuksen keskusta sijaitsee noin 26 kilometrin päässä ja Sievin keskusta noin 16 kilometrin etäisyydellä.

Lähin taajama-asutus sijaitsee Ylivieskassa lähimmillään noin 1,9 kilometrin etäisyydellä ja Kalajoen Rautio kylässä lähimmillään noin 2,4 kilometrin etäisyydellä. Alavieskan taajama-alue sijaitsee lähimmillään noin 4,6 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Yhdyskuntarakenne hankealueen ja sähkönsiirron vaihtoehtojen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 40. *Yhdyskuntarakenne hankealueen ja sähkönsiirtovaihtoehtojen ympäristössä.*

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua ja metsäistä aluetta, eikä sinne juuri sijoitu laajoja peltoalueita. Lähin kyläasutus sijaitsee Someronperällä, lähimmillään noin 1,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Asutus on maaseutuasutusvaltaista. Haja-asutusta sijoittuu hankealueen ympäristössä Sorvariin, Huhtakylään, Rautioon, Verroseen, Alapäähän, Perkkiönperään, Nisunperään, Puuhkalaan, Pielusperään, Rajaniemeen, Kähtävään, Kiimamaahan ja Heikkilään.

Suunnitelluille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille sijoittuu lähinnä maaseutuasutusta ja metsätaloualueita. Lähin taajama-asutus sijoittuu Rautioon, lähimmillään noin 700 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdoista B ja D ja lähimmillään noin 800 metrin etäisyydelle sähkönsiirtovaihtoehdosta C (reitit C1 ja C2).

Lähin kyläasutus sijaitsee Kukonkylällä, lähimmillään noin 300 metrin etäisyydellä sähkönsiirtovaihtoehdoista B ja D ja 700 metrin etäisyydellä vaihtoehdosta C. Koivusaaren kylä sijaitsee lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä vaihtoehdosta A.

10.2.2 Asutus ja väestö

Alavieskassa oli vuoden 2021 lopussa 2491 asukasta, Ylivieskassa 15 357 asukasta ja Kalajoella 12 412 asukasta. Ylivieskassa ja Alavieskassa asutus on keskittynyt keskustaajamiin ja Kalajoen varrelle. Alavieskan taajama-aste vuonna 2020 oli 51,6 % ja Ylivieskassa 85,9 %. Kalajoella vastaava luku oli 76,7 % (Tilastokeskus 2022).

Seuraavassa taulukossa on esitetty hankealueen ympäristön asukkaiden, asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät. Etäisyydet on mitattu voimalapaikoista. Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu lähtee siitä, että tuulivoimaloita ei sijoiteta alle kahden kilometrin etäisyydelle asuinrakennuksista. Tällöin alle kahden kilometrin etäisyydellä voimaloista ei asu yhtään asukastakaan.

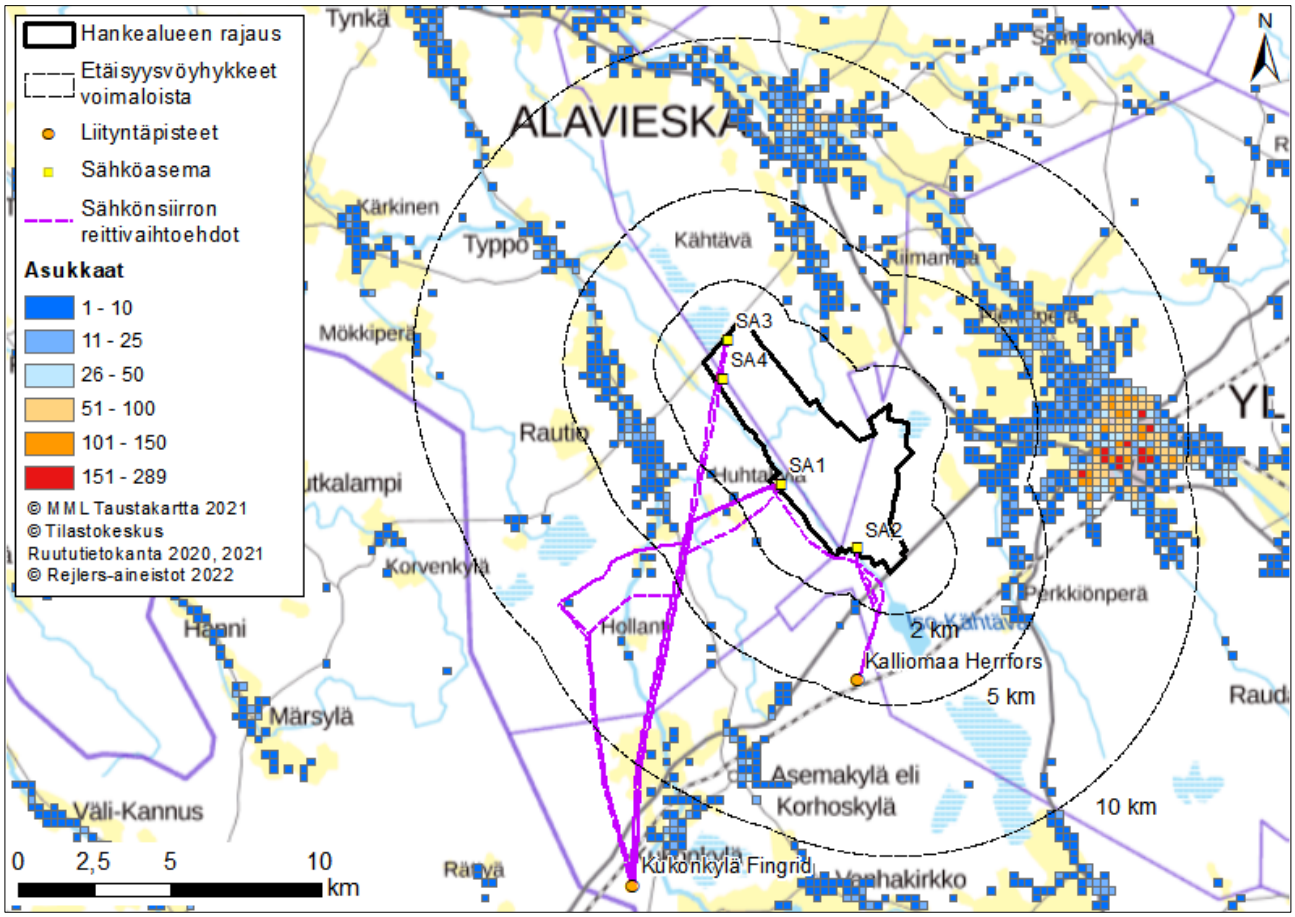
Alle 5 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 1553 asukasta ja alle 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu 15 790 asukasta.

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Hankealueen lähiympäristössä on muutamia yksittäisiä asuin- ja lomarakennuksia. Asutus on hankealueen ympäristössä keskittynyt Ylivieskan ja Alavieskan keskustojen alueelle. Lisäksi tiiviimpää asutusta sijoittuu Rautioon sekä Vääräjoen, Kähtävänojan ja Kalajoen varsille.

Alle viiden kilometrin etäisyydellä voimaloista kyläasutusta on lisäksi Ylivieskan länsipuolen Perkkiönperällä Nisunperällä, Perälässä, Puuhkalassa, Ojakylällä, Someronperällä, Savelassa, Ojalassa ja Pielusperällä, sekä Alavieskan eteläpuolella Rajaniemessä, Haaralassa ja Kähtävässä. Kyläasutusta on myös hankealueen eteläpuolella Kalajoen kunnan alueella, Vääräjoen varrella välillä Alapää – Kaupunginmäki, sekä tästä etelä-kaakkoon Hollantin kylässä. Muuten hankealueen lähiympäristö on varsin harvaanasuttua. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kalajoen Huhtakylällä sekä Ylivieskan Sorvarissa ja Oivossa noin 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Taulukko 10. *Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2020 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, Ruututietokanta 2021 ja Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).*

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
alle 2 km	-	-	9
2–3 km	188	81	19
3–5 km	1365	571	62
5–7 km	3477	1177	57
7–10 km	10760	2812	67

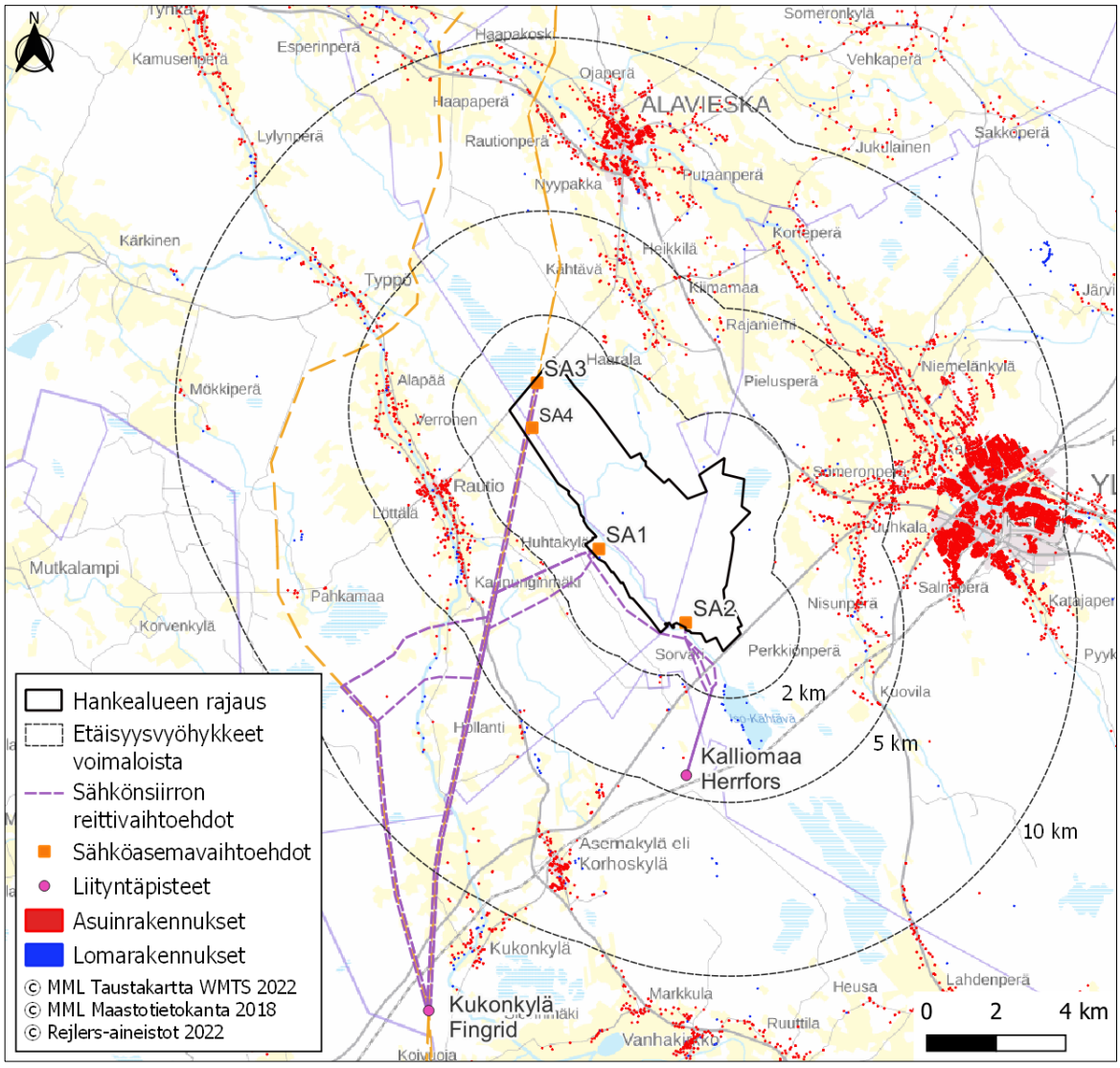


Kuva 41. *Asukkaat hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron ympäristössä.*

Asutus on Ruututietokannan mukaan suhteellisen harvaa sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ympäristössä. Lähialueiden asutuskeskittymiä ovat Rautio Alavieskassa ja Kukonkylä Sievissä, näistä hieman etäämmällä Sievin Asemakylä eli Korhoskylä.

Maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, yksi alueen keskelle ja toinen alueen länsirajalle. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu vain hajanaista loma-asutusta. Loma-asutus lähiympäristössä on harvahkoa, sijoittuen asutuksen sekaan jokivarsille. Hankealueen eteläpuolella sijaitsevan järven, Iso-Kähtävän, rannoilla sijaitsee loma-asuntoja. Lähimmät niistä ovat järven pohjoisrannalla, noin kilometrin päässä hankealueen reunasta ja vajaan kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimalapaikoista.

Lähimmät asuinrakennukset ovat myös keskittyneet Rautioon, Kukonkylään ja Korhoskylään. Lomarakennuksia sijaitsee samoissa asumiskeskittymissä sekä Iso-Kähtävän järven ja Vääräjoen rannoilla. Alle 100 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreittivaihtoehdoista ei sijaitse yhtään asuin- tai lomarakennusta. 300 metrin etäisyydellä suunnitelluista sähkönsiirtoreiteistä sijaitsee yhdeksän asuinrakennusta ja 4 lomarakennusta. 500 metrin etäisyydellä puolestaan sijaitsee 14 asuinrakennusta ja 12 lomarakennusta. Asuin- ja lomarakennukset alueella on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 42. *Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ja suunnitellun sähkönsiirron lähialueella.*

10.2.3 Yleiskaavat

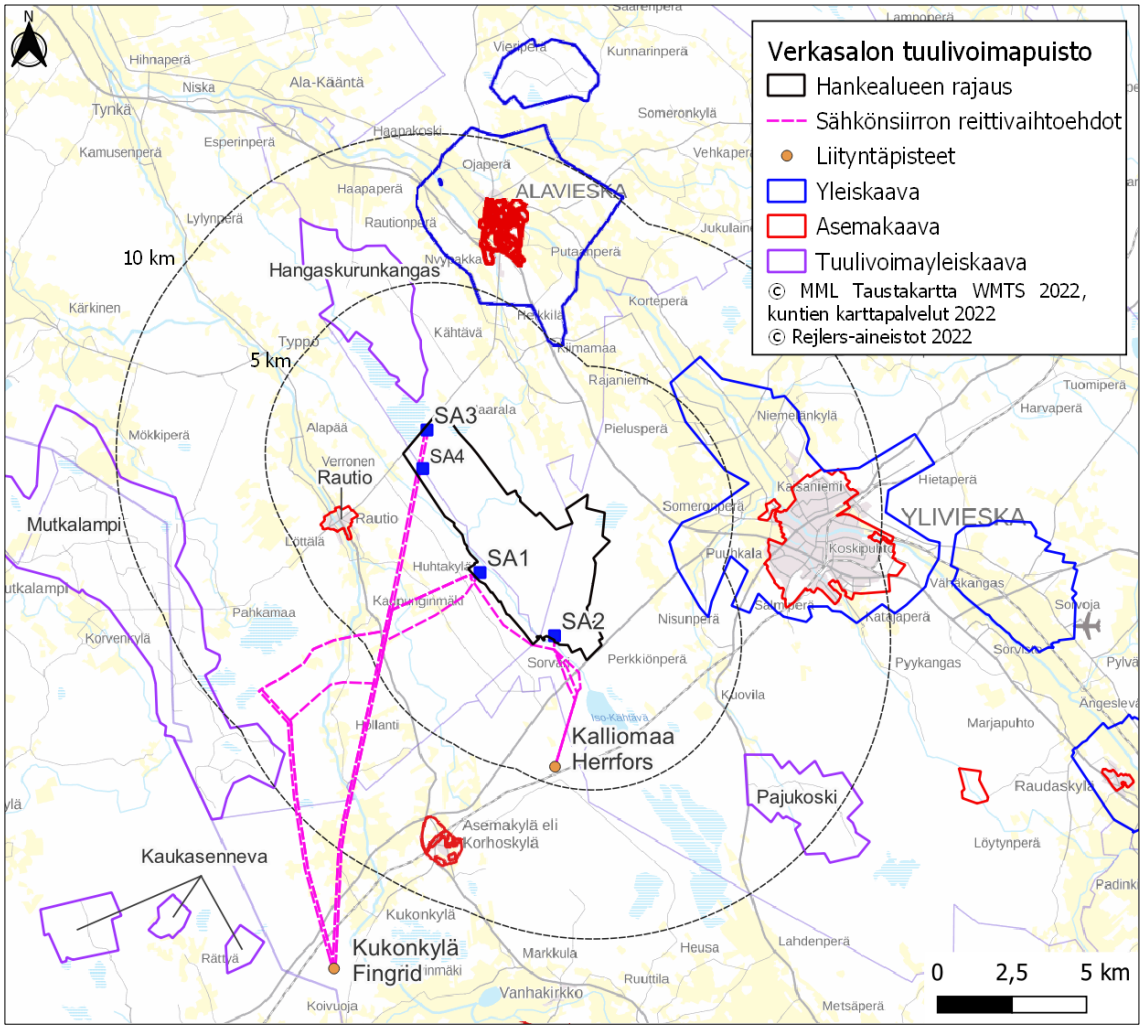
Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähimmät voimassa olevat osayleiskaavat ovat idässä lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitseva Ylivieskan keskustan osayleiskaava sekä hankealueen pohjoispuolella sijaitseva Alavieskan osayleiskaava, lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähin vireillä oleva tuulivoimayleiskaava on Hangaskurunkankaan osayleiskaava, joka sijoittuu alle kilometrin etäisyydelle Verkasalon hankealueen luoteispuolelle.

Sähkönsiirron osalta Hangaskurunkankaan osayleiskaava sijaitsee noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Lähin yleiskaava on Mutkalammin tuulivoimapuiston osayleiskaava, joka sijaitsee lähimmillään noin 200 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Kaukasennevan tuulipuiston osayleiskaava sijaitsee noin 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Pajukosken tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee itäisen reittivaihtoehdon (A) kaakkoispuolella, noin 6 kilometrin etäisyydellä. Ylivieskan keskustan osayleiskaava sijaitsee noin 4,7 kilometrin etäisyydellä itäisestä reittivaihtoehdosta. Alavieskan osayleiskaavan kaava-alueen etelärajalle on noin 5,2 kilometriä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Yleiskaavat alueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa.

10.2.4 Asemakaavat

Lähimmät asemakaava-alueet ovat hankealueen pohjoispuolella sijaitsevat Alavieskan ja itäpuolella Ylivieskan keskustojen asemakaavat noin 5 kilometrin päässä hankealueesta sekä Kalajoen Rautionasemakaava-alue noin 2,5 kilometrin päässä hankealueen rajasta länteen. Sievin Asemakylän eli Korhoskylän asemakaava-alueen raja on noin 6,7 kilometrin etäisyydellä Verkasalon hankealueen rajasta ja sijoittuu hankealueen lounaispuolelle.

Rautionasemakaava sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta. Asemakylän eli Korhoskylän asemakaava-alue sijaitsee noin 2,6 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Yleiskaavat ja asemakaavat alueen läheisyydessä on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 43. *Kooste lähialueen yleis- ja asemakaavoista.*

10.2.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston fyysisessä ympäristössä. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat metsätalousalueesta rakennetuksi alueeksi alueelle sijoitettavien voimalapaikkojen, teiden ja kaapelikaivantojen myötä.

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä vain välittömässä lähiympäristössään. Muualla tuulivoimapuiston alueella maankäyttö jatkuu entisellään. Tuulivoimaloita ei tulla aitaamaan, joten alueella liikkuminen tulee rajoittumaan hyvin paikallisesti. Alueelle rakennettava tiestö voi myös parantaa alueella liikkumista.

Rakennettavat ilmajohtoreitit rajoittavat muuta maankäyttöä välittömässä lähiympäristössään. Voimajohto rajoittaa uutta rakentamista johtoalueella, johon sisältyy rakentamisrajoitusalue.

Välillisiä vaikutuksia sekä tuulivoimapuistoalueella että sen lähiympäristössä voi aiheutua toiminnan aikaisesta melusta sekä auringonvalon vilkkumisesta ja varjostuksesta, jotka voivat rajoittaa tiettyjen maankäyttömuotojen, kuten asuinalueiden suunnittelua tuulivoimapuiston välittömässä ympäristössä.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot alittuvat ja melumääräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutusten arvioinnissa käytetään voimassa ja vireillä olevia maankäytön suunnitelmia (maakuntakaavat, yleis- ja asemakaavat, muut maankäytön suunnitelmat) sekä niihin liittyviä ympäristöselvityksiä, valo- ja ilmakuvia, hankkeessa tehtyjä melu-, varjostus- ja näkyvyysmallinnuksia, karttatarkasteluja sekä YVA–ohjelmasta saatua palautetta. Lisäksi haastatellaan paikallisia maankäytön suunnittelijoita. YVA–selostusvaiheessa kaavamerkintöjen sisältö kuvaillaan tarkemmin arvioitavan tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron alueilla.

Hankkeesta aiheutuvat maankäytön rajoitukset sekä mahdolliset ristiriidat nykyisen ja suunnitellun maankäytön kesken kuvaillaan. Vaikutukset hankealueella ja sen lähiympäristössä tarkastellaan vaikutusalueen osalta. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa kiinnitetään huomiota hankealueella olevien maankäyttömuotojen seudulliseen arvoon ja harvinaisuuteen.

Arvioitaessa vaikutuksia aineelliseen omaisuuteen otetaan huomioon hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten hanke vaikuttaa mahdollisuuteen käyttää kiinteää ja irtainta omaisuutta. Arviointi kohdistuu esimerkiksi olemassa olevien maankäyttösuunnitelmien toteutettavuuteen ja metsätalouden tai peltoviljelyn harjoittamiseen. Ympäristövaikutusten arviointiin eivät kuulu vaikutukset, jotka hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden rahalliseen arvoon.

10.3 Maisema ja kulttuuriympäristöt

Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilan osalta kuvaillaan hankealueen ja sen lähiympäristön maisemakuvan yleisilme ja esitetään tuulivoimapuistoalueen läheisyydessä sijaitsevat maisemalliset ja kulttuurihistoriallisesti arvokkaat kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta, Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013—2015-raporttia, Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla ja Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015, Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitteettä 2: Rakennettu kulttuuriympäristö – Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla (2015), kuntakohtaisia inventointiraportteja, Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovellusta sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavoja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä lähteistä.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

10.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Alavieska, Kalajoki ja Ylivieska kuuluvat ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Pohjanmaan aluekokonaisuuteen ja tarkemmin määriteltynä Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko –alueeseen.

”Keski-Pohjanmaata luonnehtivat kapeahkot jokilaaksojen viljelyalueet ja niiden väliin jäävät laajahkot karut ja soiset moreeniselänteet. Maasto on suhteellisen tasaista, mutta paikoin kumpareista. Paksu moreenipeite on drumlinisoitunut suuressa osassa aluetta. Soiden runsaus johtuu lähinnä yleisestä tasaisuudesta….

…Jokien yläjuoksulla asutus on yleensä sijoittunut laakson reunalla oleville kumpareille. Pellot ovat asutuksen ja joen välissä. Keski- ja alajuoksulla rakennukset sijaitsevat jokitöyräällä. Seudun erikoisuutena on leveärunkoinen, sivukamarillinen asuinrakennus. Peltoviljelyn ohella karjanpidolla on ollut hivenen tärkeämpi merkitys kuin Etelä-Pohjanmaalla….”

10.3.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue sijaitsee Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen alueella. Hankealueen koko on noin 2370 hehtaaria, joista noin 1470 hehtaaria sijoittuu Alavieskan kunnan alueelle, noin 620 hehtaaria Ylivieskan alueelle ja noin 280 hehtaaria Kalajoen alueelle. Hankealue sijoittuu Ylivieskan keskustan itäpuolelle ja Alavieskan keskustan eteläpuolelle. Hankealue sijoittuu pääosin noin 60–80 metriä merenpinnan yläpuolelle. Alueen korkein kohta on noin 83 metriä merenpinnan yläpuolella hankealueen kaakkois–eteläosassa. Hankealue on metsätalousvaltaista ja siellä on runsaasti ojitettuja soita. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee kivikkoinen Kurjalankalliot, missä sijaitsee myös louhos.

Hankealue on kasvupaikkatyypiltään suurimmilta osin sekä tuoretta kangasta että kuivahkoa ja kuivaa kangasta, paikoitellen esiintyy myös karukkokangasta (Luonnonvarakeskus 2021). Se on valtaosin metsätalouskäytössä ja alueen metsäautotieverkosto on melko kattava. Suunnittelualueen kaakkoispuolella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue Iso-Mällineva - Pieni-Mällineva (FI1000009, SCI) ja länsipuolella soidensuojeluohjelmaan kuuluva Natura-alue Jäkäläneva (FI1000008, SAC). Hankealueen luoteis-/pohjoisrajalla sijaitsee Sivakkanevan soidensuojeluohjelman täydennysehdotuksen suoalue.

Hankealueella ei sijaitse tunnettuja maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita.

Hankealueella ei sijaitse viljelyalueita. Lähistön viljelyalueet ovat keskittyneet enimmäkseen jokilaaksojen laajoille peltoaukeille, mutta niiden ympärillä sijaitsee myös joitakin pienempiä peltotilkkuja.

Hankealueella ei sijaitse vakituista asutusta. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat Kalajoen Huhtakylällä sekä Ylivieskan Sorvarissa ja Oivossa noin 1,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Yleisesti asutus on keskittynyt Ylivieskan ja Alavieskan keskustaajama-alueille sekä Kalajoen Rautioon. Maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta, yksi alueen keskelle ja toinen alueen länsirajalle. Hankealueen lähiympäristöön sijoittuu vain hajanaista loma-asutusta. Asutus on keskittynyt hankealueen koillis-, länsi- ja itäpuolelle, muissa ilmansuunnissa asutus on harvaa.

Jokivarsissa asutusta on keskittynyt peltoaukeiden läheisyyteen. Taajama-asutuksen ulkopuolella vanhat pihapiirit ovat usein kookkaan puuston ympäröimiä ja rakennukset rajaavat niitä. Uudempien asuinrakennusten pihapiirit sen sijaan saattavat olla hyvinkin avoimia, jos rakennukset on sijoitettu avoimelle paikalle, eikä pihapuustoa olla istutettu tai se ei ole ehtinyt vankistua.

Ylivieskan keskusta hankealueen itäpuolella on tiiviisti rakennettua taajamaa, jossa rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä. Hankealueen koillispuolella, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitsee Mattilanperän kylä (RKY 2009), jota ympäröivät muutama peltoaukea ja metsäiset alueet.

10.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat maaseutumme edustavimpia kulttuurimaisemia, joiden arvo perustuu monimuotoiseen kulttuurivaikutteiseen luontoon, hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Niiden avulla pyritään sekä turvaamaan edustavien ja elinvoimaisten maaseutumaisemien säilyminen, että herättämään kiinnostusta maisemanhoitoa kohtaan (Ympäristöministeriö, 2021).

Hankealue ei sijaitse valtakunnallisella maisema-alueella. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue on Kalajokilaakson viljelymaisemat, etäisyys hankealueeseen on lähimmillään hieman yli 10 kilometriä. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on kuvailtu 30 km etäisyydeltä tuulivoimaloista.

Kalajokilaakson viljelymaisemat *edustavat avaraa pohjalaista jokilaakson kulttuurimaisemaa. Maisema-alueen arvot perustuvat alueen laajoihin viljelynäkymiin, jotka kuvastavat alueen merkitystä pitkäaikaisena ja elinvoimaisena maatalousalueena. Maisema-alueelle ovat tyypillisiä lähes silmänkantamattomat peltonäkymät, joiden keskellä kirkkojen korkeat torninhuiput erottuvat perinteisinä, kauas näkyvinä maamerkkeinä* (Ympäristöministeriö 2021).

Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti arvokkaana maisema-alueena huomioidaan myös tuulipuiston lounaispuolella sijaitseva Lestijokilaakson kulttuurimaisema. Etäisyys hankealueeseen on noin 22 kilometriä. **Lestijokilaakson kulttuurimaisema** *edustaa kahden maisemamaakunnan, Pohjanmaan ja Suomenselän, erityispiirteitä. Lestijoki on luonnonarvoiltaan huomattava joki, jonka koskijaksot ja paikoin korkeat törmät rikastavat alueen maisemakuvaa. Alueen kulttuuriympäristön maiseman arvotekijöitä ovat laakson poikki aukeavat peltonäkymät sekä perinteisen muotonsa hyvin säilyttänyt asutusrakenne* (Ympäristöministeriö 2021).

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Rahjan saaristomaisemat sijaitsee lähimmillään noin 23,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta luoteeseen. ***Rahjan saaristomaisemat*** *on edustava ja monipuolinen maankohoamisrannikon saaristokohde. Alueen hyvin säilynyt ja vyöhykkeinen saaristoluonto muodostaa arvokkaan kokonaisuuden Siiponjoen uoman sekä sitä reunustavien kulutus- ja kasautumismuotojen kanssa. Maisemaa rikastavat perinteisestä saaristolaiskulttuurista kertovat piirteet, kuten vanhat kalastussatamat, kalastajakylät ja perinnebiotoopit* (Ympäristöministeriö 2021).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtoja lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lestijokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee lähimmillään noin 9,2 kilometrin etäisyydellä Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueen eteläpuolella. Kalajokilaakson viljelymaisemat, sijaitsee lähimmillään noin 12 kilometrin etäisyydellä itäisestä sähkönsiirtovaihtoehdoista A. Sähkönsiirtovaihtoehtojen lähiympäristössä ei sijaitse muita valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Taulukko 11. *Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.*

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kalajokilaakson viljelymaisemat	n. 10,4 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Lestijokilaakson kulttuurimaisema; Kannus, Toholampi	n. 22 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Rahjan saaristomaisemat	n. 23,2 km

10.3.4 Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) -luetteloa.

Valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt on esitetty seuraavassa kartassa 30 kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista. Kohteiden kuvailut on poimittu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY-sivustolta (2022) ja esitetty 14 kilometrin säteellä hankealueesta. Tällä tuulivoimapuiston vaikutusalueella sijaitsee 10 kappaletta valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009). Hankealueella ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähimpänä sijaitsee **Mattilanperän kylä** hankealueen koillispuolella (etäisyyttä lähimmillään noin 1,5 km).

Mattilanperän kylä sijaitsee Verkasalon tuulivoimapuiston lähialueella. *Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokylien takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtiloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä. Mattilanperä on osa Kalajokeen laskevan Kähtävänojan varteen keskittynyttä Kähtävän kylää. Mattilanperän rakennustavaltaan vanhakantaiset rakennukset, kivinavetat sekä jalka-aitat ja paja ovat edustava esimerkki 1700-luvun suomalaisesta talonpoikaisrakentamisesta.*

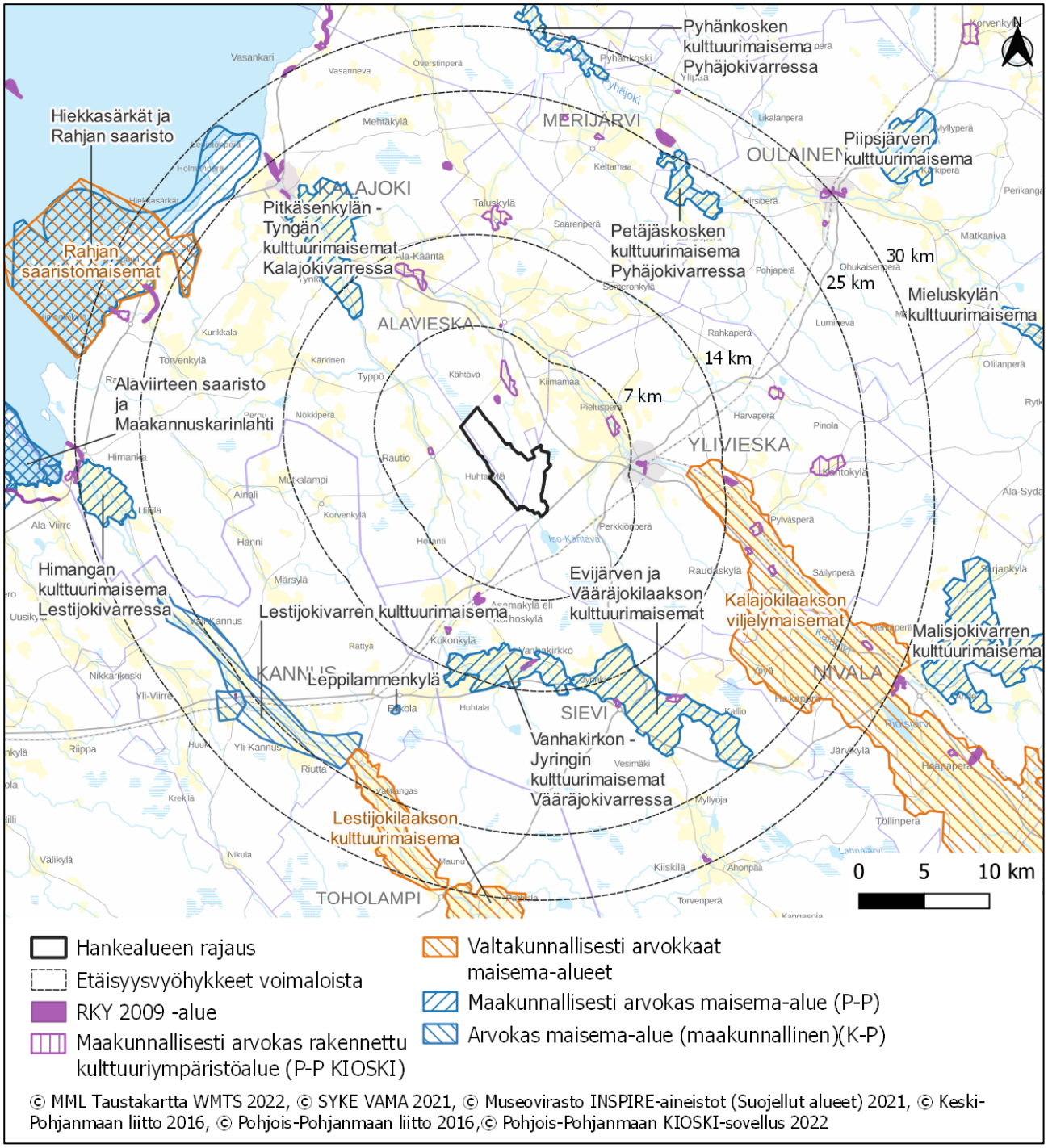
Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja Savisilta sijaitsevat osittain Verkasalon lähialueella. *”Kalajokivarressa sijaitsevan Ylivieskan keskustassa on säilynyt perinteisiä kirkonkylän elementtejä huolimatta voimakkaasta uusiutumisesta. Jokimaiseman päätepisteenä on pitäjän puinen, päätytornillinen 1786 rakennettu ristikirkko, jonka nykyinen asu on vuodelta 1892. Kirkon lähimaisemassa Kalajoen ylittää museosillaksi nimetty Savisilta, joka on toiseksi vanhin betonirakenteinen silta Suomessa. Tiehallinnon valitsemat museosillat kuvastavat maamme liikenneverkon ja sillanrakennustaidon kehitysvaiheita.*

Kalajoen saaret ovat maisemallisesti merkittävät. Jokiuomassa on museomyllyksi kunnostettu Helaalan mylly, jonka kanavarakennelma ja koneisto ovat vuodelta 1884. Nykyinen rakennus on rakennettu 1942 tapahtuneen palon jälkeen alkuperäisen mukaiseksi. Mylly on maisemallisesti tärkeä osa Ylivieskan keskustaa. ”

Välialueella sijaitsee **Korhoskylä** (etäisyyttä n. 7 km). *”Sievin Korhoskylä on hyvin säilynyt sekä kylärakenteensa, sitä ympäröivän maiseman, että rakennuskantansa osalta. Korhoskylän eli Asemakylän rungon muodostaa vanha maantie ja sen vaikutuspiiriin sijoittunut rakennuskanta. Kylän vanhinta kerrostumaa edustaa Korhosen pihapiiri, joka muodostuu Ylitalon ja Järvirannan rekisteritiloista. Tien toisella puolen on Kiviluodon pihapiiri. Oulu-Seinäjoki-radan rautatieasema ympäristöineen 1880-luvulta on puolestaan antanut kylälle toisen nimen ja vaikuttanut erilaisten palveluiden rakentumiseen kylätien varteen.”*

Vähäkankaan kyläraitti on tiivis kyläraitti puolitoistakerroksisine pohjalaistaloineen. Se sijoittuu noin 13,3 kilometrin päähän hankealueesta. Kohde on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Keski- ja Pohjois-Pohjanmaan jokilaaksoille tyypillisestä puhtokylästä.

”Kankaan kylään kuuluva Vähäkankaan nauhakylä sijoittuu Kalajokilaaksossa peltolakeudelta kohoavalle osittain kallioiselle, viljelyyn kelpaamattomalle harjanteelle. Talot ovat tiiviinä ryhmänä ja viljelysarat ulottuvat kylästä joelle. Vähäkankaan ydinalueella on kahdeksan kookasta, keskipohjalaista rakentamistapaa edustavaa puolitoistakerroksista talonpoikaistaloa, jotka piharakennuksineen muodostavat yhtenäisen raittinäkymän. … Runsas puusto täydentää kyläraitin kokonaisuutta.”



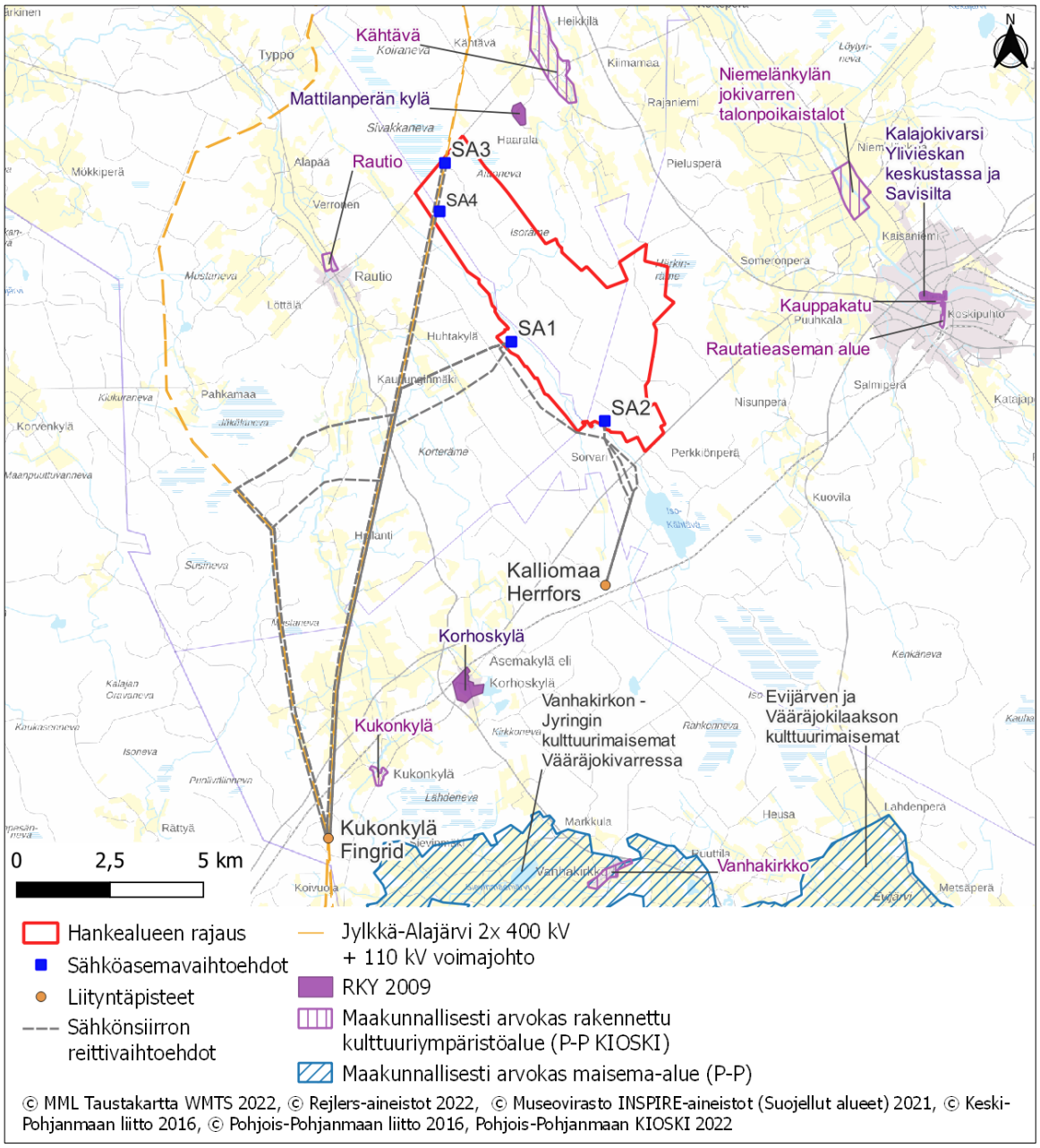
Kuva 44. *Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat alueet ja RKY 2009 -alueet 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.*

Taulukko 12. *Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 km) sijoittuvat valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristön kohteet (RKY 2009).*

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Mattilanperän kylä	n. 1,5 km
RKY 2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskus-tassa ja Savisilta	n. 6,5 km
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Korhoskylä	n. 7 km, Sievi
RKY 2009	Vähäkankaan kyläraitti	n. 13,3 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Jylkän talonpoikaistila	n. 18 km
RKY 2009	Kalajoen pappila	n. 23 km
RKY 2009	Plassin vanha markkinapaikka	n. 23,4 km
RKY 2009	Kalaputaan kylä	n. 25 km
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	n. 26 km
RKY 2009	Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko	n. 26 km
RKY 2009	Raumankarin vanha asutus ja Hi-mangan kirkko	n. 29 km

Sähkönsiirto

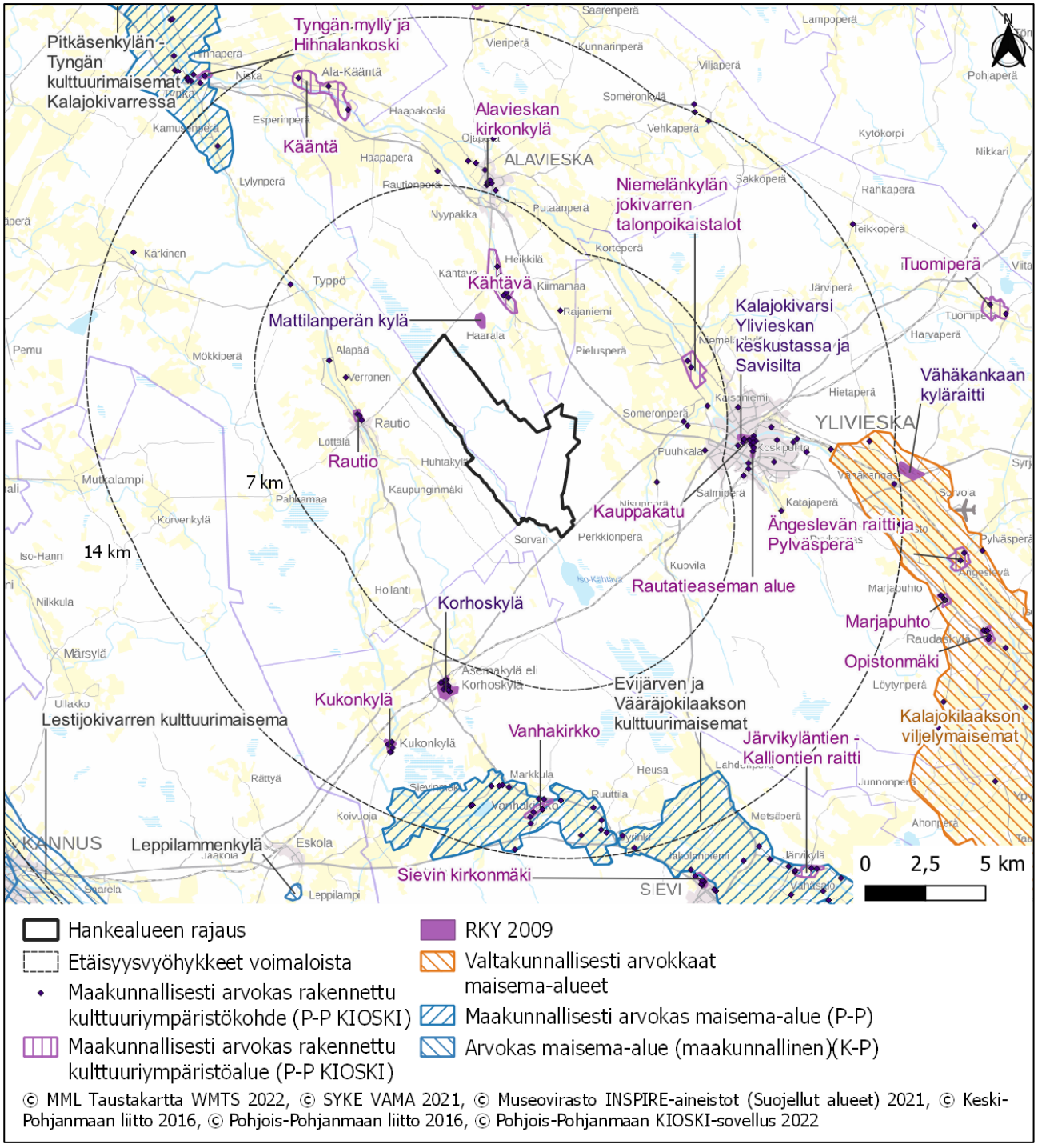
Alle 500 metrin etäisyydellä ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristökohteita. Lähin RKY-kohde on Mattilanperän kylä Alavieskan Mattilanperällä, joka sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä läntisestä sähkönsiirtovaihtoehdosta D. Toiseksi lähin RKY-kohde on Korhoskylä Sievin Asemakylällä eli Korhoskylällä. Se sijaitsee lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä läntisistä sähkönsiirtovaihtoehdoista (SVE B ja SVE D) ja lähimmillään noin 4,3 kilometrin etäisyydellä itäisistä sähkönsiirtovaihtoehdoista (SVE A).



Kuva 45. *RKY 2009 -kohteet, maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet Verkasalon tuulivoimapuiston suunnitellun sähkönsiirron ympäristössä.*

10.3.5 Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristön kohteet ja alueet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan ja Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovelluksen alue- ja kohderajausten perusteella sekä Keski-Pohjanmaan 4. ja 5. vaihemaakuntakaavojen perusteella.



Kuva 46. *Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet kartalla 14 kilometrin etäisyydellä hankealueesta (välialue).*

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Merkittävä osa maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista Verkasalon hankealueen läheisyydessä sijoittuu jokivarsille. Lähialueelle 0–7 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita.

Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijaitsevat 7–14 kilometrin (välialue) etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa, sijaitsee hankealueen eteläpuolella, noin 10 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Alueen vieressä sijaitsee maakunnallisesti arvokas maisema-alue Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat, noin 11,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Noin 11,6 kilometriä hankealueen rajalta luoteeseen sijaitsee Pitkäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa. Hankealueesta noin 21,5 kilometriä koilliseen mentäessä tulee vastaan Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa. Kalajoen hiekkasärkät ja Rahjan saaristo Kalajoella kuuluvat maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja sijoittuvat luoteeseen, noin 23,3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa puolestaan sijoittuu noin 27,3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta länteen. Yllä mainitut maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat kaikki Pohjois-Pohjanmaan maakunnan alueelle.

Noin 17,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen Keski-Pohjanmaan maakunnan puolella sijaitsevat Leppilammenkylä sekä samalla suunnalla 21 kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee Lestijokivarren kulttuurimaisema.

Maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden kohdekuvaukset on poimittu Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla – Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015-raportista (2015) sekä Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitteestä 2: Rakennettu kulttuuriympäristö – Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla (2015).

Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa

Maisema-alue on vanhaa ja elinvoimaista maaseudun kulttuurimaisemaa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden tiiviistikin rajaamasta pienipiirteisestä ja näkymiltään vaihtelevasta viljelysmaisemasta Sievinmäenjärven ympärillä sijaitseviin avoimiin peltolakeuksiin.

Maisemassa on monin paikoin kerroksellisuutta ja muistumia maaseudun kulttuurimaisemille vanhastaan tyypillisistä ominaispiirteistä, kuten kapeat, peltoalueiden halki maastonmuotoja myötäillen mutkittelevat tiet, vanhat rakennukset sekä vanhat ilmajohtoina maiseman halki kulkevat sähkölinjat. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kylissä.

Pitkäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa

Alue on maakunnallisesti arvokas kulttuurimaisemakokonaisuus, jonka arvot perustuvat sen merkitykseen hyvin vanhana ja edelleen elinvoimaisema kulttuurimaisemana. Maisema-alue on edustava esimerkki Kalajokea reunustavasta viljelysmaisemasta ja asutuksesta. Alueella on runsaasti rakennuskantaa, johon liittyy historiallisia, arkkitehtonisia ja maisemallisia arvoja.

Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat

Alue on maisemakuvaltaan näyttävä kokonaisuus. Evijärven kuivatuksen historia tekee alueesta omaleimaisen ja historialtaan kiinnostavan. Maisemakokonaisuus on edustava esimerkki järvien kuivattamisen avulla keinotekoisesti muodostetusta viljelysmaisemasta.

Alueen arvot pohjautuvat ennen muuta maisemalle tyypillisiin ominaispiirteisiin ja paikallisiin erityispiirteisiin. Evijärven viljelylakeuden alueella omaleimaisuutta luovat maiseman tasaisuus ja avoimuus. Vääräjokilaaksossa selännealueiden reunustama jokilaakso hahmottuu selkeärajaisena, kumpuilevana viljelysmaisemana, jonne avautuu komeita näkymiä selänteiden reunoilta kulkevilta teiltä. Alueella on myös paljon arvokasta rakennuskantaa. Sievin kirkonmäki ja Järvikyläntien – Kalliotien raitti on aluekokonaisuuksina määritelty maakunnallisesti arvokkaiksi rakennetuiksi kulttuuriympäristökokonaisuuksiksi

Leppilammenkylä

Kylän asutus on muodostunut rykelmäksi Hautamäen länsirinteeseen metsälammen rannalle, jossa viljelykset sijoittuvat kylän ja lammen väliin. Kylän sydämen muodostavat viisi perinteistä suurta maalaistaloa. Talot sijaitsevat lähekkäin aivan kapean kyläraitin varressa. Kylän muu asutus sijoittuu lähemmäs lammen rantaa. Rakennukset ovat peräisin 1800-luvulta ja 1900-luvun alusta. Kokonaisuutena rakennuskanta alueella on vaihtelevaa, mutta eri ikäkausilta peräisin olevat rakennukset ovat hyvin maalaismiljööseen soveltuvia. Alue on erittäin merkittävä kulttuurihistoriallinen maaseutumiljöö.

Lestijokivarren kulttuurimaisema

Lestijokivarren laajassa maisemakokonaisuudessa on perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa mm. Yli-Kannuksen ja Väli-Kannuksen kylissä. Vanhat maantiet seurailevat jokea sen molemmilla rannoilla ja viljelyalat reunustavat jokea varsin kapeina vyöhykkeinä. Yli-Kannuksen kylässä on vanhaa rakennuskantaa mm. Ollikkalan, Huhtalan, Männistön ja Isoheiniemen tiloilla. Väli-Kannuksen kylässä ovat Jokipetäjän, Koivulan ja Kattilakosken talot perinteiseen tapaan rakennettuja.

Lestijokivarren laaja maisema-alue Kannuksen kunnan alueella muodostuu kahdesta erillisestä kokonaisuudesta. Pohjoisessa sijaitsee laaja viljelysalue, joka ulottuu etelästä Kannuksen keskustasta pohjoiseen Niskakoskelle. Keskustan eteläisellä puolella sijaitsee pienempi maisema-alueen osa-alue Heiniemestä Polvikoskelle. Nämä kaksi osa-aluetta muodostavat maisema-alueen, jonka maisemarunkona on Lestijoki ja jokea molemmin puolin kapeina vyöhykkeinä reunustava viljelyala, perinteinen talonpoikainen rakennuskanta, joen koskikohdat ja jokea seurailevat vanhat maantiet.

Maisema-alueella sijaitsee paikallisesti merkittävä Polvikosken haka.

Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa

Petäjäskosken kulttuurimaisema on edustava esimerkki jokivarsien perinteisestä viljelysmaisemasta. Alueelle leimaa-antavia, omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat joen molemmin puolin kulkevat pengertiet, pitkään viljelyskäytössä olleet peltoalueet ja jokilaaksossa kumpareilla rykelminä sijaitseva asutus.

Kalajoen hiekkasärkät ja Rahjan saaristo

Kalajoen Hiekkasärkkien alue on huomattava ja tunnettu maisemanähtävyys ja matkailukohde, ja sellaisena valtakunnallisesti merkittävä. Alueen arvot perustuvat luonnonmaisemalle tyypillisiin ainutlaatuisiin erityispiirteisiin sekä alueen pitkään historiaan tunnettuna matkailukohteena. Arvokas luonnonmaisema ja elinvoimainen matkailumaisema muodostavat omaleimaisen, vaikuttavan ja identiteetiltään vahvan kokonaisuuden. Kerroksellinen rakennettu kulttuuriympäristö kertoo loma- ja matkailurakentamisen historiasta aina 1900- luvun alusta nykypäiviin saakka.

Rahjan saariston alueella yhdistyy monipuolinen saaristoluonto perinteiseen saaristolaiskulttuuriin elinkeinoineen. Rahjan saaristo on yksi edustavimmista ja monipuolisimmista maankohoamisrannikon suojelualueista. Kokonaisuuteen kuuluu geologisesti, linnustollisesti ja kasvistollisesti arvokkaita kohteita. Luonnonympäristölle on ominaista monimuotoisuus. Perinteisestä saaristolaiskulttuurista kertovat kalastussatamat, kalastajakylät ja perinnemaisemat. Niihin liittyy historiallisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja. Alue on vanha ja edelleen merkittävä satamapaikka.

Sekä luonnonympäristölle että kulttuuriympäristölle on ominaista historiallinen kerroksellisuus. Alueen luonnonmaisemassa näkyvät hyvin pitkän ajan kuluessa tapahtuneet maankohoamisen ja eroosion vaikutukset. Hiekkasärkkien alueella luonto dominoi maisemakuvaa matkailurakentamisesta huolimatta.

Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa

Maisema-aluekokonaisuus on edustava esimerkki Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -alueelle tyypillisestä maaseudun viljelysmaisemasta. Alue on vanhaa ja elinvoimaista maatalousaluetta. Jokien yli johtavat sillat erottuvat maisemassa solmukohtina. Maisema-alueelle tyypillisiä omaleimaisuutta luovia piirteitä ovat viljelysalueen tasaisuus ja maisema-alueelle ominaiset pitkät, avoimet näkymät. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokasta rakennuskantaa.

Sähkönsiirto

Suunniteltuja sähkönsiirtovaihtoehtoja lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue on Vanhankirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa. Kyseinen maisema-alue sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä Fingridin Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueesta. Leppilammenkylä sijaitsee noin 4,7 kilometrin etäisyydellä samaisen liityntäpisteen lounaispuolella.

Taulukko 13. *Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet 30 km etäisyydellä hankealueesta (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja Keski-Pohjanmaan 4. vaiheen maakuntakaava).*

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Vanhakirkon-Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa	n. 10 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Pitkäsenkylän-Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	n. 11,6 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	n. 11,7 km
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Arvokas maisema-alue (maakunnallinen)(K-P)	Leppilammenkylä	n. 17, 5 km
Arvokas maisema-alue (maakunnallinen)(K-P)	Lestijokivarren kulttuurimaisema	n. 21 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Petäjäskosken kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	n. 21,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Kalajoen hiekkasärkät ja Rahjan saaristo	n. 23,3 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue (P-P)	Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa	n. 27,3 km

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet

Hankealueelle ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita tai alueita. Hankealueen lähialueelle sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta. Lähin maakunnallisesti arvokas alue Rautio sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Etelän suunnalla sijaitsevat Kähtävä (noin 3 km) ja Alavieskan kirkonkylä (noin 6,4 km). Alavieskasta luoteeseen sijaitsee Kääntä, noin 9,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta luoteeseen. Käännän lähellä sijaitsee Tyngän mylly ja Hihnalankoski, noin 14,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kalajoen keskustan alueella sijaitsee Etelänkylän raitti (n. 21,6 km). Hankealueesta etelään mentäessä sijaitsevat Taluskylä (n. 13,6 km) ja Merijärven kirkonkylä (n. 22,6 km).

Noin 5 kilometriä hankealueesta itään sijaitsevat Niemelänkylän jokivarren talonpoikaistalot. Ylivieskan keskustassa sijaitsevat Rautatieaseman alue ja Kauppakatu, molemmat noin 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Sievin suunnalla sijaitsee neljä maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta: Kukonkylä (n. 10,4 km), Vanhakirkko (n. 10,9 km), Sievin kirkonmäki (n. 15,1 km) ja Järvikyläntien-Kalliontien raitti (n. 17 km).

Kalajokilaakson viljelymaisemien valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella sijaitsee 25 kilometrin säteellä hankealueesta kolme maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta: Marjapuhto (n. 15,4 km), Ängäslevän raitti ja Pylväsperä (n. 15,6 km) ja Opistonmäki (n. 17,5 km). Hankealueesta noin 17,6 kilometrin etäisyydellä lännessä sijaitsee Tuomiperä ja hieman Tuomiperän alapuolella Kantokylä (n. 20 km).

Yli 25 kilometrin säteelle sijoittuu seitsemän maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön aluetta, jotka ovat alle 30 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Seuraavat kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovelluksesta:

Rautio

Rautio sai luvan oman saarnahuoneen rakentamiseksi 1796. Nykyisen kirkon piirustusten laatijaksi hyväksyttiin kalajokinen kirkonrakentaja Simo Jylkkää-Silvén. Kirkko valmistui 1800, kolminivelistä tapulia varten intendentinkonttori lähetti uudet piirustukset. Kirkosta tuli puinen ristikirkko, ja sen nykyinen asu on peräisin lähinnä v. 1881–84, jolloin kirkon kattorakenteita muutettiin ja ristikeskukseen tehtiin pieni torni, myös ikkunat on muutettu suippokärkisiksi. Rautiosta tuli Kalajoen kappeli 1826. Hautausmaa kirkon ympärillä on perustettu 1796.

Rautio nykyinen kotiseutumuseo on entinen Lukkarin puustelli. Rautio Kotiseutuyhdistys aloitti toimintansa 1950, ja se hoitaa Rautio nykyistä kotiseutumuseota, joka perustettiin 1976. Museo on rakennettu entisen sotilastuvan paikalle 1818–19.

Rautio alueelle sijoittuu kolme maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta: Petäistö, Rautio kirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa ja Rautio kotiseutumuseo.

Kähtävä

Kähtävän kylä on esimerkki perinteisestä, raittiin väljästi tukeutuvasta nauhakylästä. Viljelysalueet sijaitsevat kapean Kähtävänojan varsilla. Kylän selkärankana on Kähtävänojaa myötäilevä kylänraitti, Aniaksentie - Palostentie. Pihapiirit sijaitsevat raitin varrella harvaan rakennettuna, katkonaisena nauhana. Monin paikoin pihapiirien rakennukset sijaitsevat ryhminä tien molemmin puolin. Kylässä on paljon vanhaa, arvokasta rakennuskantaa.

Kähtävän alueelle sijoittuu kahdeksan maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristön kohdetta: Anias (Kähtävä), Keski-Hautala, Metsälä (koulu), Ranta-Myllylä, Rinta-Harju ja Ala-Hautala, Ticklen, Vanhapaikka ja Ylihautala.

Niemenkylän jokivarren talonpoikaistalot

Kalajokivarren hirsirakenteiset talonpoikaistalot ja perinteiset talousrakennukset, jotka kertovat perinteisestä nauhakylän rakentamistavasta ja mittakaavasta.

Alueelle sijoittuu kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennetun kulttuuriympäristön kohdetta: Yli-Häivälä sekä Kippola ja Oja-Kippola.

Alavieskan kirkonkylä

Aluekokonaisuuteen kuuluvat jälleenrakennuskaudella valmistuneet rakennukset: Alavieskan kirkko sekä sen vieressä sijaitsevat koulu ja asuntolarakennus sekä Kalliomäen liikerakennus. Rakennukset sijaitsevat taajamakuvallisesti merkittävällä paikalla Alavieskan keskustassa. Ne muodostavat vahvan ja edustavan jälleenrakennuskauden kerrostuman.

Rautatieaseman alue (Ylivieska)

Ylivieskan rautatieaseman alue on laaja ja edustava, maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Se on hieno esimerkki rautatien vaikutuksesta rakentuneesta miljööstä. Alueeseen kuuluvat rautatieasemarakennus, sen eteläpuolella sijaitseva rautatieläisten asuinalue - Kasarmi- sekä radan varressa sijaitsevat tavaraasema ja veturitalli.

Alueella on säilynyt paljon tyypillistä rautatieasema-alueen rakennuskantaa. Alueen keskuksena on asemarakennus. Se on otettu käyttöön Kokkolan ja Oulun välisen rataosuuden valmistuessa vuonna 1886. Asemarakennuksen pohjoispuolella radan varressa on muun muassa vahtitupa vuodelta 1886 ja rautatiepuisto.

Kauppakatu (Ylivieska)

Kauppakatu on maakunnallisesti arvokas kokonaisuus. Loivasti kaartuvaa katua reunustavat kaksikerroksiset liikerakennukset. Ne kertovat taajaman historiasta ja elinkeinotoiminnan kehittymisestä. Katutila on selkeästi rajautuva, mittakaavaltaan miellyttävä ja yhtenäinen. Lännessä Kauppakadun päätteenä näkyy kirkko ja sitä ympäröivä kirkkopuisto.

Kauppakatua reunustavista rakennuksista useimmat on rakennettu 1950- ja 1960-luvuilla. Ne ovat edustavia esimerkkejä oman aikansa liikerakentamisesta. Useimmat rakennuksista ovat säilyttäneet alkuperäiset ominaispiirteensä hyvin. Vaikka rakennukset ovat yksittäinkin arvokkaita, on niiden arvo taajamien 1900-luvun puolivälin liikerakentamista edustavana kokonaisuutena enemmän kuin osiensa summa. Kokonaisuus on tärkeä osa Ylivieskan keskusta-alueen kerroksellista kulttuuriympäristöä.

Kääntä

Käännänpuhto ja Vetenojanpuhto sijaitsevat Käännäntien tuntumassa Alavieskan ja Kalajoen rajalla paikassa, missä Kalajoki mutkittelee todella lähdellä tietä muodostaen lukuisia pieniä koskia. Joen varsilla on maisemallisesti hienoja paikkoja, joilla on myös vanhaa asutusta. Joen eteläpuoli on ollut asuttuna 1560-luvulta saakka. Esimerkkejä perinteisestä jokivarren asutuksesta ovat Korvan piha aittoineen maisemallisesti hienolla niemenkärjellä sekä Jokelan ja Heikintalon upea hyvin säilynyt pihapiiri navettoineen metsäsaarekkeen suojassa koskien suvantopaikassa. Aktiiviviljelyssä olevat puhdot antavat alueen maisemaan kerroksellisen, mutta maaseutumaisen eheän kuvan. Käännänpuhdossa on tiivis rakenne ja lukuisia säilyneitä 1700-luvun aittoja.

Kukonkylä

Sievissä sijaitseva Kukonkylä kuuluu maakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön kohteisiin. Kukonkylän arvoalue on tyypiltään kyläympäristö.

Vanhakirkko

Vanhakirkon kylänraitti on rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus. Alueen arvon perustana on ennen muuta sen merkitys Sievin vanhimpana kyläkeskuksena, jossa aikanaan sijaitsivat seurakunnan kirkko ja virkatalot. Vanhakirkko kuuluu maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa.

Alueelle muodostui vakinaista asutusta 1500-luvulla. Asutus ja peltoalueet keskittyivät Vääräjoen varsille. Sievin kappeliseurakunta perustettiin vuonna 1654, ja seurakunnan ensimmäinen kirkko rakennettiin Vanhakirkon kylän alueelle. Kylässä sijaitsivat sittemmin myös seurakunnan toinen ja kolmas kirkko. Seurakunnan nykyinen, neljäs kirkko rakennettiin Sievin keskustaan vuonna 1861. Vanhankirkon kirkkotarhassa nykyään sijaitseva kappeli on vuodelta 1954.

Sievin kirkonmäki

Aluekokonaisuuteen kuuluvat Sievin kirkko, pappila ja kotiseutumuseona toimiva lainajyvästön makasiini sekä kirkkopuisto ja hautausmaat. Alue on edustava ja hyvin säilynyt, kulttuurihistoriallisesti arvokas esimerkki kirkon ympärille rakentuneesta miljöökokonaisuudesta. Kirkko ja kookas lainajyvämakasiini ovat myös tärkeitä maamerkkirakennuksia.

Taluskylä

Taluskylä on vanha, perinteinen ja edelleen elinvoimainen maaseutukylä. Se on edustava esimerkki vakinaisen asutuksen muodostumisen myötä 1500-luvulla syntyneestä ja vuosisatojen kuluessa kasvaneesta maaseutukylästä. Kulttuuriympäristössä hahmottuu hyvin kylän pitkä historia.

Taluskylä sijaitsee kapean Talusojan varrella. Kylän halki kulkee Yppäristä Alavieskaan johtava maantie. Viljelysalueet sijaitsevat Talusojan ja siihen laskevien kapeiden ojien varsilla metsäalueiden rajaamina lohkoina. Asuinpaikat sijaitsevat viljelysalueiden keskellä useiden pihapiirien muodostamina ryppäinä ojien sekä pihapiiristä toiseen johtavien vanhojen teiden varsilla. Pihapiireissä on asuinrakennusten ohella paljon talousrakennuksia.

Sähkönsiirto

Suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä lähin maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue on Kukonkylä, joka sijaitsee lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta ja noin 1,9 kilometrin etäisyydellä Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueesta. Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristöalue Rautio sijaitsee lähimmillään noin 2,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta ja sijoittuu hankealueen länsipuolelle. Kähtävä, joka sijaitsee hankealueen pohjoispuolella, sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirtoreitistä.

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet (alle 7 kilometriä hankealueesta)

Verkasalon hankealueelle suunnitelluista voimaloista 7 kilometrin etäisyydellä sijaitsee 21 maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristön kohdetta. Suuri osa kohteista sijoittuu maakunnallisesti tai valtakunnallisesti (RKY 2009) arvokkaille kulttuuriympäristöalueille. Kohteista lähin, Rautionentinen pappila (Koivumaa), sijaitsee noin 2,8 kilometrin etäisyydellä hankealuuesta. Rautionkotiseutumuseo ja Petäistö, sijaitsevat Rautiossa noin 2,9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen. Rautionkirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa sijaitsevat myös Rautiossa, noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kaikki paitsi Rautionentinen pappila sijaitsevat Rautionmaakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella.

Hankealueen koillispuolella lähimmät kulttuuriympäristökohteet sijoittuvat Kähtävän maakunnallisesti arvokkaalle kulttuuriympäristöalueelle, lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Kähtävän alueelle sijoittuu yhteensä 7 kulttuuriympäristön kohdetta. Muut kulttuuriympäristön kohteet sijoittuvat yli 3 kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja ovat listattuna seuraavassa taulukossa.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista on esitetty 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Kohdekuvauksiin on otettu mukaan ne kohteet, jotka eivät sisälly maakunnallisesti arvokkaisiin rakennetun kulttuuriympäristön alueisiin. Seuraavat kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovelluksesta:

Rautionentinen pappila (Koivumaa)

Entinen kappalaisen ja kirkkoherran virkatalo, arkkitehtuuriltaan edustava ja perushahmoltaan hyvin säilynyt.

Rakennukset sijaitsevat hieman edempänä Rautiontiestä, ne ovat mahdollisesti aiemmin näkyneet päätielle saakka. Pappilan päärakennus renkitupineen, navettoineen ja konesuojineen muodostaa neliöpihan.

Asuinrakennuksessa on korkea porakiviperustus ja saumapeltikatto. Siinä on pitkänomainen, nurkistaan viistetty verantamainen kuisti, jossa on erittäin hienopiirteiset pikkuruutuikkunat. Sisällä on säilynyt vanhaa kiinteää sisustusta, mm. ovia ja kattorosetteja. Navetta on osittain sementtitiilinen ja sen vanhoja ovia ja ikkunoita on tallella.

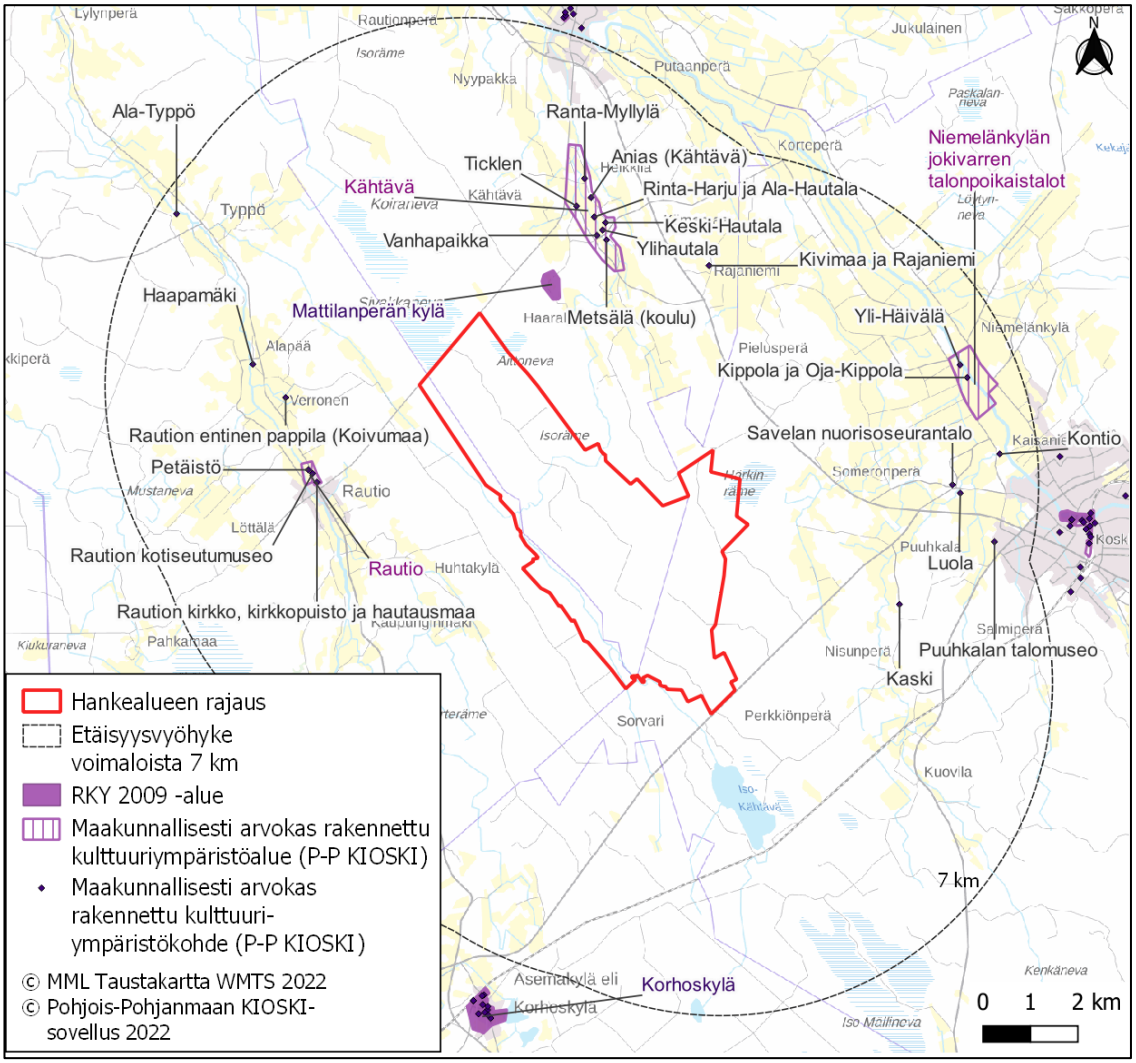
Haapamäki

Rakennus edustaa jo katoamassa olevaa 1900-luvun alun meijerirakennustyyppiä. Se sijaitsee joen rannalla, Kevarintien varrella, joka on osa vanhaa maantietä. Tien varrella on säilynyt poikkeuksellisen arvokasta rakennuskantaa; vastapäätä meijeriä on nykyisin asuinkäytössä oleva vanha Osuusliikkeen kaupparakennus, entinen suojeluskunta-/kunnantalo ja kestikievarinakin toiminut vanha pihapiiri.

Nykyisin meijeri on yksityisessä vapaa-ajanasuntokäytössä. Puiseen, alkuaan maalattiaiseen puuosaan on tehty asuinhuoneet myöhemmin, ehkä 1950-luvulla. Rapattu tiiliosa on pääosin varastokäytössä. Koneistoja rakennuksessa ei enää ole. Yläkerran meijerskän asuinhuoneet ovat alkuperäisessä asussa. Pihalla on myös erillinen saunarakennus.

Kaski

Talonpoikainen pihapiiri, jossa on komea päärakennus ja tallipuoji. Lähistöllä on erillään ilmeisesti pihapiiristä siirretty moniosainen aitta.



Kuva 47. *Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.*

Kivimaa ja Rajaniemi

Hieno ja hyvin hoidettu maisemallisesti merkittävä kolmen talon ja kahden pihapiirin kokonaisuus. Neliömäistä pihaa rajaa kunnostettu (julkisivuvuoraus ja katto, räystäät ja ikkunat) oranssi pitkä korkeaperustainen asuinrakennus sekä vanhempi keltainen, verannallinen aitta sekä hirsi- ja lautaosalla jatkettu porakivinen navetta. Pihapiirin alle on 2000-luvulla rakennettu hyvin kokonaisuuteen istuva ja suunniteltu autotalli sekä saunarakennus. Taaempana kokonaisuuteen liittyy 1950-luvulla rakennettu pihapiiri. Metsässä tien takana on merkittävän sepän pajarakennus.

Savelan nuorisoseurantalo

1920-luvun hirsirakenteinen nuorisoseurantalo, jossa on koristeelliset ikkunapuitteet.

Luola

Komea talonpoikainen päärakennus on vuoden 1880 tienoilta. Yksikerroksisen rakennuksen kellarissa on tupa, jossa on leivinuuni. Luolan kuisti on vuodelta 1932. Tien toisella puolella on navetta ja pihaan on 1998 siirretty aitta hieman syrjemmältä.

Puuhkalan talomuseo

1969 perustettu ulkomuseo, jossa on kahden neliömäisen pihan muotoon siirretyt kolme isoa asuinrakennusta 1800-luvulta, rintaluhti, riviaitta, vilja-aitta, hirsinavetta ehkä 1700-luvun lopulta, riihi, suuri lainajyvämakasiini ja pieni hirsikäymälä sekä kaksi latoa. Kokonaisuus kertoo paikkakunnan historiasta ja rakennuskulttuurista.

Ala-Typpö

Edustava pihapiiri rakennuksineen luonnonkauniilla paikalla liittyy Rautionmaanviljelysnäkymiin ja muodostaa osan kylän kulkemisen historiaa renkkusillan historiallisen paikan vuoksi. Kivinavetta on myös säilyneenä arvokas esimerkki hyvin paikallisesta rakennustavasta.

Taloryhmä sijaitsee Vääräjoen rannalla, luonnonkauniilla paikalla. Talolle johtaa tie Alatyppöntieltä, josta pääsee myös naapurin, (Ainalin) Uusitalon pihapiiriin. Taloryhmä näkyy joen yli Rautiontielle.

Kontio

Talonpoikainen pihapiiri, jossa on vuodelta 1802 periytyvä monia muutoksia läpikäynyt päärakennus, puoji vuodelta 1913 ja jälleenrakennusajan navetta. Presidentti Kyösti Kallion isän syntymäkoti. Ryhmä kuuluu osana Kalajokivarren laajaan viljelysmaisemaan.

Taulukko 14. *Maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristön kohteet ja alueet (Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovellus). Maakunnallisesti arvokkaat kohteet on esitetty taulukossa 7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, alueet puolestaan 30 kilometrin etäisyydellä.*

Status	Maakunnallinen alue tai kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet lähialueella 0–7 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Rautionentinen pappila (Koivumaa)	n. 2,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Rautionkotiseutumuseo	n. 2,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Petäistö	n. 2,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Rautionkirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa	n. 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Vanhapaikka	n. 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Metsälä (koulu)	n. 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Rautio	n. 2,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kähtävä	n. 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Ticklen	n. 3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Ylihautala	n. 3,1 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Rinta-Harju ja Ala-Hautala	n. 3,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Keski-Hautala	n. 3,3 km

Status	Maakunnallinen alue tai kohde	Etäisyys hankealueesta
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Anias (Kähtävä)	n. 3,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Haapamäki	n. 3,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Ranta-Myllylä	n. 3,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Kaski	n. 3,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Kivimaa ja Rajaniemi	n. 3,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Savelan nuorisoseurantalo	n. 4,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Luola	n. 4,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Niemenkylän jokivarren talonpoi-kaistalot	n. 5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Puuhkalan talomuseo	n. 5,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Yli-Häivälä	n. 5,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Kippola ja Oja-Kippola	n. 5,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Kontio	n. 5,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristökohde	Ala-Typpö	n. 6,3 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Alavieskan kirkonkylä	n. 6,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Rautatieaseman alue	n. 7 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kauppakatu	n. 7 km
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kääntä	n. 9,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kukonkylä	n. 10,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Vanhakirkko	n. 10,9 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Sievin kirkonmäki	n. 15,1 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Taluskylä	n. 13,6 km

Status	Maakunnallinen alue tai kohde	Etäisyys hankealueesta
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Tyngän mylly ja Hihnalankoski	n. 14,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Marjapuhto	n. 15,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Ängäslevän raitti ja Pylväsperä	n. 15,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Järvikyläntien-Kalliontien raitti	n. 17 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Opistonmäki	n. 17,5 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Tuomiperä	n. 17,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kantokylä	n. 20 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Etelänkylän raitti	n. 21,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Merijärven kirkonkylä	n. 22,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Tanskaperä	n. 23 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Paloperä	n. 26,2 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Himankakylän raitti ja kalasatama	n. 26,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Törmähovi ja Törmäperän perinnekeskus	n. 27,4 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Viirelänpuhto	n. 28,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Oulaisten koulualue	n. 28,6 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kiiskilä	n. 28,8 km
Maakunnallisesti arvokas kulttuuriympäristöalue	Kannuskylän raitti	n. 29,4 km

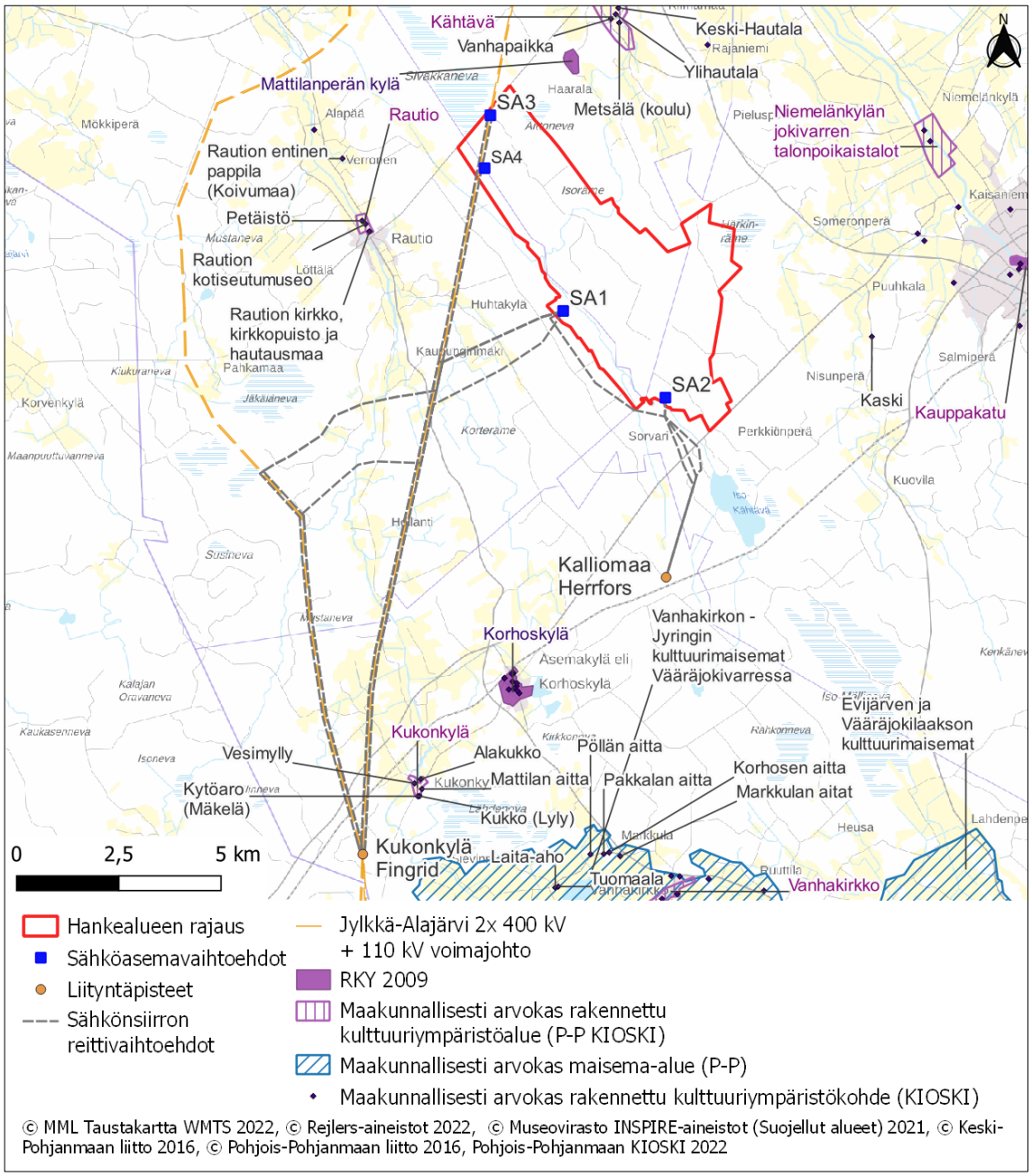
Sähkönsiirto

Sähkönsiirtovaihtoehtoja lähimmät maakunnallisesti arvokkaat kulttuuriympäristökohteet sijaitsevat Kukonkylän maakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella. Näitä ovat Vesimylly, Alakukko, Kytöaro (Mäkelä), Mattilan aitta sekä Kukko (Lyly), joista lähin, Vesimylly, sijaitsee noin 1,1 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Kaikki Kukonkylän kohteet sijaitsevat alle 1,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta.

Rautionmaakunnallisesti arvokkaalla kulttuuriympäristöalueella sijaitsee kolme maakunnallisesti arvokasta kulttuuriympäristökohdetta, joista lähin, Rautionkirkko, kirkkopuisto ja hautausmaa, sijaitsee lähimmillään noin 2,3 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta. Kähtävän

alueen lähin kulttuuriympäristökohde, Vanhapaikka, sijaitsee lähimmillään noin 3,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta.

Kukonkylän alue sijaitsee yli 7 kilometrin etäisyydellä Verkasalon hankealueesta, eikä sen kulttuuriympäristökohteiden kohdekuvauksia ole esitetty aiemmassa osiossa. Kukonkylä on kuitenkin lähimpänä sähkönsiirtovaihtoehtoja, joten alueen kohdekuvaukset esitetään tässä osiossa. Seuraavat kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovelluksesta:



Kuva 48. *Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön alueet ja kohteet suunnitellun sähkönsiirron ympäristössä.*

Vesimylly

Kukonkylällä sijaitseva vesimylly on entinen osuuskunnan mylly, johon tehtiin sähkölaitos kylän tarpeisiin 1920-luvulla. Omistajan mukaan jauhatustoiminta loppui myllystä vuonna 1977. Tilan oma sähkö siinä on tuotettu vielä tämänkin jälkeen 1980-luvun alkuun saakka. Mylly on edelleen toimintakunnossa. Kukossa on aktiivista kylätoimintaa.

Betonista valetut juoksutuskanavat ovat edelleen ehjät. Juoksutuskanavia ympäröi puistomainen piha. Vääräjoki muodostaa Kukonkylän pakeille kaunista pienimuotoista saarekkeiden, uomien ja pienten koskien maisemaa.

Alakukko

Alakukko sijoittuu Kukonkylälle Poleentien, Kukonkyläntien ja Vääräjoen väliin. Komea, korkea talo näkyy molemmille teille. Rakennuksen julkisivu on uusrenessanssin tyyliin jaoteltu kolmeen eri suuntaiseen vuorauskenttään. Rakennuksen päädyissä on kuusiruutuiset ikkunat kahdessa päällekkäisessä rivissä ja niiden yllä puolikaaren muotoinen ristikoitu ikkuna sekä räystäiden kissanpenkit.

Naapuruston tiiviisti toisiinsa kiinnittyneistä pihapiireistä on vanhasta rakennuskannasta jäljellä Alakukon päärakennus, kaksi navettaa ja aitta. Naapuripihaan tien varteen sijoittuva osittain hirsinen vinkkelinavetta on komea.

Kytöaro (Mäkelä)

Rinteeseen Kukonkylän peltoaukean laitaan sijoittuva perinteinen 1900-luvun vaihteen maatilan päärakennus.

Naapurissa vastapäisellä kantilla on Lylyn talo. Näiden kahden toimivan talouskeskuksen lähimaastoon rakentuu luonteva maalaisympäristö lukuisine talousrakennuksineen.

Mattilan aitta

Vuonna 1770 rakennettu suurehko kammiaitta Kukonkylällä 1900-luvun alun vaatimattomassa pihapiirissä. Aitan oviaukon yläpuolella on puumerkki ja seinissä ampumajälkiä. Aitta on aikanaan siirretty paikalle. Aitta on patsasjalkaperustainen. Rakennus kuuluu Sievin runsaaseen ja hyvin säilyneeseen iäkkääseen aittakantaan.

Kukko (Lyly)

Rinteeseen Kukonkylän peltoaukean laitaan sijoittuvan rakennuksen hahmo on kookas ja näyttävä. Kylällä on toinen samaan asuun rakennettu talo nimeltä Alakukko. Rakennuksen kuisti on tehty 1920-luvulla ja sen korkea kivisokkeli on saanut 1960-luvulla ajamukaisen betonikuoren. Rakennuksen julkisivulaudoitus on uusittu 2001 ja siinä on nykyisin Alakukon kanssa samankaltainen kolmeen erisuuntaiseen kenttään jakautuva ponttilaudoitus. Alakukkoon verraten rakennus on menettänyt korjauksessa rakennustaiteellisia arvojaan, vaikka onkin maisemassa kookas ja suhteiltaan näyttävä.

10.3.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistoista ja niihin sähkönsiirrosta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

Tuulivoimarakentamisen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöihin ovat sidoksissa voimaloiden ulkonäköön, kokoon ja näkyvyyteen. Lisäksi ympäröivän maiseman visuaalisella luonteella ja sietokyvyllä on merkitystä maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on hyvin subjektiivinen asia, johon vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa saattavat vaikuttaa alueen luonteeseen muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muokkaamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaa, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun puustoa voidaan joutua poistamaan kaapelilinjan ja/tai voimajohtoreitin tieltä. Voimajohtopylväät ja voimajohdot muo-

dostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohdon reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön oppaassa (Weckman 2006) on todettu tuulivoimaloiden näkymisestä seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 kilometrin säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 kilometrin säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

”välitön vaikutusalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–200 metriä

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

”lähialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneissa avotiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”välialue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

- Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

”kaukoalue”, etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitsevuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoimapuiston rakenteet ”sulautuvat” kaukomaisemaan.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

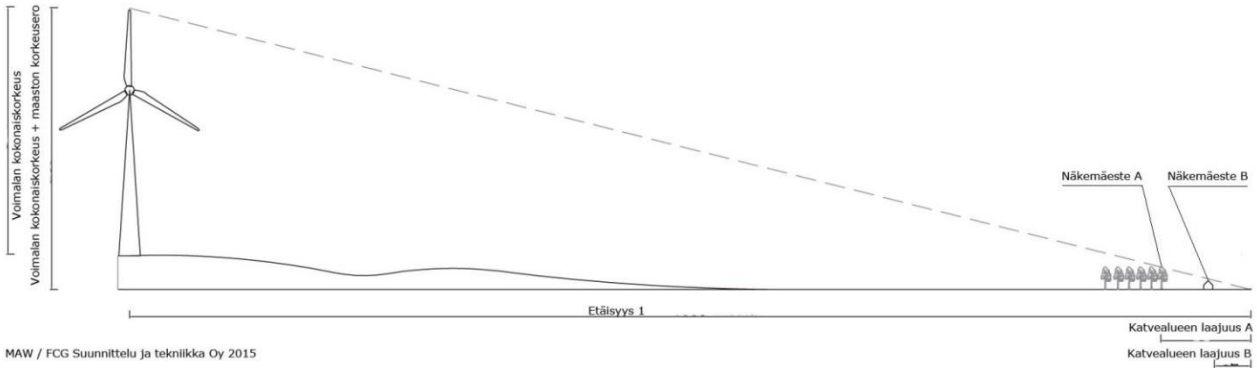
”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

- Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa painotetaan lähialuetta (0–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden **dominanssivyöhykettä** (noin 10 x voimaloiden napakorkeus eli noin 2 kilometriä), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 10—14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Sähkönsiirrossa hankealueella käytettävät maakaapelit muuttavat maisemaa ainoastaan hyvin paikallisesti, sillä kaapelilinjat – ellei niitä ole sijoitettu huoltoteiden yhteyteen – näkyvät maisemassa kapeana pitkänomaisena, hiljalleen umpeutuvana avotilana. Huoltoteiden yhteyteen kaivettavat maakaapelit lisäävät ainoastaan hieman tieaukon leveyttä.



Kuva 49. Esimerkkikaavio *pienialaisen puuston tai muun näkemäesteen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen. Esimerkkihankkeessa käytettävän voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemäesteen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan laskettua esimerkiksi, että 1 km etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasaisessa maastossa taakseen noin 100 metrin laajuisen katvealueen, eli havainnoija voi seistä noin kilometrin etäisyydellä voimaloista näkemättä niitä, jos välissä on enintään 100 metrin laajuinen avoin alue.*

Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväälle. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”välitön lähialue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta enimmillään noin 150 metriä

- pylvään välitön ympäristö

”lähivaikutusalue”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 150—500 metriä

- pylvään lähivaikutusalue

”**kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä- 3 kilometriä**

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen ja ympäristön nykytilan kuvauksessa sekä tulevassa vaikutusten arviointityön pohjana käytetään mm. seuraavia selvityksiä ja lähdemateriaaleja:

- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö 2021)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- maakuntakaavat
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013—2015)
- Arki arvokkaalla maisema-alueella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)
- Kioski (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2020).

- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2020)
- Tuulivoimalat ja maisema. (Weckman 2006)
- Tuulivoimarakentamisen suunnittelu (Ympäristöministeriö 2016)
- Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa (Ympäristöministeriö 2016)
- Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa (Ympäristöministeriö 2013)

Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona käytetään muun muassa maastokäyntiä, aiempia selvityksiä mm. alueen maisema-alueista, suojelunarvoisista alueista ja erityiskohteista sekä valo- ja ilmakuvia ja karttoja.

Arviointityön pohjaksi maisemaa analysoidaan muun muassa tarkastelemalla maisemakuvan kannalta merkittävimpiä näkymäsuuntia ja -alueita, maamerkkejä ja ympäristön yleisluonnetta ja ominaisuuksia.

Hankkeen yhteydessä laaditaan näkemäalueanalyysi, joka antaa yleiskuvan siitä, mille alueille ja sektoreille voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuvien avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

Arviointityössä arvioidaan sekä tuulivoimapuiston että sähkönsiirron rakenteiden vaikutuksia valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin ja rakennettuihin kulttuuriympäristöihin. Paikallisia vaikutuksia maisemakuvaan arvioidaan elinympäristön maisemakuvan yleisluonteen muutoksen osalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ovat tärkeä arvioinnin osa-alue.

Maisemavaikutusten merkittävyyttä arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimapuiston hallitsevuutta yleismaisemassa sekä tuulivoimapuiston aiheuttaman muutoksen suuruutta nykyiseen maisemakuvaan verrattuna. Rakennetun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin maisemakuvallisia, koska hankkeet eivät aiheuta välittömiä muutoksia arvokkaiden kohteiden rakenteisiin. Rakennetun kulttuuriympäristön osalta arvioidaan vaikuttaako maisemakuvan muutos kulttuuriympäristön suojeluperusteena olevaan arvoon tai kohteen luonteeseen.

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja välialueella, eli 0–12 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 12–30 km tuulivoimaloista. Maisemaan ja kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioidaan pääsääntöisesti tuulivoimapuiston toiminnan ajalta. Arviot esitetään sanallisina asiantuntija-arvioina. Maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset arvioi maisema-arkkitehti.

10.4 Muinaisjäännökset

Hankealueelle sijoittuu kaksi ennestään tunnettua muinaisjäännöstä, Härkinräme ja Iso-Kähtävä. Hankealueen itäosassa sijaitsee yksi tervahauta ja toinen lähin tervahauta sijaitsee noin 20 metrin etäisyydellä hankealueen pohjoisosan itärajasta. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä ei sijaitse tunnettuja muinaisjäännöksiä alle 500 metrin etäisyydellä. Yksi tervahauta sijaitsee Makkaramaan alueella, noin 340 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Seuraavassa kuvassa on esitetty tunnetut muinaisjäännökset ja tervahaudat hankealueen ja sähkönsiirron reittivaihtoehtojen ympäristössä.

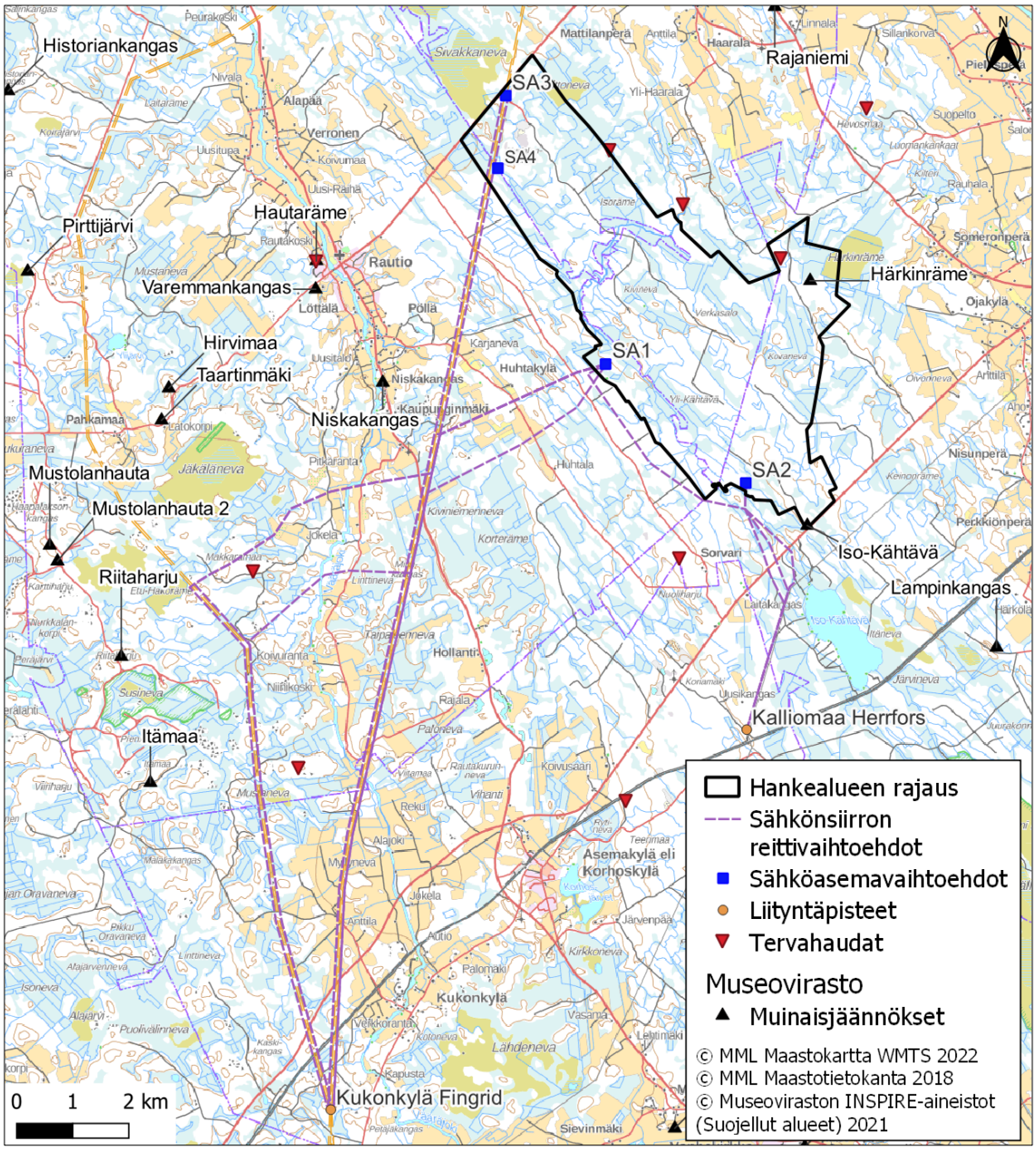
Muinaisjäännöskohteet, tervahaudat ja kulttuuriperintökohteet otetaan huomioon hankkeen tarkemmassa suunnittelussa ja jätetään rakennustoimenpiteiden ulkopuolelle.

Härkinräme (1000031648) kivikautinen asumuspainanne

Asuinpaikka sijaitsee Härkinrämeen suoalueen lounaisreunalla kivisellä mäellä, jossa kasvaa nuorta mäntytaimikkoa. Vaikuttaa siltä, että kiviä on raivattu asumusten tekoa varten. Paikalla on yksi erillinen ja kaksi rinnakkain olevaa painannetta. Asuinpaikka olisi syytä varmistaa koepistoin, mutta pinnalta katsoen painanteet näyttävät selviltä.

Iso-Kähtävä (1000039017) tervahauta

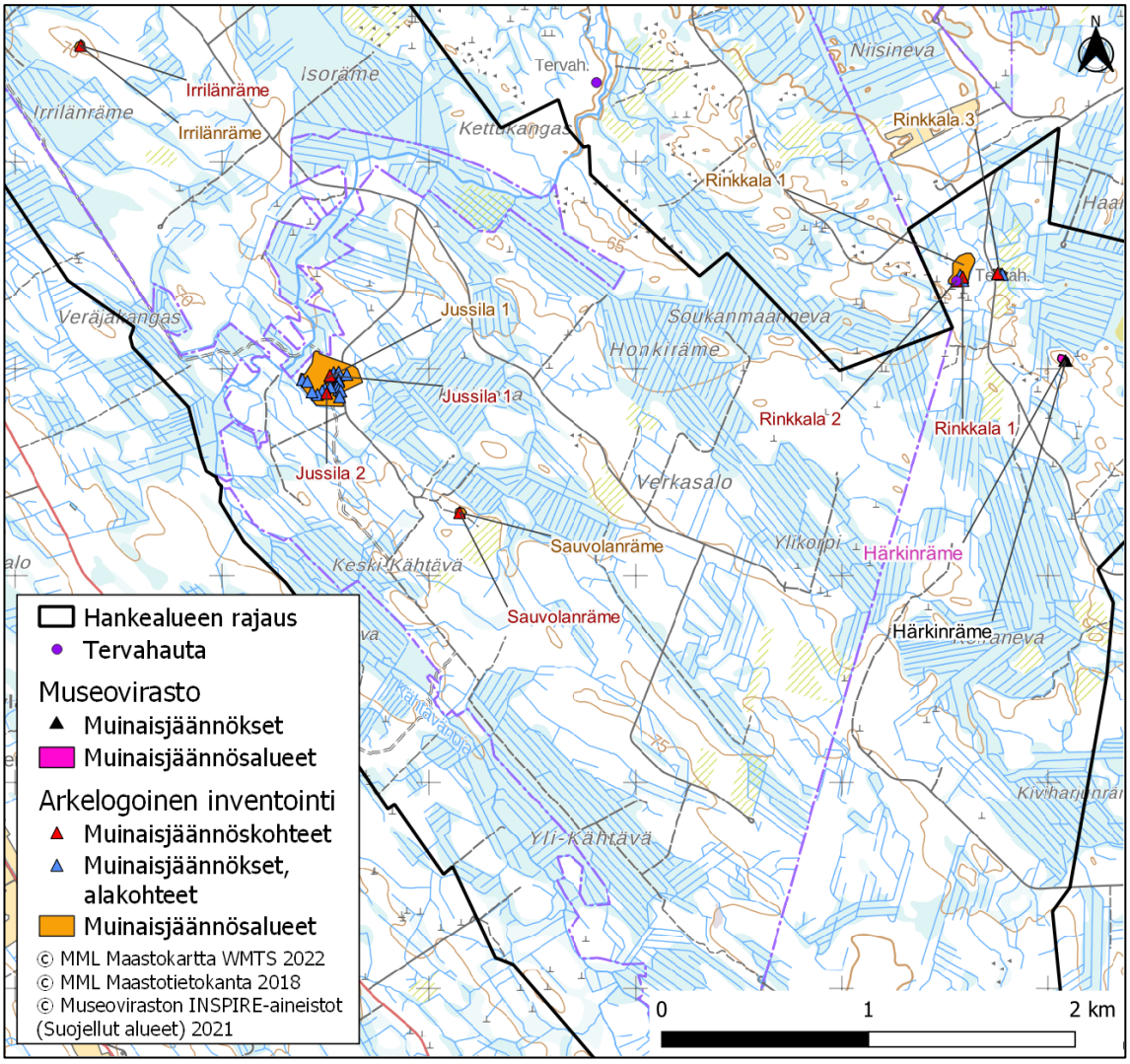
Paikka sijaitsee Ylivieskan kirkosta 8,6 kilometriä lounaaseen ja Iso-Kähtävän järvestä 1,1 kilometriä pohjoiseen. Etäisyys viereiseen metsätiehen on noin 22 metriä ja etäisyys Kokkolantiehen on noin 40 metriä. Paikalla on 10 metriä halkaisijaltaan oleva, osin maan päälle tehty tervahauta. Hauta on ehjä, heinän ja pusikon peittämä.



Kuva 50. *Hankealueelle ja suunnitellun sähkönsiirron läheisyyteen sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset ja tervahaudat.*

Arkeologinen inventointi

Hankealueella on tehty arkeologinen inventointi maastokaudella 2022. Inventoinnissa löydettiin viisi uutta muinaisjäännösaluetta, seitsemän muinaisjäännöskohdetta ja 27 muinaisjäännösten alakohdetta. Uusia muinaisjäännöskohteita ovat Irrilänräme, Jussila 1, Jussila 2, Sauvolanräme, Rinkkala 1, Rinkkala 2 ja Rinkkala 3. Seuraavissa kuvissa on esitetty arkeologisen inventoinnin kohteet.



Kuva 51. *Tunnetut muinaisjäännökset ja muinaisjäännösalueet sekä arkeologisen inventoinnin muinaisjäännöskohteet, alakohteet ja alueet hankealueella. Tarkennettu kartta.*

10.4.1 Vaikutukset muinaisjäännöksiin

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. 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.

Tuulivoimapuiston vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäännöksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäännöskohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäännösten vahingoittumisesta tai peittymisestä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävyydestä.

Lisäksi muinaisjäännökset tulee huomioida huolto- ja kunnostustöissä tuulivoimapuiston toiminta-aikana.

Vaikutusalue

Vaikutusalueen laajuutta määriteltäessä arvioidaan suoria ja epäsuoria vaikutuksia muinaisjäännöksiin. Suorat vaikutukset rajoittuvat rakentamistoimenpiteiden välittömään läheisyyteen. Epäsuoria vaikutuksia kohdistuu muinaisjäännöskohteen tai –alueen kokemiseen äänimaailman tai maiseman muutoksen myötä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset muinaisjäännöksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Muinaisjäännöstiedot perustuvat muinaisjäännösrekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään hankealueelle laadittavan arkeologisen inventoinnin tuloksilla.

Hankkeen yhteydessä toteutettavan muinaisjäännösinventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäännösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

Historiallisen ajan asutus-, elinkeino- ja maankäytön historiaa selvitetään kirjallisuuden ja internetistä löytyvien historiallisten karttojen avulla. Esihistoriallisten muinaisjäännösten etsimisessä käytetään muinaisranta-analyysia, maaperäkarttoja, ilmakuvia, laserkeilausaineistoa, lähialueiden muinaisjäännöksiä koskevia tutkimusraportteja ja Museoviraston kulttuuriympäristön rekisteriportaalin tietoja.

Maastoinventoinnissa tarkastetaan voimalapaikat, niiden väliset tie- ja kaapelilinjaukset sekä hankealueella olevat muut muinaisjäännöksille potentiaaliset alueet.

Maastossa kohteiden paikantamisen perusteena on maaston topografia ja havainnot. Kohteet dokumentoidaan valokuvaamalla, kirjallisin muistiinpanoin ja karttamerkinnöin. Sijaintimittaukset tehdään tarpeen mukaan joko GPS-laitteella tai kelamitan avulla. Kohteiden sijainnista laaditaan kartta.

Muinaisjäännösinventoinnista laaditaan raportti ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa.

10.5 Ympäristöolosuhteet ja luontoarvot

10.5.1 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperä lukeutuu litostratigrafiseen Keski-Pohjanmaan superryhmään, joka reunustaa Keski-Suomen granitoidikompleksia. Sekä hankealueen luoteis- että kaakkoisrajan läheisyydessä esiintyy myös erillisiä litodeemeja, jotka ovat osa Keski-Suomen granitoidikompleksia (GTK 2022c).

Hankealueen kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat biotiittiparaliuske, intermediäärinen tuffiitti, graniitti, ja gabro. Lisäksi hankealueella esiintyy hieman tonaliittia ja felsistä tuffiittia. Hankealueen luoteisosassa esiintyy magneettisia muotoviivoja ja keskiosassa konglomeraatti välikerros.

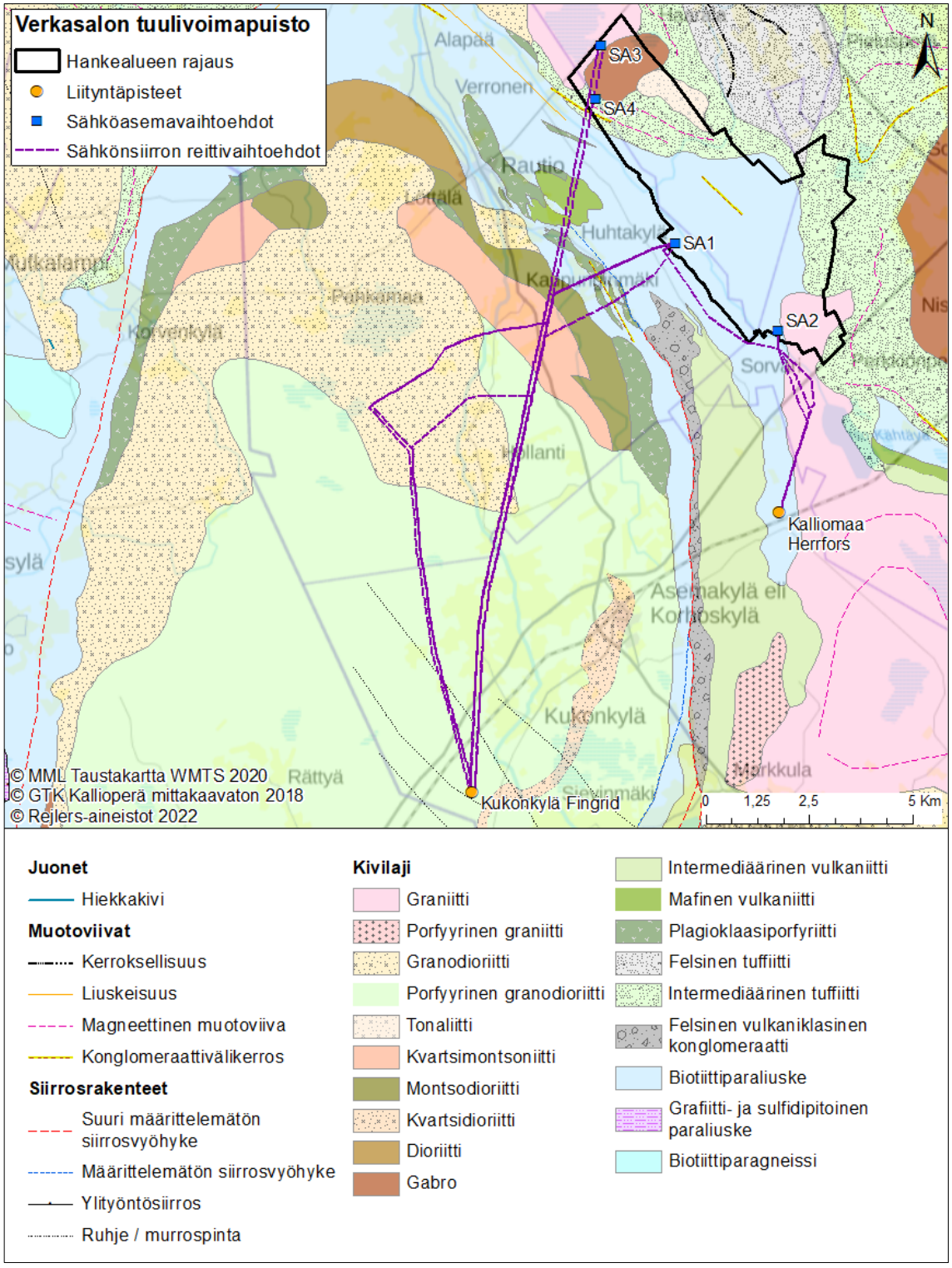
Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat intermediäärinen vulkaniitti, granodioriitti, kvartsimontsoniitti ja biotiittiparaliuske. Lisäksi esiintyy pienemmissä määrin montodioriittia, mafista vulkaniittia, gabroa, graniittia, plagioklaasiporfyriittia ja intermediääristä tuffiittia.

Reittivaihtoehtojen eteläpäässä ilmenee siirrosrakenteina ruhjeita ja koillisessa biotiittiparaliuskeen alueella määrittelemätön siirrosvyöhyke. Muotoviivoja esiintyy koillisessa ja pohjoisessa konlgomeraattivälikerros.

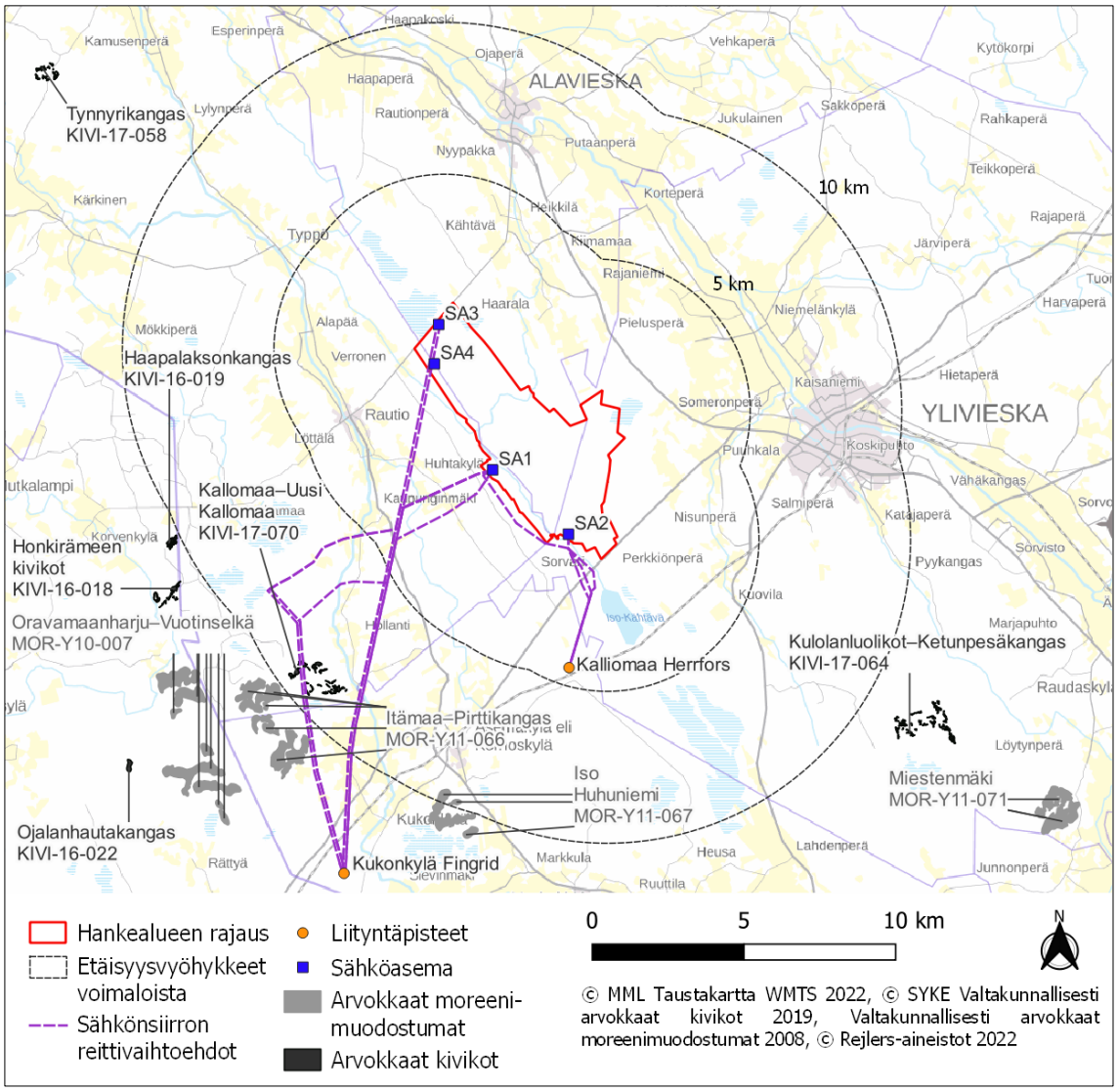
Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Lähin valtakunnallisesti arvokas kivikko on Kallomaa-Uusi Kallomaa (KIVI-17-070) ja se sijaitsee noin 8,2 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, hankealueen lounaispuolella. Lähin valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma, Iso-Huhuniemi (MOR-Y11-067), sijaitsee lounaassa, 8,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Sähkönsiirron vaihtoehtoisten reittien alueella ja lähiympäristössä sijaitsee arvokkaita kivikoita ja moreenimuodostumia. Sähkönsiirron vaihtoehto C (kaikki kolme alavaihtoehtoa) ylittää arvokkaan kivikon Kallomaa-Uusi Kallomaa (KIVI-17-070) Alavieskan kunnan puolella. Itämaa-Pirttikankaan (MOR-Y11-066) arvokkaan moreenimuodostuman itäisimmän osan ylittää myös reittivaihtoehto C kokonaisuudessaan. Muita lähistöllä sijaitsevia arvokkaita moreenimuodostumia ovat Oravamaaharju-Vuotinselkä (MOR-Y10-

007) (2,5 km) ja Iso Huhuniemi (MOR-Y11-067) (2,6 km). Arvokkaat kivikot Honkirämeen kivikot (KIVI-16-018) sijaitsee lähimmillään 2,9 kilometrin etäisyydellä ja Haapalaaksonkangas (KIVI-16-019) sijaitsee lähimmillään 3,4 kilometrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta C.



Kuva 52. *Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron alueen kallioperä.*



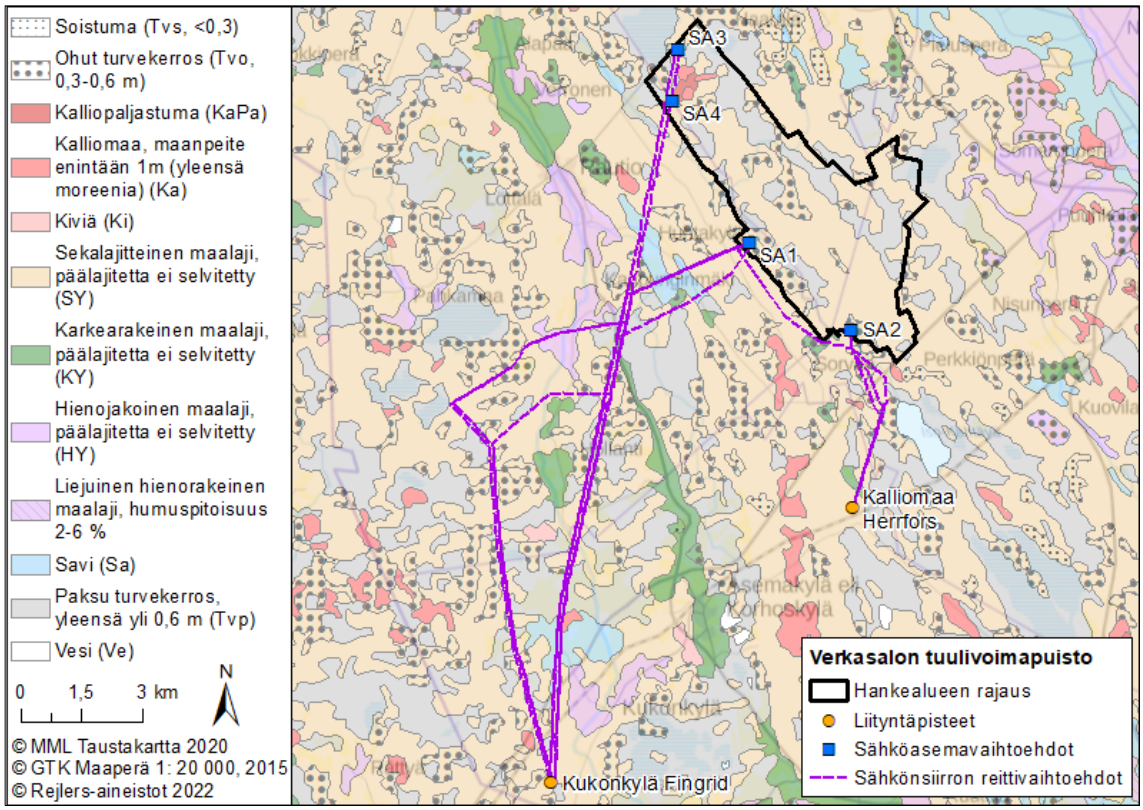
Kuva 53. *Geologiset arvokohteet hankealueen ympäristössä.*

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:20 000) ja karttatarkasteluun. Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Hankealueen kattavasti esiintyy myös paksuja (yli 0,6 m) turvekerroksia ja hieman pienemmissä määrin ohuita (0,3–0,6 m) turvekerroksia. Hankealueen pohjois-luoteisosassa esiintyy myös hieman kalliopaljastumaa, jota paikoin ympäröi kalliomaa, jonka maanpeite on enintään metrin paksuista ja koostuu yleensä moreenista.

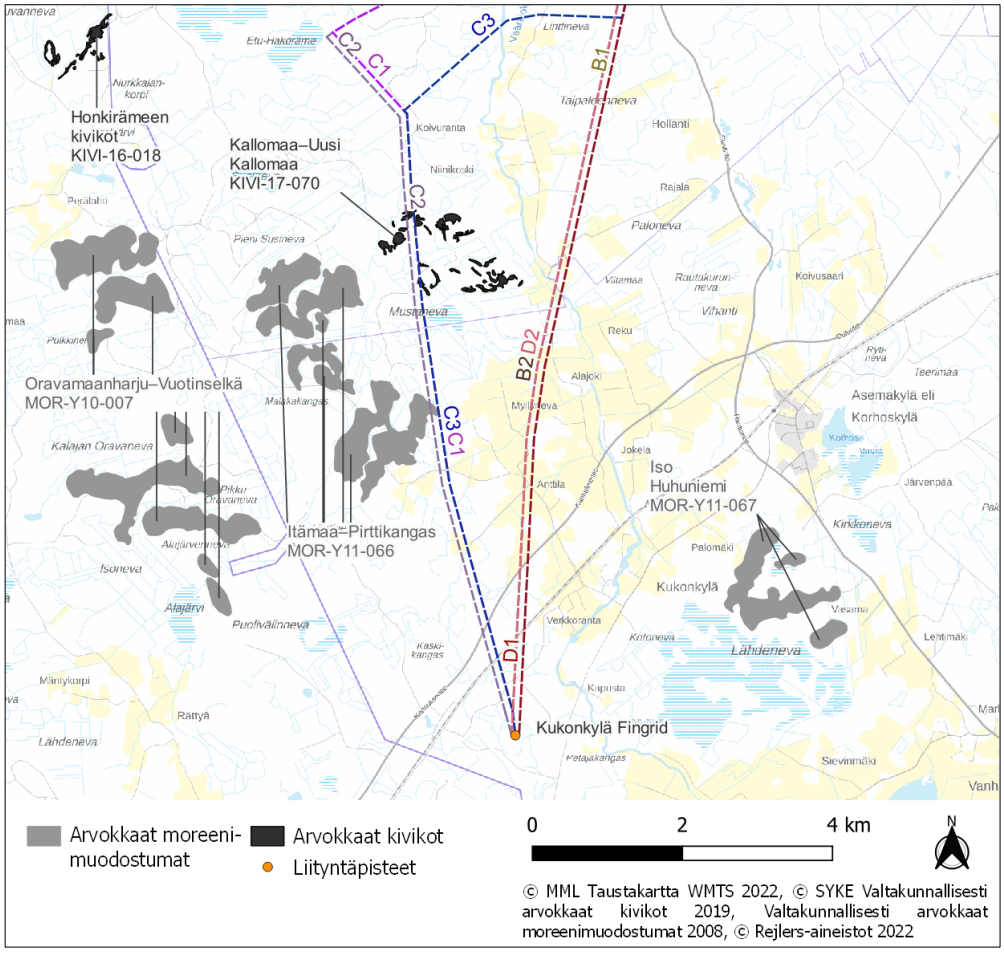
Sähkönsiirtoreitin alueen maaperä koostuu enimmäkseen sekalajitteisesta maalajista, jonka päälajitetta ei ole selvitetty. Suhteellisen isossa määrin esiintyy myös paksua turvekerrosta (yli 0,6 m) ja hieman pienemmissä määrin ohuita (0,3–0,6 m) turvekerroksia. Alueilla esiintyy myös hieman karkearakeista ja hienojakoista maalajia, joiden päälajitteita ei ole selvitetty. Läntisten reittivaihtoehtojen eteläosassa ja keskivaiheen pohjoispuolella esiintyy myös hieman savea.

Hankealueella on yksi voimassa oleva maa-ainestenottolupa kalliokiviaineksen alueen pohjois-luoteisosassa, Verkasalon metsäautotien varressa oleva louhos, jonka ottomäärä on 80 000 m³ (Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu 2020).

Suunnitelluilla sähkönsiirtoreiteillä ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto D sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle hankealueella sijaitsevasta louhoksesta. Itäisen reittivaihtoehdon (A) läheisyydessä sijaitsee neljä voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa, joista kaikki sijaitsevat Sievissä, noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta.



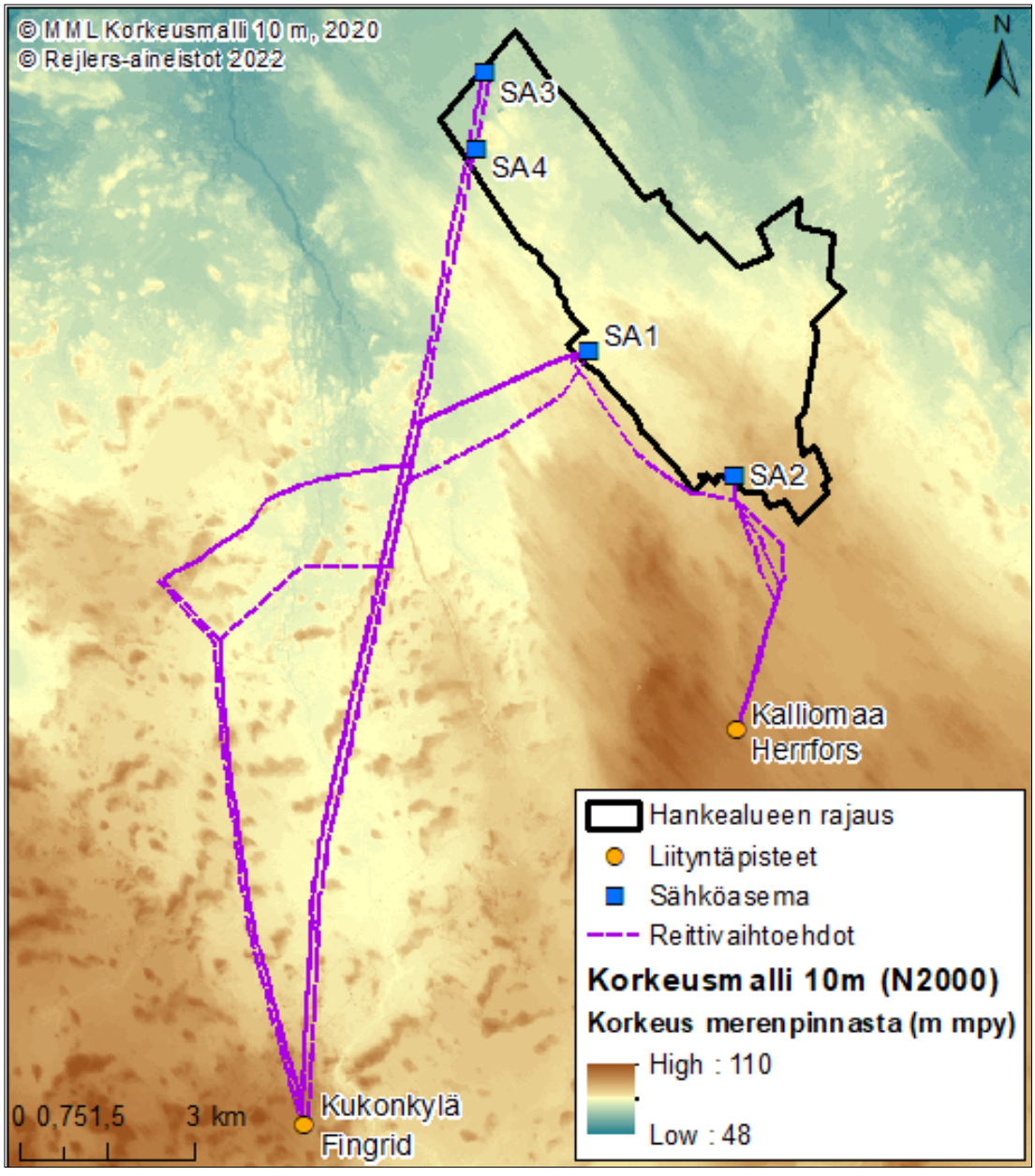
Kuva 54. *Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron alueen maaperä.*



Kuva 55. *Geologiset arvokohteet suhteessa sähkönsiirtoon, tarkennettu karttakuva.*

Hankealue ja sen lähiympäristö on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +51…+96 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Hankealueen maaston korkeus on pääosin 60–80 metrin korkeuksien välillä. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen kaakkois–eteläosassa, korkein kohta on noin 83 metriä merenpinnan yläpuolella.

Sähkönsiirtovaihtoehdot ja niiden lähiympäristö on maastonmuodoiltaan loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +48…+110 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Hankealueen maaston korkeus on pääosin 60–80 metrin korkeuksien välillä. Maasto kohoaa liikuttaessa sähkönsiirtoreittejä hankealueelta liityntävaihtoehtoja kohti. Sähkönsiirtovaihtoehto A kulkee yleisesti ottaen korkeammalla kuin muut reittivaihtoehdot.



Kuva 56. *Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron alueen topografia.*

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämillä alueilla, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista

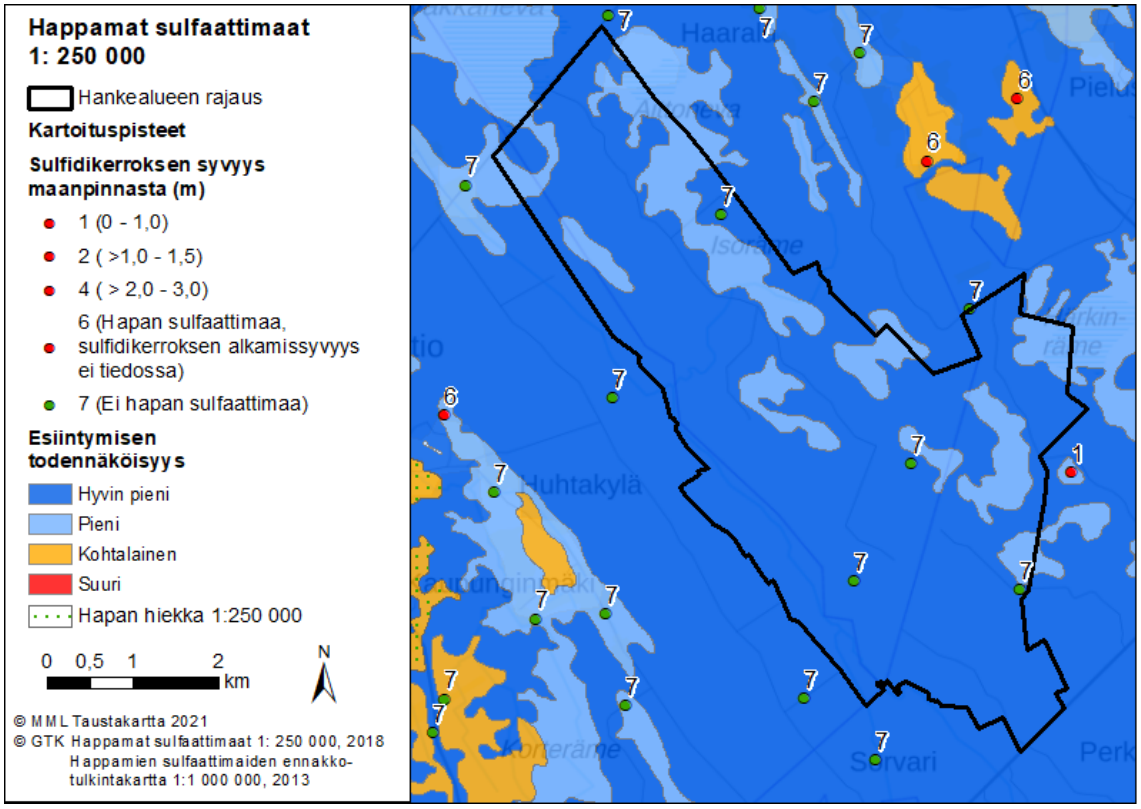
sekä raskasmetallien liukenemista maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella.

Happamien sulfaattimaiden maaperäprofiileissa esiintyy yleisesti sekä todellinen että potentiaalinen hapan sulfaattimaa. Hapettomassa tilassa pohjavedenpinnan alapuolella sulfidisedimentit eivät aiheuta haittaa ympäristölleen ja täten näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi. Maankohoamisen ja maankäytön muutoksien myötä pohjavedenpinta laskee ja kyseiset kerrokset altistuvat hapettumiselle ja sitä kautta myös happamoitumiselle, jolloin niistä tulee todellisia happamia sulfaattimaita.

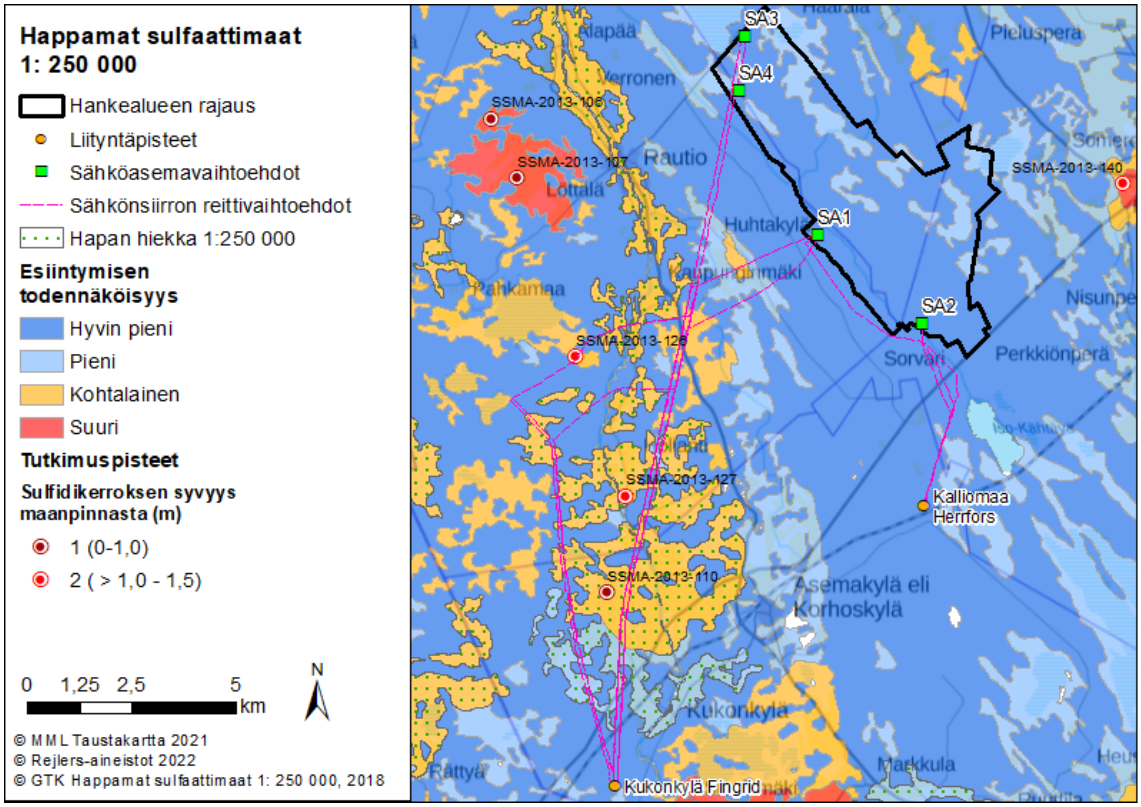
GTK on tehnyt rannikkoalueella happamien sulfaattimaiden esiintymisen kartoitustyötä ja tuottanut tuloksista digitaalista aineistoa. GTK:n 1:250 000 happamien sulfaattimaiden aineisto sisältää vuodesta 2009 lähtien tuotettua aineistoa happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja ominaisuuksista Suomen rannikkoalueilta ja rannikkoalueiden valuma-alueilta karkeasti muinaisen Litorina-meren korkeimpaan rantatasoon saakka. Aineiston avulla saadaan yleiskäsitys happamien sulfaattimaiden ominaisuuksista ja esiintymisalueista Suomessa. Koko hankealueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimaista. Hankealueella sijaitsee neljä sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys ja hankealueella tehdyissä kartoituspisteissä ei ole havaittu happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy koilliseen Kalajokea kohti mentäessä ja lounaaseen Vääräjokea kohti mentäessä. Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei esiinny mustaliuskeita.

Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen alueilla happamien sulfaattimaisen esiintymistodennäköisyys on etenkin pohjoisessa ja idässä hyvin pieni tai pieni. Läntisten reittivaihtoehtojen keskivaiheilla esiintymisen todennäköisyys on paikoitellen myös kohtalainen. Samoilla alueilla esiintyy paikoitellen myös hapanta hiekkaa. Sähkönsiirron reittivaihtoehtojen läheisyydessä ei esiinny mustaliuskeita. Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 57. *Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali hankealueen läheisyydessä.*



Kuva 58. *Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali suunnitellun sähkönsiirron läheisyydessä.*

Yleiskartoituskartta antaa yleiskuvan happamien sulfaattimaiden esiintymisestä valuma-aluekohtaisella (pääjako) tasolla. Aineisto on yleistys tai tulkinta maastosta, eikä sitä voida käyttää tarkempaan suunnitteluun. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen tulee selvittää yksityiskohtaisempien tutkimuksien perusteella tapauskohtaisesti. Hankealueella sulfidisedimenttien esiintyminen on kartoituspisteiden perusteella epätodennäköistä, mutta potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

10.5.2 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Vaikutusten tunnistaminen

Uuden tiestön, voimalapaikkojen ja sähkönsiirtorakenteiden rakentaminen vaatii maa-ainesten poistoa, louhintaa, läjitystä ja mahdollisesti massanvaihtoa. Vaikutusten suuruus riippuu erityisesti voimaloiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Tuulivoimapuiston toiminta-aikana voimaloiden huoltojen yhteydessä käsitellään voiteluöljyjä ja muita kemikaaleja. Niiden aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä tullaan arvioimaan, samoin kuin huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä.

GTK:n yleiskartoitusaineiston mukaan hankealue kuuluu happamien sulfaattimaiden tarkastelualueeseen, eikä GTK:n (2022b) Happamat sulfaattimaat -karttapalvelun mukaan ole viitteitä mustaliuskeiden esiintymisestä.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset kallio- ja maaperään sekä pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperä- sekä happamien sulfaattimaiden aineistoista.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla rakennuspaikkojen maaperän laatua ja kantavuutta, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.5.3 Ilmasto ja ilmastonmuutos

Hankealue sijoittuu Kalajoen, Alavieskan ja Ylivieskan alueille Pohjois-Pohjanmaan länsiosan alavalle seudulle, suhteellisen lähelle Perämeren rannikkoa. Pohjois-Pohjanmaan länsiosa rajoittuu lännessä Perämereen Kalajoelta Oulun kautta Iihin saakka. Etelässä alue rajautuu Keski-Pohjanmaahan ja Keski-Suomeen, idässä Pohjois-Savoon ja Kainuuseen sekä pohjoisessa Lapin maakuntaan. Aluetta kuvaa meren rannikko ja jokilaaksot ja alue onkin alavaa seutua.

Ilmastoltaan Kalajoen, Alavieskan ja Ylivieskan alueet kuuluvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja kasvien menestymisvyöhykkeelle V. Perämeren vaikutus on huomattavissa etenkin rannikolla syksyisin rannikkoa lämmittävänä ja keväisin ja alkukesäisin rannikkoa viilentävänä tekijänä.

Vuoden keskilämpötila alueella on +2…+2,5 °C. Tammikuu on vuoden kylmin kuukausi ja on helmikuuta keskimäärin noin 0–0,5 °C kylmempi. Tammikuussa keskilämpötila vaihtelee Kalajoen seudun noin -8 °C ja koillisosan noin -11 °C välillä. Rannikon tuntumassa heinäkuun keskilämpötila on noin 15 °C.

Vuotuinen sademäärä on rannikolla ja saarilla yleensä alle 500 mm, muualla alueella 500–600 mm. Vuotuinen sademäärä kasvaa rannikolta sisämaahan päin. Helmikuu ja huhtikuu ovat alueen vähäsateisimmat kuukaudet, jolloin sataa yleensä noin 25–30 mm. Elokuu on yleensä sateisin kuukausi etenkin rannikon lähialueilla, sisämaahan päin mentäessä heinäkuu on lähes yhtä sateinen. Näinä kesäkuukausina sataa noin 65–75 mm. Sademäärä on rannikolla hieman vähäisempi.

Hankealue kuuluu Pohjois-Pohjanmaan länsiosan vähälumisempaan seutuun, joka ulottuu kapeana alueena rannikkoa pitkin Oulun pohjoispuolelle ja leventyy Oulujokilaakson suuntaan. Perämeren rannikon läheisyydessä alueiden lumipeite on altis alkutalven mukanaan tuomien suojailmojen vaikutukselle. Syystalvella puolestaan sula meri ja kylmä ilma yhdessä voivat aiheuttaa runsaitakin lumisateita. Talven ensimmäinen lumipeite saapuu alueelle lokakuun viimeisellä viikolla tai sen jälkeen. Kalajoella pysyvä lumipeite on vuosina 1971–2000 saatu joulukuun alussa. Lumensyvyys on paksuimmillaan maaliskuun puolivälissä, noin 40–50 senttimetriä. Yhtenäinen lumipeite sulaa alueelta 15.–20.4., jolloin yhtenäisen lumipeitteen kestoaika on noin 130–140 päivää.

Terminen kasvukausi alkaa noin 5.–10.5. ja päättyy ennen lokakuun puoliväliä. Kasvukauden pituus on noin 150–160 päivää (Kersalo & Pirinen 2009).

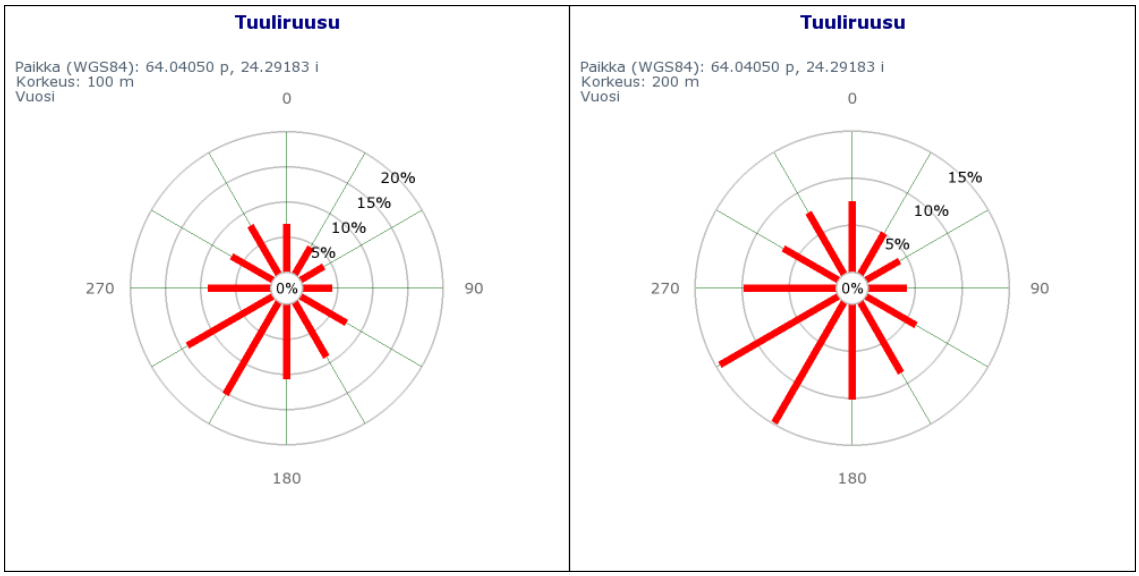
Tuulisuus

Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina (Suomen tuuliatlas 2013).

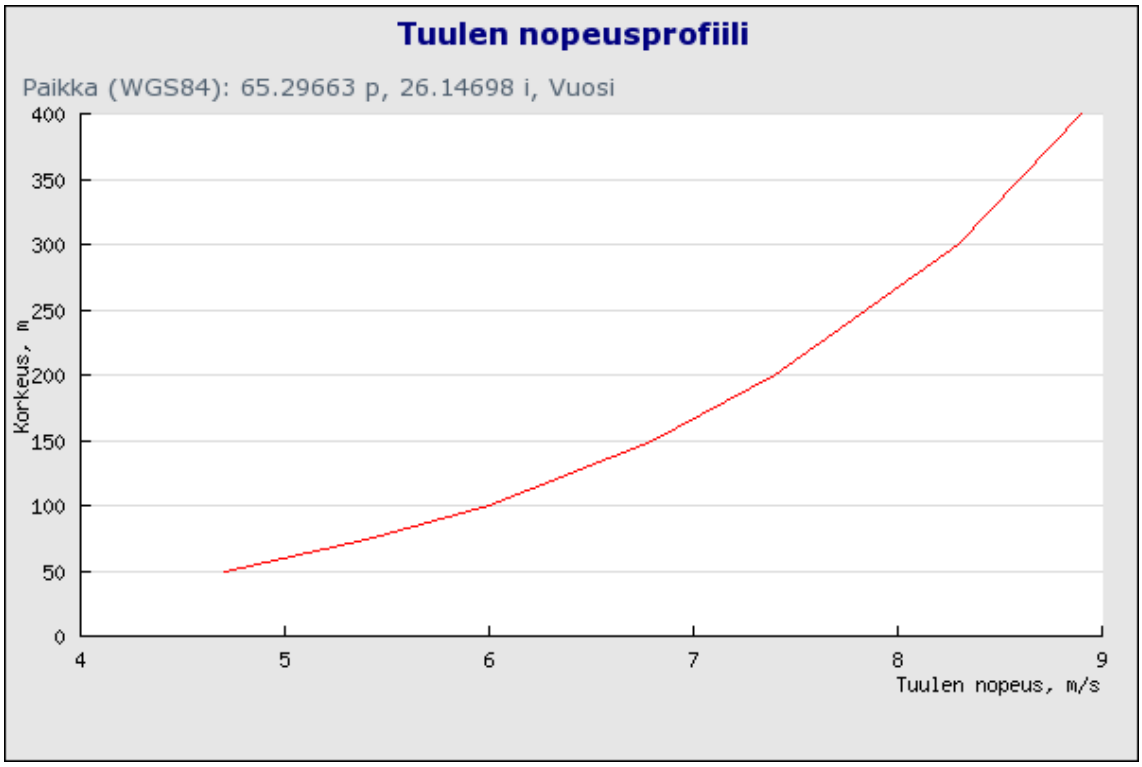
Koko Suomea käsittelevää tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä arvioitaessa mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Seuraavassa kuvassa on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti

koillista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella 6,2 m/s, 200 metrin korkeudella 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,4 m/s. Alueen tuuliruusut ja tuulen nopeusprofiili on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 59. *Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2022).*



Kuva 60. *Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2022).*

Ilmastonmuutos

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastonmuutosta pyritään pitämään kurissa erilaisilla päästörajoituksilla sekä ilmasto- ja energiapoliittisilla toimilla. Erittäin merkittäviä energiantuotannon päästöjä voidaan vähentää, kun pienennetään energian kulutusta ja lisätään vähäpäästöisten tai päästöttömien energianlähteiden – kuten tuulivoiman – osuutta tuotannossa.

Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta, koska ne eivät lisää hiilidioksidipäästöjä. Tämä

on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energiantuotanto synnyttää Suomessa noin 65 % kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 % hiilidioksidipäästöistä.

10.5.4 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat kielteiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu tuulivoimaloiden raaka-aineiden ja osien valmistuksessa, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksissa hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisessa, kunnossapito- ja huoltovaiheen toimenpiteissä sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistossa. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Tuulivoimahankkeen rakentaminen aiheuttaa lisäksi muutoksia hankealueen kasvillisuuden hiilinieluihin. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu kasvihuonekaasu- eikä muita päästöjä ilmaan.

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulipuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöistä, joita muodostuu voimajohdon tai maakaapeleiden ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotannossa ja valmistuksessa, komponenttien kuljetuksissa hankealueelle sekä sähkönsiirron rakenteiden käytöstä poistossa. Voimajohdossa tai maakaapeleissa tapahtuvat sähkönsiirron häviöt aiheuttavat myös kielteisiä ilmastovaikutuksia. Voimajohdon tai maakaapelin rakentamisella on vaikutuksia kasvillisuuden hiilinieluihin.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatessa ilmaston kannalta haitallisemmilla polttoaineilla tuotettua sähköä sekä jatkossa nykyistä enemmän myös muuta energiankulutusta yhteiskunnan, mm. liikenteen, sähköistyessä. Tällä voi myös olla myönteisiä vaikutuksia paikalliseen ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulipuiston toiminta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisemmäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä sähkön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita, ja tuulivoimalla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa.

Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu mm. energiajärjestelmän, sähkön varastoinnin, kysyntäjoustojen ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan sen tuotantomuodosta. Nykyisin valtaosa Suomen säätövoimasta tuotetaan vesivoimalla tai tuodaan muista Pohjoismaista, joissa on helposti säädettävää vesivoimatuotantoa. Vesivoimatuotannon ilmastovaikutukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin tuulivoimatuotannon.

Ilmastovaikutukset riippuvat paljolti tuulivoimalan toimintavaiheen kestosta: pidentämällä tuulivoimalan käyttöikää voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 20–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa elinkaaren aikaisiin päästöihin.

Vaikutusalue

Ilmastoon kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoon. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Nykytilan osalta kuvataan energiantuotantorakenne ja ilmastopäästöt hankealueella maakuntatasolla sekä valtakunnallisesti.

Eri elinkaarivaiheissa (tuulivoimaloiden osien valmistus, kuljetus, rakentaminen, kunnossapito, huollot sekä elinkaaren lopun toimenpiteet) aiheutuvien muiden ilmapäästöjen kuin kasvihuonekaasupäästöjen vaikutukset kohdistuvat paikalliseen ilmanlaatuun hankealueella sekä muualla ketjun toimintojen sijaintipaikoilla, jotka voivat olla hyvinkin etäällä hankealueesta eikä niitä näin ollen huomioida arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran, materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulipuiston ja sen vaatiman sähkönsiirron rakentaminen sekä tuulipuiston purkaminen, jotka huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvaiheessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyötykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille. Koska purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien odotetaan kehittyvän nopeasti lähitulevaisuudessa, esitettävä arvio on todennäköisesti maltillinen suhteessa nyt rakennettavien voimaloiden elinkaaren lopun ajankohtaan.

Hiilinieluihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimapuiston rakentamisen takia tapahtuvat muutokset kasvillisuudessa hankealueella sekä puiston edellyttämien sähkönsiirtolinjojen kohdalla. Arvioinnissa hyödynnetään tietoa muutosalueiden kasvillisuuden nykytilanteesta ja tuulipuiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa arvioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmapäästöjä. Arvioinnissa tuulivoimalla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Päästövähenemä lasketaan korvattavan tuotantomuodon ja tuulivoiman päästöjen erotuksena. Korvattavan sähköntuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenne ja siten päästöjen kehittyminen tuulipuiston elinkaaren aikana.

Ilmastonmuutokseen sopeutumisen näkökulmana arvioinnissa pyritään tunnistamaan ilmastonmuutoksesta hankkeelle mahdollisesti aiheutuvat riskit, joita voivat olla mm. ilmaston ääriolosuhteiden, erityisesti tuulisuuden, vaikutukset tuulipuiston toimintaan. Arvioinnissa hyödynnetään mm. sään ääri-ilmiöiden esiintyvyyteen liittyviä ennusteita.

0-vaihtoehdon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla vastaavansuuruinen sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin ympäristöministeriön (2021) julkaisua ilmastovaikutusten arvioinnista YVA:ssa ja SOVA:ssa.

10.5.5 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Kalajoen vesistöalueelle (53). Hankealueen eteläosa sijoittuu Kähtävänojan valuma-alueelle (53.029) ja aivan alueen etelä-kaakkoiskärki osuu Korteojan valuma-alueelle (53.022). Hankealueen luoteisosa sijoittuu Vääräjoen alaosan alueelle (53.091) ja osuu hieman myös Hihnalankosken alueelle (53.021). Alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa.

Hankealuetta halkoo koillis-etelä suunnassa Kähtävänoja. Hankealueen eteläreunasta lähimmillään noin kilometrin etäisyydellä sijaitsee Iso-Kähtävän järvi, joka on yhteydessä Kähtävänojaan. Hankealueen itäosassa sijaitsee pieni Koiralampi ja siihen yhteydessä oleva Koiranoja.

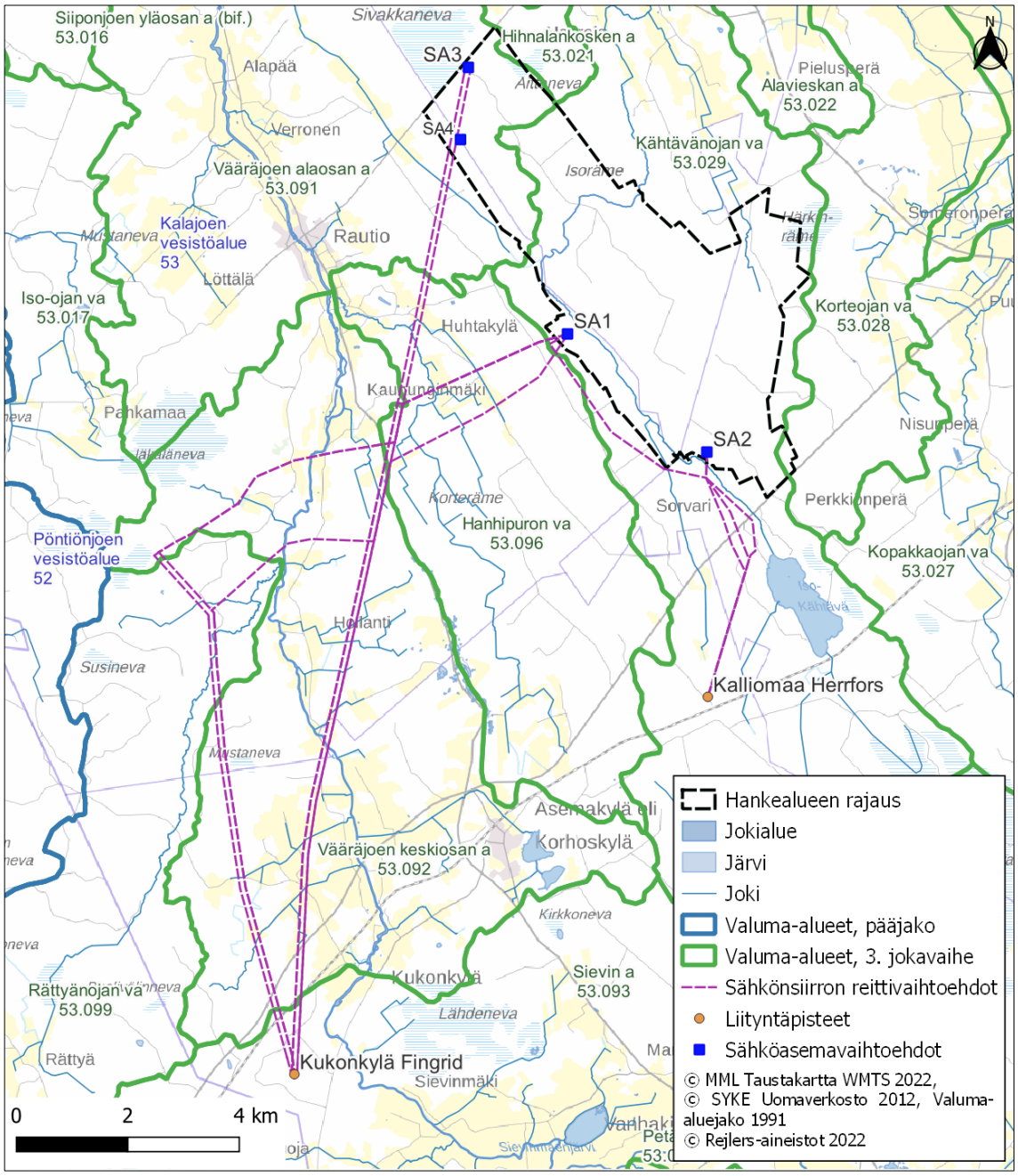
Suunnitellut sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat kokonaisuudessaa Kalajoen vesistöalueelle (53). Sähkönsiirtovaihtoehto A sijoittuu pääosin Kähtävänojan valuma-alueelle (53.029), mutta hyvin pieneltä osin myös Hanhipuron valuma-alueelle (53.096).

Sähkönsiirtovaihtoehto B sijoittuu pohjoispäästään Hanhipuron valuma-alueelle (53.096) ja eteläosastaan pääosin Vääräjoen keskiosan alueelle (53.092), sijoittuen hieman Kukonkylän sähköaseman suunnittelualuetta ennen Sievin alueelle (53.093).

Sähkönsiirtovaihtoehto C sijoittuu monelle eri valuma-alueelle. Sähköasemalta 1 alkaen Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueelle kuljettaessa sähkönsiirtoreitit kulkevat järjestyksessä seuraavien valuma-alueiden alueilla: Kähtävänojan valuma-alue (53.029), Hanhipuron valuma-alue (53.096), Vääräjoen keskiosan alue (53.092), Rättyänojan valuma-alue (53.099) ja Sievin alue (53.093).

Sähkönsiirtovaihtoehto D sijoittuu myös usealle eri valuma-alueelle. Sähköasemalta 3 alkaen Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueelle kuljettaessa sähkönsiirtoreitit kulkevat järjestyksessä seuraavien

valuma-alueiden alueilla: Vääräjoen alaosan alue (53.091), Hanhipuron valuma-alue (53.096), Vääräjoen keski-osan alue (53.092) ja Sievin alue (53.093).



Kuva 61. *Sähkönsiirtovaihtoehtojen sijainti valuma-alueilla ja pintavedet.*

Pohjavesialueet

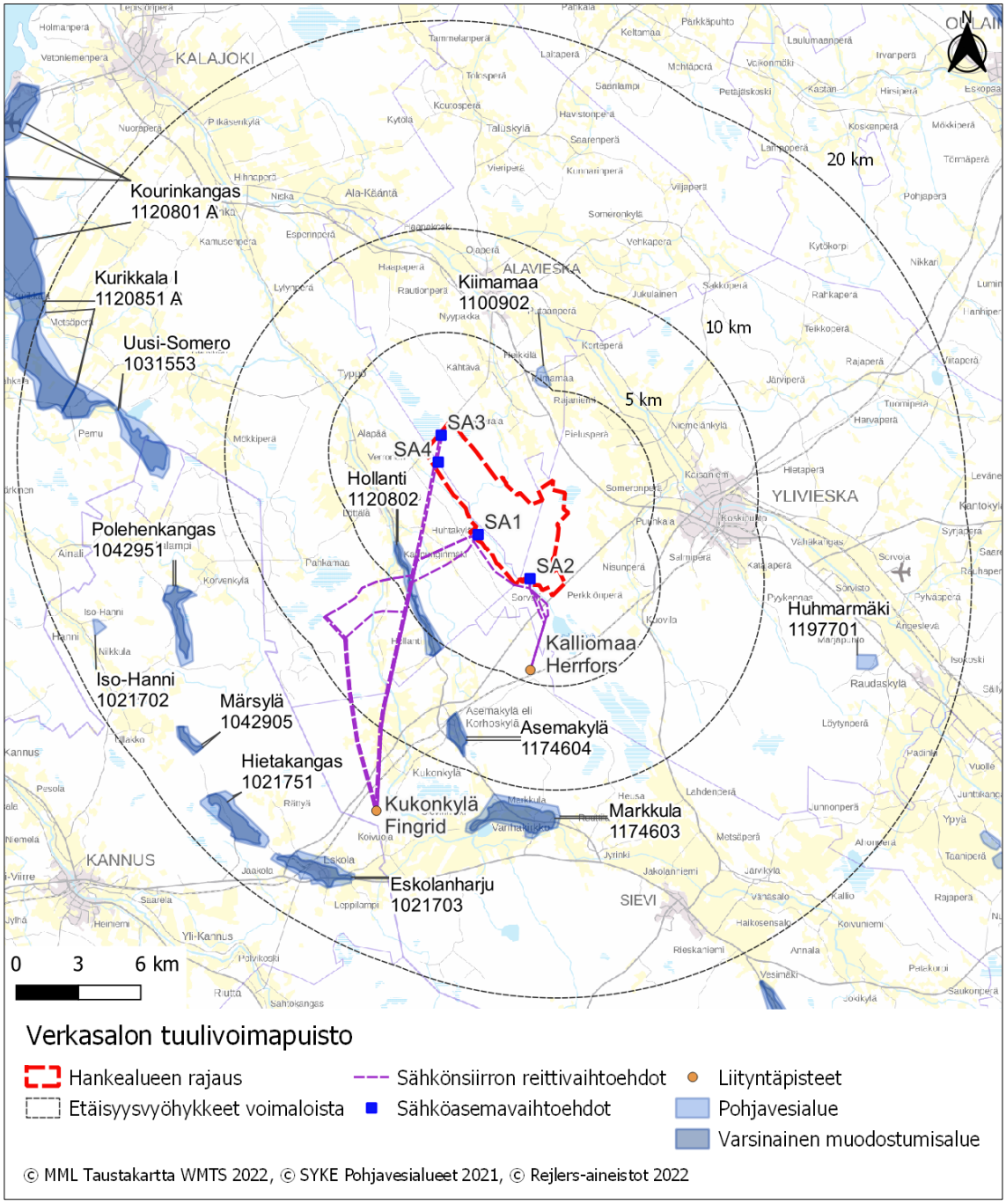
Hankealueella ei sijaitse pohjavesialueita. Hankealueen lähialueelle sijoittuu kaksi pohjavesialuetta ja yksi varsinainen muodostumisalue. Lähin pohjavesialue, Hollanti (1120802), sijaitsee lähimmillään noin 3,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja sijoittuu hankealueen lounaispuolelle. Kiimamaan (1100902) varsinainen pohjaveden muodostumisalue sijaitsee lähimmillään noin 4,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta koilliseen. Asemakylän (1174604) pohjavesialue sijaitsee hankealueen lounaispuolella, lähimmillään noin 6,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Muita alle 20 kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevia luokiteltuja pohjavesialueita ovat:

- Markkula (1174603), noin 10 km hankealueesta etelään
- Uusi-Somero (1031553), noin 12,3 km hankealueesta länteen

- Polehenkangas (1042951), noin 13,5 km hankealueesta lounaaseen
- Huhmarmäki (1197701, varsinainen muodostumisalue), noin 14,6 km hankealueesta kaakkoon
- Kurikkala I (1120851), noin 15,1 km hankealueesta luoteeseen
- Eskolanharju (1021703), noin 16 km hankealueesta lounaaseen
- Märsylä (1042905), noin 16,5 km hankealueesta lounaaseen
- Hietakangas (1021751), noin 17 km hankealueesta lounaaseen
- Iso-Hanni (1021702, varsinainen muodostumisalue), noin 18,1 km hankealueesta länteen/lounaaseen

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen ja suunniteltuun sähkönsiirtoon nähden on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 62. *Hankealueen läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet.*

Suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä sijaitsee yksi pohjavesialue, Hollanti (1120802). Se sijaitsee läntisten sähkönsiirtovaihtoehtojen suunnitelluilla reiteillä, reittien keskivaiheilla. Hollanti on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (1).

Muut reittivaihtoehtojen lähialueella sijaitsevat pohjavesialueet ovat Asemakylä (1174604)(n. 3,2 km), Eskolanharju (1021703)(n. 3,3 km) ja Markkula (1174603)(n. 4,6 km).

10.5.6 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Teiden ja voimaloiden rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-aluerajauksiin ja sitä kautta vesitaseeseen. Maalle rakennettaessa tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja sähköverkoston rakentamisen maanmuokkaustyöt lisäävät väliaikaisesti muokattavan maaperän eroosiota, mikä saattaa hieman lisätä pintavesiin kohdistuvaa valuntaa ja kiintoaineskuormitusta. Vaikutuksia arvioidaan pienten vesistöjen valuma-alueiden ominaisuuksiin sekä suunniteltujen teiden ja voimaloiden sijoittumiseen perustuen.

Teiden ja voimaloiden rakentamiseen liittyvät kaivuutyöt etenkin pohjavesialueiden reuna-alueilla voivat lisätä pohjaveden purkautumista ja laskea pohjaveden pinnankorkeutta. Tuulivoimapuiston alueella ja sen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä, joten vaikutuksia näiden osalta ei tule muodostumaan.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston vaikutukset pohjaveteen kohdistuvat pääasiassa rakentamistoimenpiteiden alueelle. Tuulivoimapuiston rakentamisella voi olla vaikutuksia niihin pintavesiin, joiden lähiympäristössä tehdään maanrakennustoimenpiteitä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston vaikutuksia maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto -ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä.

Vaikutusten laajuutta arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla rakennuspaikkojen vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoa sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimalakomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle sekä pinta- ja pohjavesille tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.5.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijaitsee kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiboreaalisella Pohjanmaan vyöhykkeellä lohkossa Suomenselkä ja Perämeren rannikko (3a1). Soiden osalta Alavieskan alue kuuluu vaihettumisvyöhykkeeseen, jossa suot kuuluvat pääosin Pohjanmaan aapasoiden alaryhmään Suomenselän aapasuot ja osaksi Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaisiin (Vasander 1998).

Pohjois-Pohjanmaalle tyypilliseen tapaan alueen kangasmaan talousmetsät ovat yleisimmin kasvupaikkatyypiltään Pohjois-Suomen *variksenmarja–puolukkatyypin* (EVT) kuivahkoja kankaita tai kuusivaltaisia tuoreita *puolukka-mustikkatyypin* (VMT) kankaita. Tuoreen kankaan alueiden sisäosissa esiintyy pienissä määrin myös lehtomaista kangasta. Hyvin pienissä määrin hankealueella esiintyy myös kalliomaita ja hietikoita, jotka voivat olla myös kitu- tai joutomaata (Luonnonvarakeskus 2021).

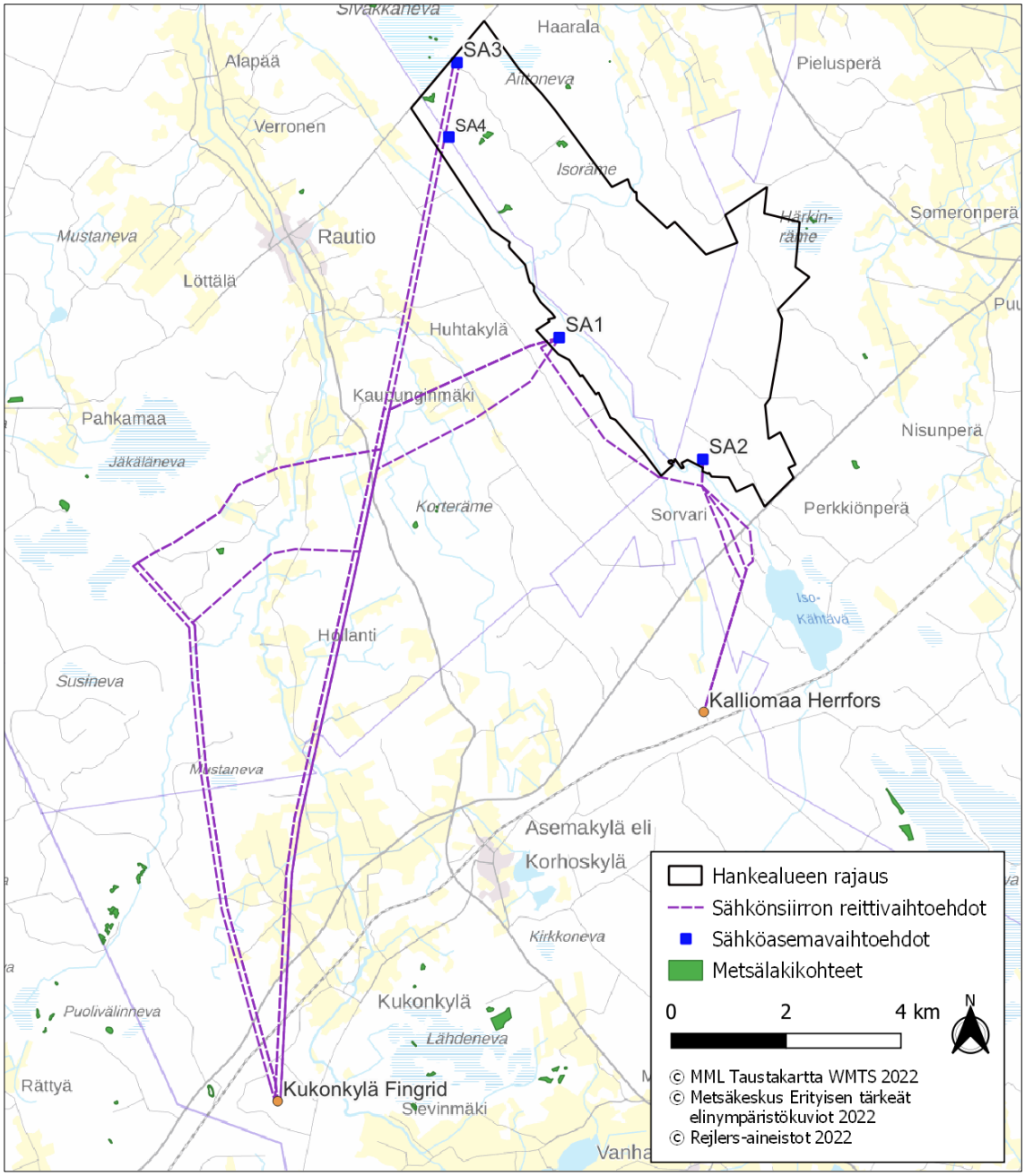
Kangasmaat vaihettuvat soiden laiteilla turvekankaisiin ja ojikkoihin. Kalliometsiä on niukasti ja niilläkin puusto on pääosin nuorta ja tasaikäistä.

Hankealueen luontoarvojen inventointien taustatiedoiksi on käytetty mm. Lajitietoportaalin (laji.fi) tietoja. Hankealueen luontoarvot raportoidaan tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa.

Metsälaissa (1093/1996) määritellään 10 §:ssä erityisen tärkeitä elinympäristökuvioita. Hankealueen luoteisosassa sijaitsee neljä metsälakikohdealuetta. Metsälakikohteita sijoittuu myös hankealueen lähiympäristöön, etenkin hankealueen luoteispuolelle. Metsälakikohteet ovat usein pienialaisia ja metsätaloudellisesti vähämerkityksellisiä. Ne erottuvat selvästi ympäristöstään, sillä kasvillisuus, maaston muodot ja puusto poikkeavat ympäröivästä metsästä. Alueet ovat luonnontilaisia (Erityisen tärkeät elinympäristöt 2022).

Metsälakikohteita ei sijaitse suunniteltujen sähkönsiirtoreittien alueilla. Lähimmät metsälakikohteet ovat hankealueen pohjoispäässä sijaitsevat kohteet (n. 200 m ja 600 m etäisyydellä), sähkönsiirtovaihtoehdon C alavaihtoehtojen välissä Jokelassa (n. 500 m), sekä metsälakikohde Korterämeessä (n. 800 m) läntisten reittivaihtoehtojen itäpuolella. Metsälakikohteita sijaitsee myös Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueen läheisyydessä. Näistä lähin on yli kilometrin etäisyydellä reittivaihtoehdoista ja sähköaseman suunnittelualueesta.

Lähimpien metsälakikohteiden sijainti hankealueeseen ja suunniteltuun sähkönsiirtoon nähden on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 63. *Metsälain erityisen tärkeät elinympäristökuviot eli metsälakikohteet hankealueella ja suunnitellun sähkönsiirron läheisyydessä.*

10.5.8 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyyppeihin. Putkilokasvilajiston osalta keskitytään suojelullisesti arvokkaisiin lajeihin, joita ovat esimerkiksi direktiivien mukaiset lajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lajit sekä muuten arvokkaat ja alueellisesti harvinaiset lajit.

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Luontovaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa tuulivoimapuiston alueen sekä sen välittömän lähiympäristön keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Tuulivoimaloiden ympärillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksista sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähivalumaalueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Verkasalon tuulivoimapuiston alueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointia maastokaudella 2022 neljän maastotyöpäivän aikana. Kasvillisuuden kehittymisestä ja luontotyyppien tilasta saadaan havaintoja myös alkukesän pesimälinnustoinventointien ajalta.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle. Tausta-aineistoiksi on ladattu laji.fi -tietokannan aineisto ja tarkasteltu Metsäkeskuksen avoimen metsävaratiedon kuviotietoja (Suomen Metsäkeskus 1/2022). Lisäksi tiedustellaan vielä erikseen Metsäkeskukselta ja alueelliselta ELY-keskukselta mahdollisia uusia ympäristötukikohteita, Metso -rahoitusohjelman kohteita tai perustettavia uusia suojelualueita YVA-prosessin edetessä.

Inventoinnissa tarkasteltiin seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (MetsäL 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (VesiL 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Rassi ym. 2010) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Raunio ym. 2008) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastoselvitysten perusteella laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvaillaan alueen ja sillä esiintyvien luontotyyppien luonnontilaa. Arvokkaaksi määritelty luontokohde kuvaillaan aina tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilaselvitystulosten pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin sekä suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarvioinnit laaditaan asiantuntija-arvioina ja arvioinnissa huomioidaan seuraavia näkökohtia:

- Välittömät menetykset arvokkaiden luontokohteiden ja lajien esiintymien pinta-aloissa
- Välittömät ja välilliset vaikutukset kohteiden ja elinympäristöjen ominaispiirteissä
- Vaikutukset ekologisiin yhteyksiin (mm. riistan kulkureitit)
- Vaikutusten merkittävyys suhteessa arvokohteen / lajin suojelubiologiseen statukseen sekä edustavuuteen paikallisesti, alueellisesti ja valtakunnallisesti
- Vaikutusten merkittävyys lajitasolla suhteessa lajin suotuisaan suojelutasoon sekä lajin paikallista kantaa verottaviin muihin tekijöihin

10.5.9 Linnusto

Pesimälinnusto

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue on kokonaisuudessaan voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä. Alueen linnusto koostunee pääasiassa talousmetsäalueiden yleisestä pesimälinnustosta, elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamat pienet ojittamattomat suonosat ja Kähtävänojan varren luontotyypit. Alueelle sijoittuu todennäköisesti pienialaisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Hankealueen suot on pääosin ojitettu. Ojittamattomilla suoalueilla saattaa esiintyä myös huomionarvoista suolinnustoa.

Hankealue sijoittuu kohtalaisen rauhalliselle ja metsä- ja suoalueelle, jossa ihmistoiminta on alueella harjoitettavaa metsätaloustoimintaa ja maa-ainestenottoa lukuun ottamatta melko vähäistä. Tällaisilla alueilla saattaa esiintyä usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Päiväpetolintujen reviirit ovat kuitenkin laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Hankealueelta tai sen lähistöltä ei ole havaintoja luonnonsuojelulain tarkoittamien suurten petolintujen (sääksi, maakotka, merikotka, muuttohaukka) pesinnästä.

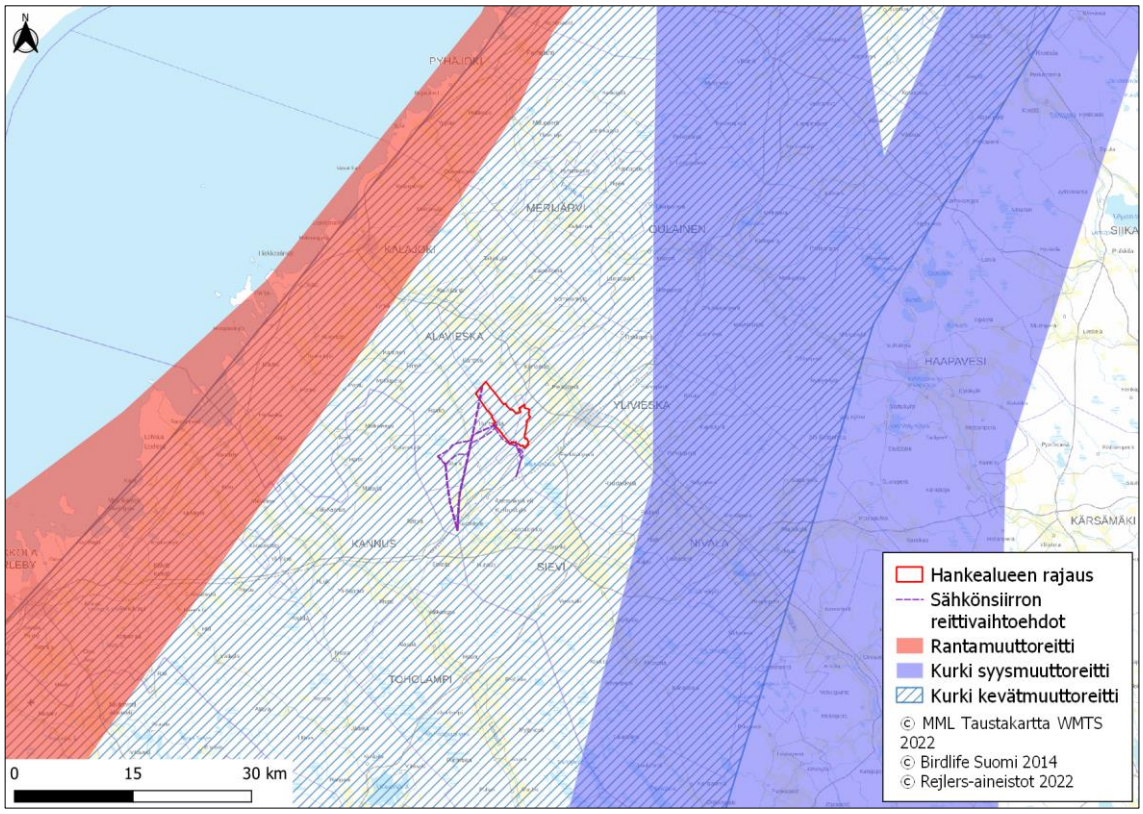
Hankealueen sijainnin sekä alueen elinympäristöjen puolesta alueella esiintyy todennäköisesti kaikkia seudulla tavattavia metsäkanalintuja, mutta alueen merkityksestä metsäkanalinnuille ei ole käytettävissä tarkempaa tietoa.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren sekä suurten järvien rannikko ja suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Muuttolinnuston osalta Verkasalon hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueelle, jossa lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu valtakunnallisesti tärkeitä lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Syysmuuton osalta hankealue ja suunniteltu sähkönsiirto sijoittuvat Suomen merkittävimmän kurkimuuttoreitin ulkopuolelle. Muutto kulkee kuitenkin leveänä rintamana, ja itäisten tuulten vallitessa osa muutosta saattaa suuntautua myös Verkasalon hankealueen kautta. Kurjen syysmuutolle on tyypillistä, että hankealueen kaltaisten metsäalueiden kohdalla muutto sijoittuu useiden satojen metrien korkeudelle ja siten valtaosin törmäyskorkeuden yläpuolelle.

Muuttoreitit hankealueen ja sähkönsiirron ympäristössä ja hankealueella on esitetty seuraavassa kuvassa. Muuttoreittien paikkatietoaineisto pohjautuu Lintujen päämuuttoreitit Suomessa -julkaisuun (Toivanen ym. 2014).



Kuva 64. *Hankealeen ja suunnitellun sähkönsiirron sijainti suhteessa lintujen muuttoreitteihin. Kuvassa laulujoutsenen ja hanhien sekä useiden muiden lajien rannikon suuntainen päämuuttoreitti alueelle (punainen) ja kurjen syys- ja kevätmuuttoreitit.*

10.5.10 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon rakentaminen muuttaa hankealueella pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä sekä aiheuttaa mahdollisia vaikutuksia alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma voi jossain määrin muuttua, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja saattaa poistua, mutta rakentaminen saattaa luoda myös uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Olennaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailla alueilla)
- Törmäykset tuulivoimaloiden rakenteisiin tai sähkönsiirron voimajohtoihin (törmäyskuolleisuus ja sen vaikutukset populaatiotasolla)
- Tuulivoimaloiden este- ja häiriövaikutukset lintujen muuttoreiteillä tai esimerkiksi ruokailu- ja levähdysalueiden sekä yöpymisalueiden välillä

Jokaisen tuulivoimapuiston kohdalla täytyy erikseen arvioida, mitkä edellä mainituista seikoista muodostuvat alueen linnuston kannalta merkittävimmiksi vaikutusmekanismeiksi ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Vaikutusalue

Linnut liikkuvat laajalla alueella, joten tuulivoimaloiden vaikutusalue saattaa olla hyvinkin laaja, eikä sitä voida määritellä kovin tarkasti.

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa lajikohtaista ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas tuulivoimaloista, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle. Suurten petolintujen pesäpaikkoihin kohdistuvat vaikutukset saattavat ulottua jopa kahden kilometrin etäisyydelle tai sitäkin kauemmas. Tätä kauempana suorien vaikutusten esiintyminen on epätodennäköistä. Epäsuorien vaikutusten, kuten lintujen ruokailulentoihin kohdistuvien estevaikutusten ja saalistusalueen muutoksen osalta vaikutusalue voi ulottua jopa useamman kymmenen kilometrin etäisyydelle, jos tuulivoimalat sijoittuvat esimerkiksi lintujen pesimäalueiden, niiden merkittävien ruokailualueiden väliin tai muuttokaudella lepäily-alueen ja yöpymisalueen väliin.

Muuttavan linnuston osalta vaikutusalue voi teoriassa ulottua lintujen pesimäalueelta niiden koko muuttoreitin varrelle ja aina talvehtimisalueelle saakka. Linnustoon kohdistuvien yhteisvaikutusten osalta tässä hankkeessa on mahdollista tarkastella luotettavasti vain hankealueen ympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Pohjois-Pohjanmaan rannikolla ja sisämaa-alueella on toteutettu viime vuosina useampia eri tuulivoimahankkeisiin liittyviä linnustoselvityksiä, joiden sisältämää aineistoa erityisesti muuttolinnuston osalta voidaan soveltuvin osin hyödyntää myös Verkasalon tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2019 toteutetut linnustovaikutusten seurannat, joiden aikana on saatu hyvää tietoa lintujen käyttäytymisestä alueelle rakennettujen tuulivoimaloiden kohdalla ja alueen kautta muuttavasta linnustosta (mm. FCG Suunnittelu ja tekniikka 2014–2019, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen ja suunnitelmien sallimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistuun kirjallisuustietoon, linnustovaikutusten seurantoihin sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille alueille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Lisäksi pohditaan tuulivoimahankkeen mahdollisia vaikutuksia lähiseutujen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvaan luonto- ja linnustoselvitysten erillisraporttiin. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

Verkasalon suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa selvitetään maastokaudella 2022. Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapisteet sijoitetaan alueellisesti ja elinympäristöjen puolesta kattavasti koko selvitysalueen laajuudelle. Pistelaskennat suoritetaan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamutunteina kesäkuun alkupäivinä, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti selvitysalueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan

linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin kuten alueen kosteikoille, soille ja vesistöille sekä alueen iäkkäimpiin metsiin ja kallioisille metsäalueille.

Selvitysalueella on toteutettu kesälle ajoittuvien pesimälinnustoselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointi, jossa soidinpaikkoja inventoitiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhti-toukokuussa 2022. Soidinpaikkojen inventoinnit kohdistettiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, jonne saattaa sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita. Inventointia kohdennettiin metson osalta puustoisille kallio- ja kangasmaa-alueille, erityisesti varttuneemman puuston metsäkuvioille sekä teeren osalta soille ja niiden laiteille. Soidinpaikkainventoinnin aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkainventoinnin yhteydessä on saatu tietoja myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Petolintujen ja pöllöjen osalta alueella on toteutettu ja toteutetaan niin ikään erillisselvityksiä tavanomaisempien pesimälinnustoselvitysten lisäksi. Hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkaillaan erityisesti kesä-elokuussa, jolloin poikueet ovat lennossa ja emolinnut saalistavat aktiivisesti. Petolintuja tähystetään sopivilta näköalapaikoilta, minkä lisäksi alueen varttuneemmista metsistä etsitään mahdollisia petolintujen pesäpaikkoja ja pyritään saamaan havaintoja poikueista. Hankealueella esiintyviä pöllöjä on kuunneltu niiden kiivaimpaan soidinaikaan maalis-huhtikuussa 2022 pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen metsäautoteiltä, jossa pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein.

Selvitysalueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä on yhteensä noin 17 maastotyöpäivää. Varsinaisten pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Pesimälinnustoselvitykset kohdennetaan suojelullisesti arvokkaiden (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetyt uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajien ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen ja lintujen liikkeisiin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Pesimälinnustoselvitysten aikana selvitetään lisäksi hankealueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen lajiston pesimä-, ruokailu- tai levähdysalueina.

Hankkeen lähtötiedoiksi selvitettiin hankealueelle ja sen ympäristöön sijoittuvia erityisesti suojeltavien lintulajien sekä muiden suojelullisesti arvokkaiden lintulajien ja suurten petolintujen pesäpaikkatietoja Metsähallituksen ja Rengastustoimiston sekä Sääksirekisterin tietokannoista.

Muuttolinnusto

Verkasalon hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin syysmuuttokaudella 2021 ja kevätmuuttokaudella 2022. Lintujen syysmuuttoa tarkkailtiin elo-lokakuussa 8 maastotyöpäivän aikana ja kevätmuuttoa huhti-toukokuussa 8 maastotyöpäivän aikana. Tarkkailua suoritettiin pääasiassa yhden tarkkailijan voimin vaihtuvista tarkkailupaikoista, joista hankealueen kautta sekä sen lähiympäristössä muuttavaa linnustoa on voitu havainnoida riittävästi.

Muutontarkkailua suoritettiin ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistyminen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailua tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailun tarkoituksena oli luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Muutontarkkailun ohessa selvitettiin myös hankealueelle sijoittuvia lintujen muutonaikaisia lepäily- ja ruokailualueita.

Muuttolinnustoselvitysten perusteella on tarkoitus selvittää hankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä arvioida muuttoreitin merkitystä suhteessa suunniteltuun tuulivoimahankkeeseen. Hankealueiden kautta suuntautuvan lintumuuton taustatietoina hyödynnetään myös muiden Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueilla suoritettujen tuulivoimahankkeisiin liittyvien linnustoselvitysten tuloksia, Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavoihin tuotettuja tausta-aineistoja sekä lintujen valtakunnallisista päämuuttoreiteistä tuotettuja aineistoja.

10.5.11 Eläimistö

Hankealueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamilla metsä- ja suoalueilla. Pääosiltaan karulle metsätalousvaltaiselle alueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, kettu, metsäjänis sekä useat eri piennisäkäslajit. Alueella voi satunnaisesti esiintyä myös metsäpeura.

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista Verkasalon hankealueella saattaa levinneisyytensä puolesta esiintyä mm. liito-oravaa, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko, viiksi-/isoviiksisiippa, vesisiippa), saukkoa, viitasammakkoa ja suurpetoja.

10.5.12 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamispaikoilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston esiintymisessä ja vaikutusten arvioinnissa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöstä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Ympäristöhallinnon Laji.fi -tietojärjestelmästä. Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastattelemalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvästä eläimistöstä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

Lepakkoselvitykset

Tuulivoimapuiston selvitysalueella toteutetaan kesällä 2022 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillisiä lepakkoselvityksiä. Lepakkoselvitysten tarkoituksena on selvittää yleispiirteisesti selvitysalueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Lepakkoselvitykset toteutetaan detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti kesäkuun ja elokuun välisenä aikana. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suoritettavien luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Hankealueella ei toteuteta lepakoiden muuttoselvityksiä, koska Pohjois-Suomessa lepakoiden tiheydet ovat hyvin alhaisia, eikä hankealueen kautta arvioida kulkevan merkittävää lepakoiden muuttoa. Ulkomaalaisten tutkimusten mukaan lepakoiden muutto painottuu voimakkaasti mm. meren ja suurten järvien rantaviivan tuntumaan, ja niiden muuttoaktiivisuus vähenee merkittävästi jo noin 500 metrin etäisyydellä rantaviivasta. Pohjois-Pohjanmaan eteläosan sisämaa-alueen kautta mahdollisesti kulkevaa lepakoiden muuttoa arvioidaan olemassa olevaan tietoon sekä mm. kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin pohjautuen.

Viitasammakkoselvitykset

Hankealueella mahdollisesti esiintyviä viitasammakoita ja niiden potentiaalisimpia elinympäristöjä selvitetään lajin inventoinnista olevien ohjeiden mukaisesti. Viitasammakkoselvityksessä potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eli erilaisten vesistöjen ranta-alueita sekä märimpiä suoalueita ja mahdollisia ihmisen kaivamia lampareita tms. kohteita kuunnellaan viitasammakoiden soidinääntelyä havainnoiden.

Kuuntelu tapahtuu etäämmällä kohteista, jotta mahdollista soidinta ei häirittäisi. Kuuntelun yhteydessä pyritään määrittämään eläinten lukumäärä alueella sekä niiden ääntelypaikat tarkemmin. Potentiaalisimpia kohteita kuunnellaan mahdollisuuksien mukaan useista eri pisteistä. Kuuntelu ajoitetaan jäidenlähdön jälkeiseen aikaan, lämpimille kevätpäiville, jolloin sammakoiden soidinääntely on aktiivisimmillaan.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutettavissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioidaan eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. viitasammakko, liito-orava, saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä on saatu tietoja etenkin keväällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä (mm. lumijäljet) sekä oikea-aikaisesti viitasammakoiden soidinaikaan ajoittuvien linnustoselvitysten (mm. pesimälinnustoselvitykset) yhteydessä. Erityishuomioita kiinnitetään eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästysseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidosryhmien haastattelulla pyritään myös saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisia vaikutuksia alueella esiintyvien eläinlajien elinympäristöjen laatuun ja pinta-alaan sekä eri lajien elinolosuhteisiin. Lisäksi tarkastellaan mahdollisia muutoksia eläinten ekologisissa yhteyksissä.

10.6 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

10.6.1 Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueelle ei sijoitu Natura 2000 -alueita. Lähimmät Natura-alueet ovat Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva (FI1000009, SAC= *Special Area for Conservation)* noin 4,9 kilometrin etäisyydellä hankealueen kaakkois–eteläpuolella sekä Jäkäläneva (FI1000008, SAC) noin 6 kilometrin etäisyydellä hankealueen länsipuolella.

Sähkönsiirtovaihtoehtoja lähimmät Natura-alueet ovat yllä mainitut. Jäkäläneva sijaitsee lähimmillään noin 700 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta ja Iso Mällineva – Pieni Mällineva sijaitsee lähimmillään noin 3,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Lisäksi Viitajärvi (FI1000025, SAC, SPA) sijaitsee noin 6,2 kilometrin etäisyydellä Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueesta.

Ympäristö-fi-sivustolla Iso-Mällineva – Pieni Mällinevaa ja Jäkäläneva kuvataan seuraavasti:

”Ison Mällinevan ja Pienen Mällinevan alue on rahkarämevaltainen suo, jossa esiintyy kuitenkin runsaasti nevaosia. Varsinkin alueen eteläosassa sijaitsevien lampien ympäristössä esiintyy reilusti mesotrofiaan yltävää ravinteisuutta ja kasvillisuutta. Alue on laaja ja näyttävä, jonka suurimpia uhkia ovat keskiosissa kulkeva metsäautotie sekä reunaosien ojitukset. Linnustoon kuuluvat mm. liro, kapustarinta ja kurki, sekä kasvilajistoon mm. vaaleasara runsaana sekä puna- ja maariankämmekkä. Alue on laaja keidassuo, jonka sekä kasvillisuus että linnusto on merkittävä. Luontodirektiivien mukaiset luontotyypit ovat edustavia ja suurelta osin luonnontilaisia. Suurimpana uhkana alueella on reunaosien ojitusten aiheuttama kuivuminen. Myöskin lampia näyttäisi uhkaavan kuivuminen ja linnuston kannalta, samoin kuin kasviston kannalta lisäveden saanti olisi tärkeää.” (Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva, 2020. Ympäristö.fi)

”Alue sisältää luonnontilaisen keidassuoalueen, joka ravinnetasoltaan on oligo- oligo- mesotrofinen. Suo on suurimmaksi osaksi avointa rahkarämettä. Se on melko märkä ja sen keskiosissa ilmeneekin rimpipintaa vesiallikkoineen. Aluetta reunustaa paikoin varpu- ja vaivaiskoivurämeet, joiden uhkana on kuitenkin paikoin kuiviminen ojituksen seurauksena. Kasvilajisto on alueella niukahkoa. Valtalajeina ovat jokasuon- ja ruskorahkasammaleet sekä tupasvilla ja mutasara sekä paikoin myös luhtavilla. Linnustosta paikalla pesivät ainakin kalalokki, kapustarinta, pikkukuovi ja liro. Jäkäläneva on edustava keidassuo, jonka luonnontila on erinomainen. Myös alueen linnusto on arvokas. Alueen lounaisosassa esiintyy tervaleppäkorpea, joka sijaitsee ohjelmarajauksen ulkopuolella, mutta on nyt rajattu Natura-kohteeseen. Lounais- ja eteläosien laajennukset ovat erittäin tärkeitä keskeisten suoalueiden vesitaloudelle. 3.3. Muut tärkeät lajit: perusteena D lajit ovat valtakunnallisesti uhanalaisia. Aluetta uhkaa kuivuminen ojitusten seurauksena.” (Jäkäläneva, 2019. Ympäristö.fi)

Seuraavaksi lähin Natura-alue, Ryökönkangas (FI1002011, SAC) sijaitsee noin 15,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella. Lähin SPA-alue (*Special Protection Area*), joka on myös SAC-alue, on Viitajärvi (FI1000025) hankealueen lounaispuolella, noin 18,8 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

Hankealueelle ei sijoitu yhtään luonnonsuojelualuetta. Lähin alue, Sivakkaneva, kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettuihin kohteisiin ja sijaitsee hankealueen luoteisrajalla. Lähin yksityismaiden suojelualue, Valkeamaan suojelualue (YSA230413), sijaitsee noin 3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään. Seuraavaksi lähin yksityismaiden luonnonsuojelualue Rytihaka (YSA207693) sijaitsee hankealueen kaakkoispuolella, noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Lähin valtion mailla sijaitseva luonnonsuojelualue on Mällinevan luonnonsuojelualue (ESA302785) hankealueen kaakkoispuolella, noin 4,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lähes saman aluerajauksen omaa Iso-Mällinevan – Pieni-Mällinevan soidensuojelualue (SSO110355), josta tulee etäisyyttä hankealueen rajalle noin 4,9 kilometriä. Iso-Mällinevan – Pieni-Mällinevan Natura-alue (FI1000009, SAC) omaa saman aluerajauksen kuin samanniminen soidensuojeluohjelma. Lähin koskiensuojelulailla suojeltu vesistö on Kalajoen alaosa Hamarinkosken alapuolelle asti (35). Se sijaitsee hankealueen koillispuolella, noin 5,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta.

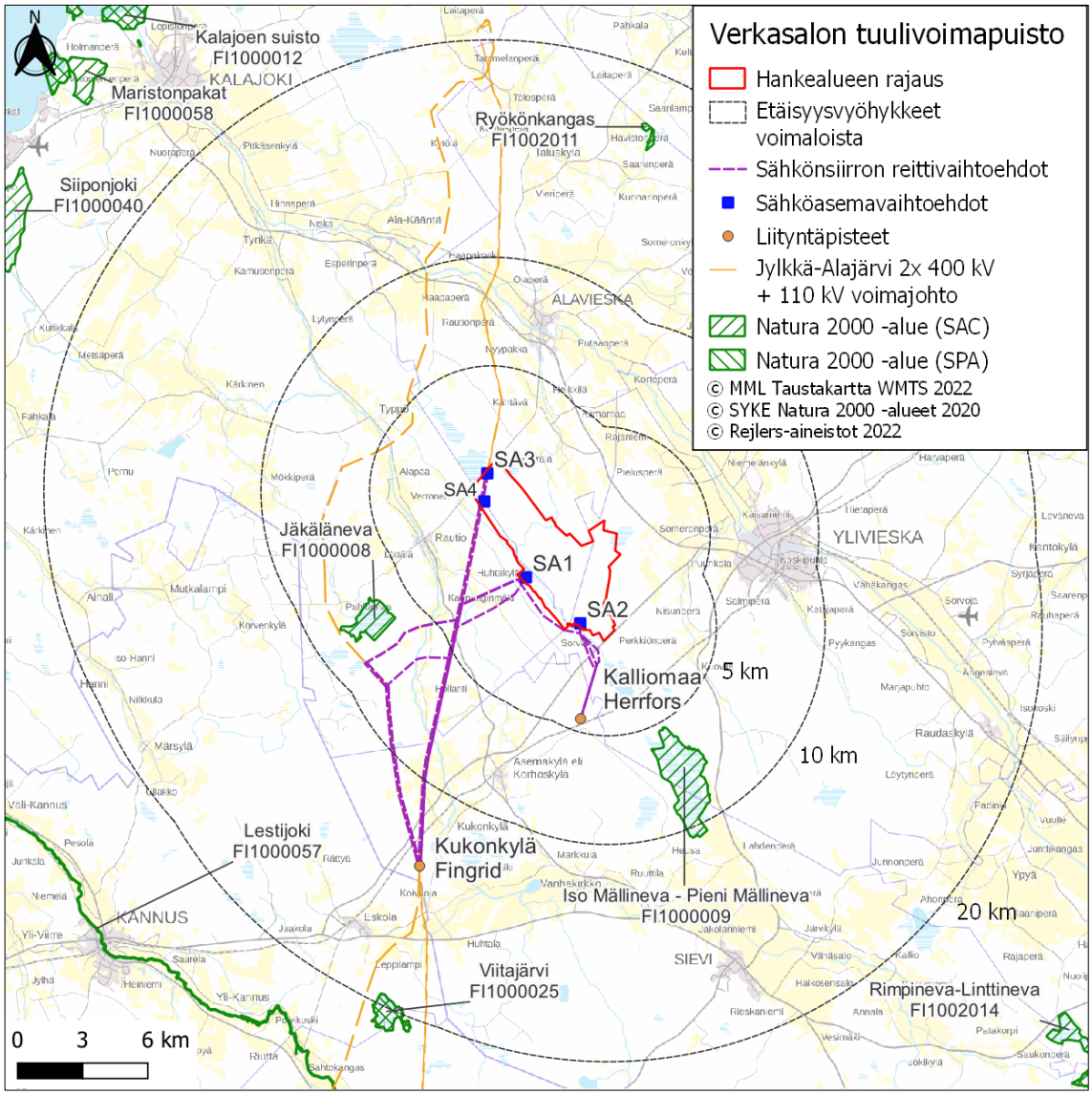
Suunnitelluille sähkönsiirron reittivaihtoehdoille ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Myös sähkönsiirtoa lähin alue on Sivakkanevan soidensuojelun täydennysehdotuksen ehdotettu kohde. Se sijaitsee noin 230 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Yksityismaiden suojelualue Palokorpi (MRA255327) sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Samalla alueella sijaitsevat myös yksityismaiden suojelualueet Susinevan rauhoitusalue (MRA254538) (600 m) ja Palolintti (MRA254730)(2,8 km). Noin 900 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta sijaitsee Jäkälänevan soidensuojeluohjelma ja soidensuojeluohjelman kanssa samalla alueella sijaitsee myös Metsä-Takalon luonnonsuojelualue (YSA117807)(1,9 km). Itäisen reittivaihtoehdon puolella sijaitsee Iso-Mällineva-Pieni Mällinevan valtion mailla oleva suojelualue (ESA302785) (3 km) ja samanniminen ja lähes samalla aluerajauksella oleva soidensuojelualue (SSO110355) (3,7 km).

Muut luonnonsuojelualueet alle 10 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on esitelty seuraavassa taulukossa.

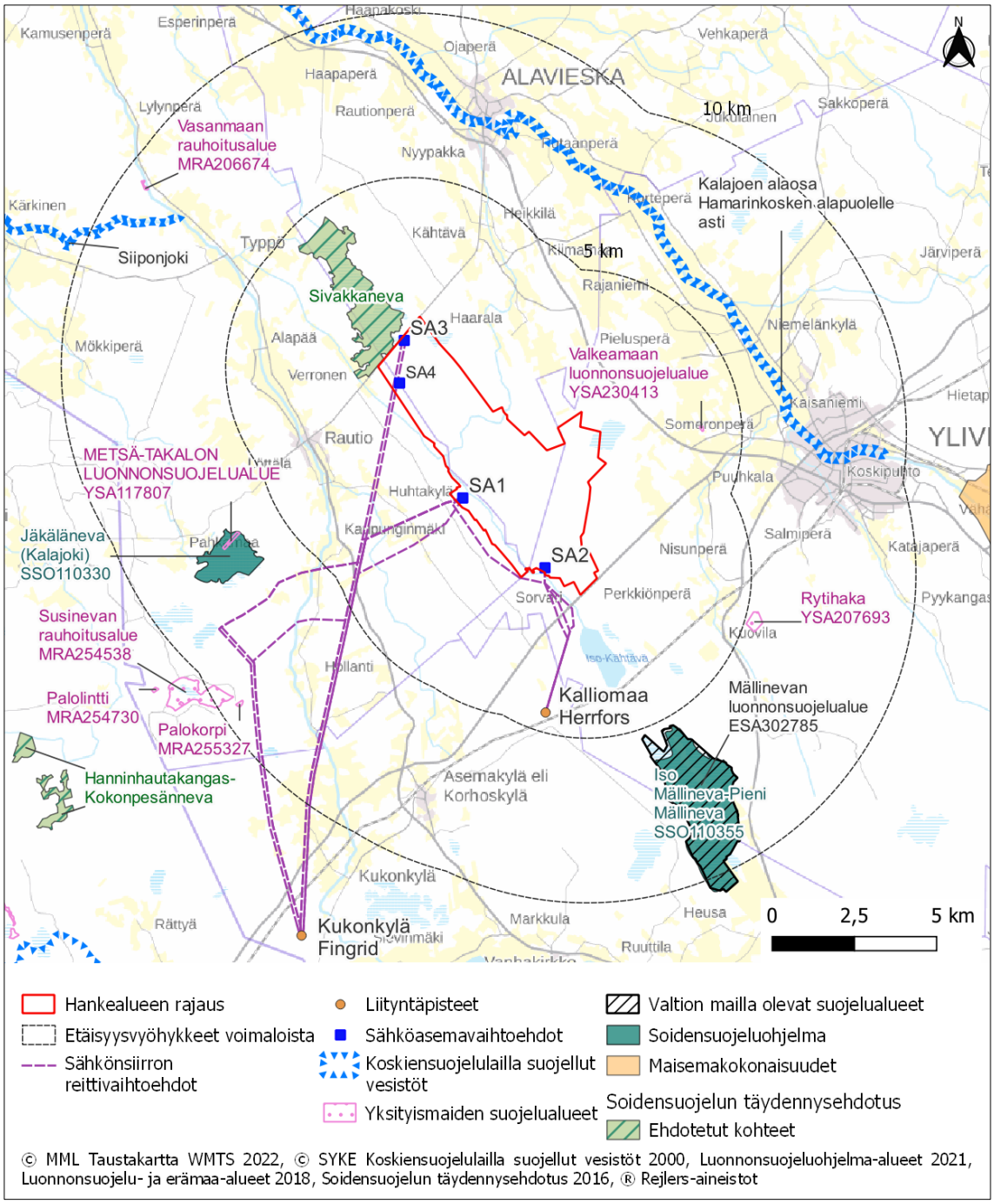
Taulukko 15. *Hankealuetta lähimmät Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet alle 10 kilometrin sisällä hankealueesta.*

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta hankealueelta
Natura-alueet				
Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva	FI1000009	SAC	4,9 km	etelään/kaakkoon
Jäkäläneva	FI1000008	SAC	6 km	länteen
Ryökönkangas	FI1002011	SAC	15,7 km	koilliseen
Viitajärvi	FI1000025	SAC/SPA	18,8 km	lounaaseen
Luonnonsuojelualueet				
Sivakkaneva	-	soidensuojeluohjelma, ehdotetut kohteet	0 km	luoteeseen (hankealueen rajalla)
Valkeamaan suojelualue	YSA230413	yksityinen luonnonsuojelualue	3 km	itään
Rytihaka	YSA207693	yksityinen luonnonsuojelualue	4,7 km	kaakkoon
Mällineva luonnonsuojelualue	ESA302785	valtion luonnonsuojelualue	4,7 km	kaakkoon
Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva	SSO110355	soidensuojeluohjelma	4,9 km	kaakkoon

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hanke-alueelta	Ilmansuunta hanke-alueelta
Kalajoen alaosa Hama-rinkosken alapuolelle asti	35	koskiensuojelu-alue	5,2 km	koilliseen
Jäkäläneva (Kalajoki)	SSO110330	soidensuoje-luohjelma	6 km	länteen
Metsä-Takalon luon-nonsuojelualue	YSA117807	yksityinen luon-nonsuojelualue	6,5 km	länteen
Siiponjoki	34	koskiensuojelu-alue	7,5 km	luoteeseen
Vasanmaan rauhoitus-alue	MRA206674	yksityinen luon-nonsuojelualue	8,8 km	luoteeseen
Palokorpi	MRA255327	yksityinen luon-nonsuojelualue	8,9 km	lounaaseen
Susinevan rauhoitus-alue	MRA254538	yksityinen luon-nonsuojelualue	9 km	lounaaseen



Kuva 65. *Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden 20 kilometrin etäisyydellä.*



Kuva 66. *Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien kohteiden sijoittuminen hankealueeseen nähden alle 10 kilometrin etäisyydellä.*

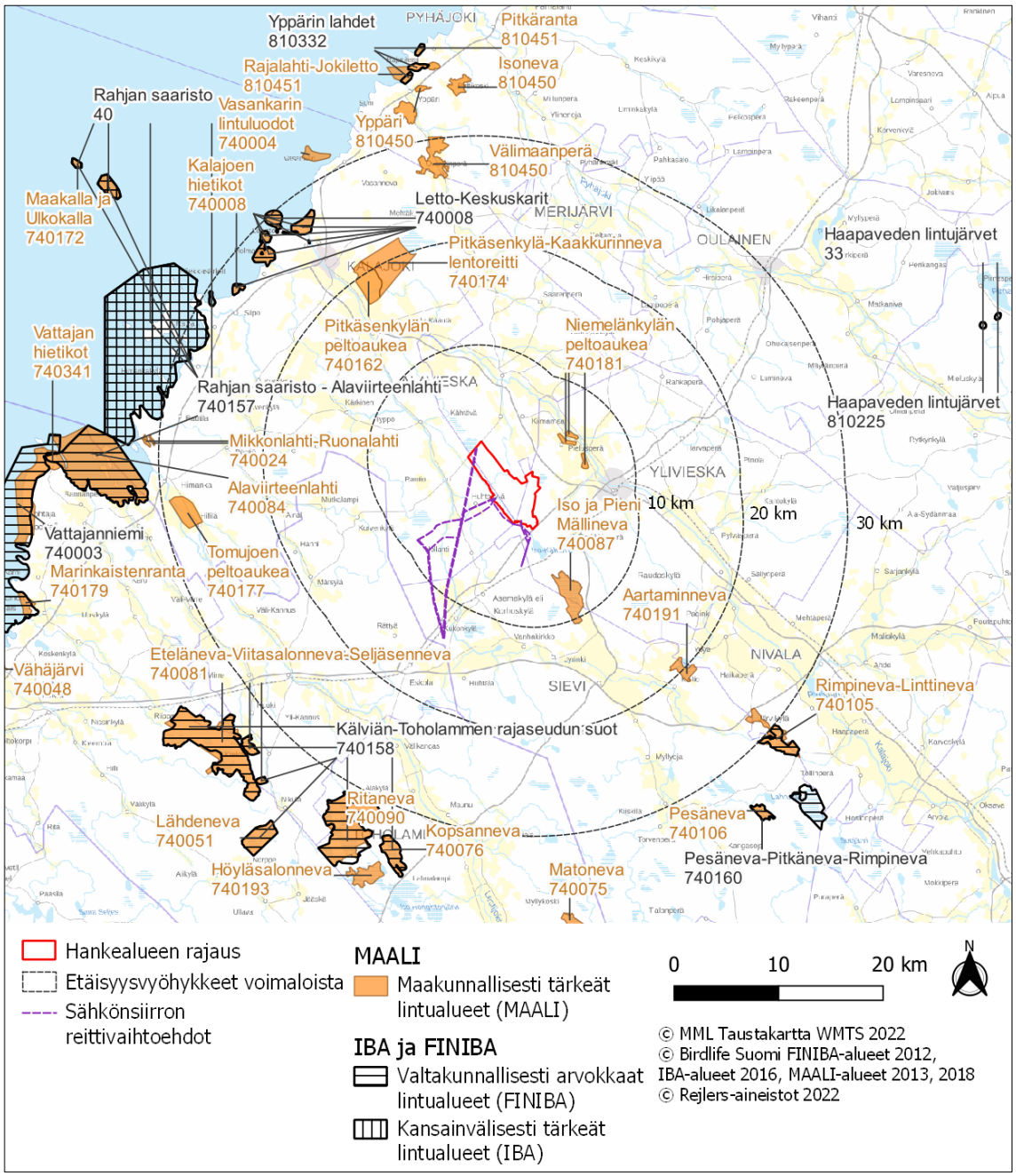
10.6.2 FINIBA– ja IBA-alueet

Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä (IBA) tai valtakunnallisesti arvokkaita (FINIBA) lintualueita. Lähin IBA-alue, moniosainen Rahjan saaristo (40), sijaitsee noin 27,4, kilometrin etäisyydellä hankealueen luoteispuolella. Lähin FINIBA-alue on moniosainen Letto-Keskuskarit (740008) ja se sijaitsee hankealueen luoteispuolella, noin 26,5 kilometrin etäisyydellä.

Alle 10 kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu kaksi maakunnallisesti tärkeää lintualuetta (MAALI). Lähempi niistä, moniosainen Niemelänkylän peltoaukea (740181), sijaitsee lähimmillään noin 4,2 kilometrin etäisyydellä hankealueen koillispuolella. Iso ja Pieni Mällineva (740087) sijoittuu hankealueen kaakkoispuolelle, noin 4,7 kilometrin etäisyydelle hankealueen rajasta.

Suunniteltuja sähkönsiirtoreittejä lähimpänä sijaitseva FINIBA-alue on Kälviän-Toholammen rajaseudun suot (740158), joka sijaitsee lähimmillään noin 17,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Sähkönsiirtoa lähin MAALI-alue on Iso ja Pieni Mällineva (740087), joka sijaitsee lähimmillään noin 3 kilometrin etäisyydellä itäisestä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta A. Sähkönsiirron läheisyydessä ei sijaitse IBA-alueita.

Tärkeät linnustoalueet on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 67. *Valtakunnallisesti (FINIBA), kansainvälisesti (IBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen ja suunniteltuun sähkönsiirtoon nähden.*

10.6.3 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueille

Vaikutusten tunnistaminen

Natura-alueiden, luonnonsuojelualueiden ja muiden vastaavien kohteiden suojeluperusteisiin kohdistuvat vaikutukset ilmenevät joko suorina tai välillisinä vaikutuksina. Luontotyyppien ja kasvilajien osalta suorat vaikutukset aiheutuvat esimerkiksi hankkeen rakentamistoimenpiteistä puuston poiston tai maanmuokkauksen myötä ja välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. pienilmaston ja hydrologian muutosten kautta kasvuympäristön olosuhteissa tapahtuvina muutoksina. Linnuston osalta välilliset vaikutukset voivat ilmetä mm. lintujen törmäysriskin kasvuna, estevaikutuksina tai lintuihin kohdistuvana häiriövaikutuksena (melu, välke, ihmisten liikkuminen). Muun eläimistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita. Lähin Natura-alue, Iso Mällineva-Pieni Mällineva (FI1100009, SAC) sijoittuu sen verran etäälle (yli 5 km) tuulivoimaloiden rakennuspaikoista, että hankkeella ei lähtökohtaisesti ole katsottu olevan vaikutuksia alueen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille.

Iso Mällineva-Pieni Mällineva sekä muiden lähiympäristöön sijoittuvien Natura-alueiden suojeluperusteille potentiaalisesti aiheutuvia vaikutuksia tarkastellaan Natura-arvioinnin tarveharkinnan tasolla. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppeihin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimaloiden rakentamisen osalta ulotu kovin laajalle alueelle. Lintudirektiivin (SPA) mukaisina kohteina Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen kohteiden osalta mahdollisten vaikutusten tarkastelualue on laajempi. Tarkastelualue kuitenkin rajataan tapauskohtaisesti noin 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Natura-arvioinnin tarveharkinnan johtopäätöksenä esitetään arvio siitä, tuleeko hankkeesta laatia varsinainen Suomen luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi.

Natura-alueiden lisäksi tuulivoimahankkeiden vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös muut lähialueelle sijoittuvat luonnonsuojelualueet, suojeluohjelmien kohteet ja niitä vastaavat alueet.

10.7 Elinkeinot ja virkistys

10.7.1 Alueen elinkeinotoiminta

Alavieskassa oli vuoden 2019 lopussa 710 työpaikkaa, Ylivieskassa 6537 ja Kalajoella 4509 työpaikkaa. Alavieskassa työpaikkaomavaraisuus on 72,4 %, Ylivieskassa 105,8 % ja Kalajoella 91,1 %. Ylivieskassa on enemmän työpaikkoja kuin työllisiä. Palvelualojen työpaikkojen osuus on Alavieskassa ja Kalajoella yli puolet, Ylivieskassa 74,5 %. Kalajoella lähes kolmasosa työpaikoista on jalostuksessa, Alavieskassa ja Ylivieskassa alle neljännes. Alkutuotannossa työpaikkoja on Ylivieskassa 2,4 %, mikä on lähes sama kuin koko Suomessa keskimäärin (2,7 %). Alavieskassa vastaava osuus on 22,3 % ja Kalajoella 13,6 %.

Verkasalon tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Sen lisäksi alueella sijaitsee kalliokiviaineksen maa-ainestenottolupa. Hankealueella on olemassa kattavasti tieverkostoa. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, lähialueet ovat pääosin metsätalouskäytössä ja osittain myös maatalouskäytössä.

Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu matkailurakenteita. Lähimmät matkailuyritykset sijoittuvat Ylivieskan keskusta-alueelle ja Hamarinkosken lähialueelle. Ylivieskan keskusta-alueella toimivat muun muassa Ylivieskan kotiseutumuseo Puuhkalan ja Helaalan myllyn museopalvelut sekä majoituspalvelut Hotelli Käenpesä ja Hotelli-ravintola Lounatuuli. Majoituspalveluyritys, Firelake Guesthouse and Camping sijaitsee noin 5,5 kilometrin etäisyydellä hankealueen itäpuolella. Iso-Kähtävän järven rannalla sijaitsee Iso-Kähtävän laavu. Alavieskan puolella toimivat muun muassa Alavieskan kotiseutumuseo Alavieskan keskustan tuntumassa sekä Linnakallion toiminta-alue (n. 13,3 km hankealueen rajasta etelään). Kalajoella matkailu on keskittynyt Kalajoen hiekkasärkkien alueelle.

Taulukko 16. *Ylivieskan, Alavieskan ja Kalajoen työpaikat toimialoittain vuonna 2019 (Lähde: Tilastokeskus 2022).*

Työpaikat 2019	Ylivieska	Alavieska	Kalajoki
Alkutuotanto	2,4 %	22,3 %	13,6 %
Jalostus	21,9 %	22,3 %	30,6 %
Palvelut	74,5 %	53,5 %	54,2 %
Muut	1,2 %	1,9 %	1,6 %
Työpaikat yhteensä	**6537**	**710**	**4509**

10.7.2 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuiston sekä voimalinjojen työllisyysvaikutukset sekä vaikutukset metsätalouden ja porotalouden harjoittamiseen.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutus elinkeinoihin kohdentuu paikallisesti metsätalouteen hankealueella ja sen läheisyydessä toteutettavaan muuhun toimintaan. Voimalapaikan maanomistajan saama vuokratulo tuulivoimalasta ylittää selvästi metsätalouden tuoton eivätkä tuulivoimalat rajoita metsätalouden harjoittamista muualla kuin tuulivoimapuiston rakennetulla alueella. Hankealueen kokonaispinta-alassa rakentamiseen käytetyt alueet ovat pieniä ja hankealueen parantunut tiestö hyödyttää metsätaloutta.

Aluetalouden näkökulmasta tuulivoimapuiston toteuttaminen vaikuttaa monin tavoin positiivisesti vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Työllisyysvaikutukset ulottuvat monelle eri sektorille. Tuulivoimahanke työllistää etenkin rakentamisvaiheessa paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toiminta-aikana tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan voimaloiden ja tiestön huolto- ja kunnossapitotoimissa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa sekä vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin. Työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta tuulivoimapuisto lisää myös kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja.

Vaikutusalue

Vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat metsätalouden osalta paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Aluetaloudelliset vaikutukset ulottuvat puolestaan laajalle alueelle lähiseudulla, maakunnan alueella ja koko Suomessa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutuksia elinkeinotoimintaan arvioidaan asiantuntija-arviona olemassa olevien lähtötietojen ja arviointiprosessin aikana kerättyjen tietojen perusteella. Arvioinnin lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen vaikutusalueen taloudesta, työllisyydestä ja elinkeinoista sekä muun vaikutusarvioinnin yhteydessä tuotettuja tietoja. Arvioinnin lähtötietoina käytetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä asukaskyselyn tuloksia.

Maa- ja metsätalouden osalta arvioidaan mm. maa- ja metsätalouden käytöstä poistuvat maa-alat, jotka tarvitaan tuulivoimapuiston rakentamiseen (voimalapaikat, huoltotiet, maakaapelilinjat, sähköaseman paikka sekä voimajohtoalue).

Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset mahdollisesti muuttavat matkailukohteita tai matkailukäyttäytymistä alueella.

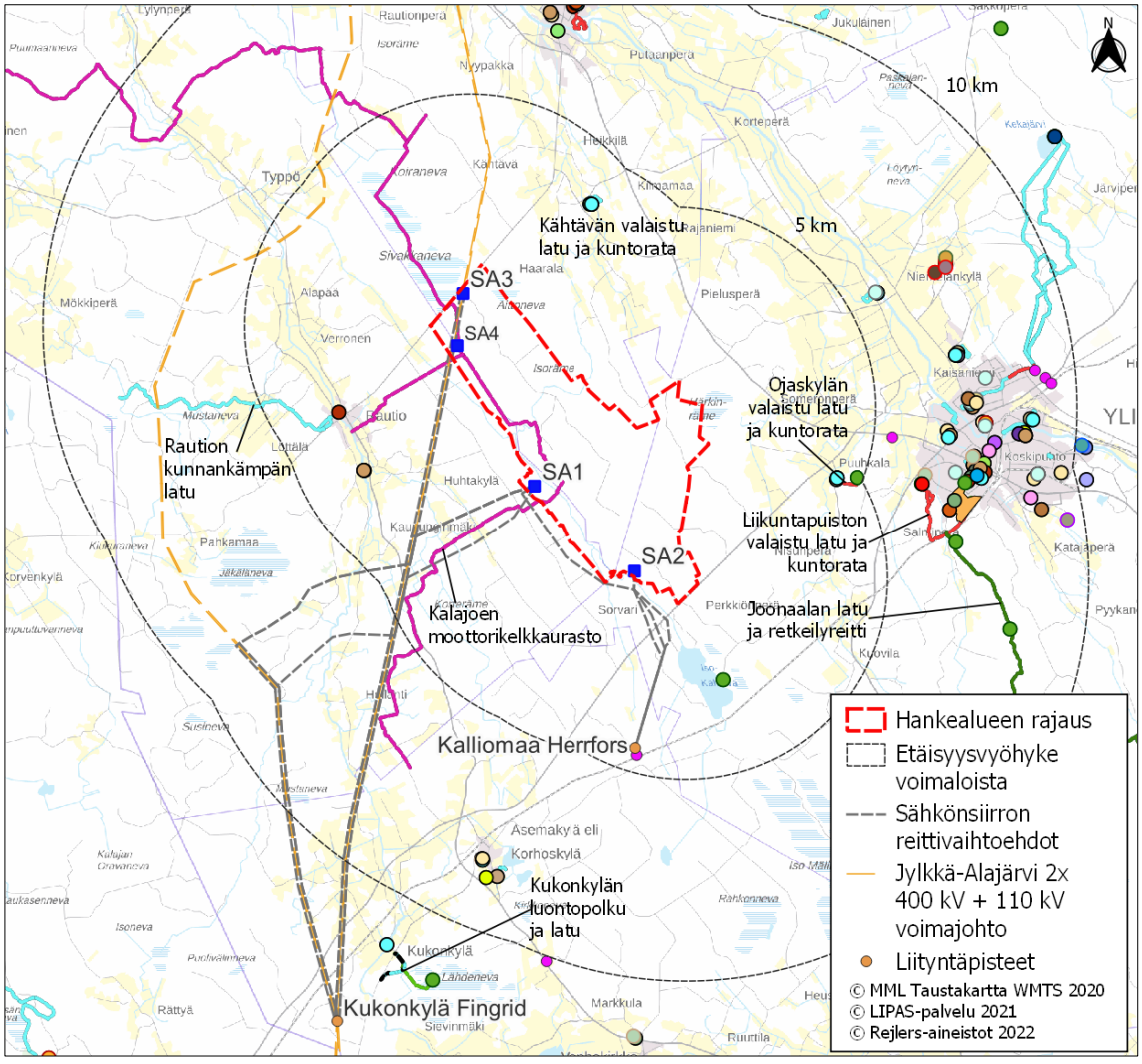
10.7.3 Virkistyskäyttö

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle sijoittuu Kalajoen moottorikelkkauraston moottorikelkkareitti, joka kulkee alueen länsiosan halki.

Seuraavat mainitut virkistysrakenteet sijaitsevat alle 5 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Raution kunnankämpän latu sijaitsee hankealueen länsipuolella ja Ojankylän valaistu latu ja kuntorata puolestaan hankealueen kaakkoispuolella. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Kähtävän valaistu latu ja kuntorata. Rautiossa sijaitsevat Raution urheilukenttä ja Pöllän koulun pallokenttä ja kaukalo. Kähtävän alueella sijaitsee Kähtävän frisbeegolfrata ja pallokenttä. Ojaskylän ladun alueella sijaitsevat Vilinkallion laavu sekä Ojaskylän koulun palloilukenttä ja liikuntasali. Hankealueen eteläpuolella Iso-Kähtävän järven rannalla sijaitsee Iso-Kähtävän laavu. Sievin kunnan puolella sijaitsee Louekallion laskettelukeskus, noin 13,8 kilometrin etäisyydellä hankealueesta etelään.

Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä kulkee Kalajoen moottorikelkkaurasto, lähimmillään noin 60 metrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta. Kukonkylän sähköaseman suunnittelualueen läheisyydessä sijaitsevat Kukonkylän luontopolku ja latu, noin kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta (Lipas-palvelu 2021).

Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron lähialueen virkistysrakenteet on kuvattu seuraavassa kuvassa.



Kuva 68. *Hankealueen ja sähkönsiirron lähiympäristön virkistysrakenteet Jyväskylän yliopiston LIPAS-palvelun mukaan.*

10.7.4 Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään hankkeen vaikutuksia ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Vaikutuksilla elinoloihin ja viihtyvyyteen tarkoitetaan ihmisiin, yhteisöihin ja yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten päivittäisessä elämässä ja asuinympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia tarkastellaan muun muassa liikenne-, melu- sekä varjo- ja välkevaikutusten yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa pyritään selvittämään ne alueet ja väestöryhmät, joihin vaikutusten voidaan arvioida kohdistuvan voimakkaimmin. Vaikutusten arvioinnissa painotetaan hankealueen lähialuetta. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja vertailussa otetaan huomioon yleisinä kriteereinä vaikutuksen suuruus ja alueellinen laajuus, vaikutuksen kohteena olevan asutuksen määrä sekä vaikutuksen kesto. Erityisen merkittäviä ovat pysyvät vaikutukset, joista aiheutuu huomattavia muutoksia laajalle alueelle ja/tai suurelle asukasmäärälle.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi siihen, miten tuulivoimapuiston rakentamisen koetaan vaikuttavan virkistyskäyttöön (metsästys, marjastus, ulkoilu). Lisäksi ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä maiseman muutoksista, tuulivoimaloiden äänen ja välkkeen kokemisesta sekä tuulivoimaloiden lapoihin kertyvän jään turvallisuusriskeistä. Sosiaalisia vaikutuksia syntyy sekä tuulivoimapuiston rakentamisen että sen toiminnan aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia voi ilmetä jo hankkeen suunnitteluvaiheessa mm. asukkaiden huolena tai epävarmuutena tulevaisuudesta. Huoli ja epävarmuus voivat liittyä sekä tuntemattomaksi koettuun uhkaan, että tietoon mahdollisista tai todennäköisistä vaikutuksista. Siten asukkaiden pelko ja muutosvastarinta eivät välttämättä liity vain oman edun puolustamiseen, vaan taustalla voi olla myös monipuolinen tieto paikallisista olosuhteista, riskeistä ja mahdollisuuksista. Myös huolen seuraukset yksilöön ja yhteisöön ovat riippumattomia siitä, onko pelkoon objektiivisen tarkastelun perusteella aihetta vai ei.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin. Lähtötietoja saadaan myös sidosryhmätilaisuuksista, kuten seurantaryhmän kokoontumisista. Tarvittaessa järjestetään myös muita sidosryhmätapaamisia.

Vaikutusten arvioinnin tueksi ja paikallisen osallistumisen lisäämiseksi toteutetaan asukaskysely. Kysely kohdennetaan yhteensä 300 kotitalouteen hankkeen lähialueella. Postitse toteutettava kysely lähetetään hanketta lähimpien asuinrakennusten ja loma-asuntojen omistajille. Kyselyssä selvitetään hankealueen nykyistä käyttöä, asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista sekä sen vaikutuksista mm. virkistyskäyttöön, maisemaan ja asumisviihtyisyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

Kyselyn tuloksista laaditaan yhteenveto, jossa esitetään monivalintakysymysten vastausten jakautumat ja kuvaus avoimien kysymysten vastauksista. Kyselyn tulokset analysoidaan myös vastaajaryhmittäin (esimerkiksi vakituinen/loma-asukas ja asuinrakennuksen/loma-asunnon sijainti suhteessa hankealueeseen), mikäli vastausten määrä vastaajaryhmissä on riittävän suuri.

Kyselyn tuloksien avulla pyritään tunnistamaan sellaisia alueita ja väestöryhmiä, joihin hankkeen vaikutukset kohdistuvat voimakkaimmin. Kyselyn tulosten perustalla voidaan myös tunnistaa asukkaiden merkittävimmiksi kokemat vaikutukset, jolloin niihin voidaan kiinnittää erityistä huomiota vaikutusarvioinnissa. Asukaskyselyn tuloksia voidaan hyödyntää myös hankkeen muiden vaikutusten arvioinnissa, mikäli vastauksissa tulee esille paikallistuntemukseen perustuvaa tietoa esimerkiksi maiseman tai eläimistön kannalta merkittävistä kohteista.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusarviointien lähtötietoina käytetään tietoja hankkeen lähiasutuksesta. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa hyödynnetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa.

10.7.5 Metsästys

Metsähallituksen Retkikartta.fi-palvelun (2022) perusteella Isokankaan pienriista-alue (5632) sijaitsee lähimmillään noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueen etelärajasta.

Hankealue lukeutuu Ylivieskan riistanhoitoyhdistyksen ja Kalajoen-Alavieskan riistanhoitoyhdistyksen alueisiin. Hankealueelle sijoittuu kolmen eri metsästysseuran metsästysvuokra-alueita: Raution Kennel- ja Metsästysseura ry., Oja- ja Ylivieskankylän Metsästysyhdistys ry. sekä Alavieskan Metsästysseura ry. Hankealueen rajaa koskettaa Sievin asemanseudun metsästysseura ry:n alue, mutta kyseisen seuran alueita ei sijoitu itse hankealueelle.

Metsästysseurojen vuokra-alueet ja niiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä, jolloin seurojen haastatteluista saadut tulokset esitetään.

10.7.6 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästykseen

Vaikutusten tunnistaminen

Keskeisimpiä riistalajeihin kohdistuvia vaikutuksia ovat tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu ja muu häiriö, lisääntyvä ihmisten liikkuminen alueella, tuulivoimapuiston huoltoliikenne, lisääntyvä virkistyskäyttö (mm. marjastus, sienestys, huviajelu), huoltotiestön muodostama estevaikutus ja käytävävaikutus, elinympäristöjen häviäminen, muuttuminen ja pirstoutuminen.

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita.

Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle. Tuulivoimapuiston yhteyteen ei tule metsästyskieltoaluetta, mutta yleinen turvallisuus tulee huomioida tuulivoimapuiston alueella metsästettäessä. Ampumaturvallisuuden kannalta voimaloiden olemassaolo tulee huomioida jopa yli kilometrin etäisyydellä voimaloista ammuttaessa.

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluita selvitetään Luonnonvarakeskuksen (LUKE) aineistojen perusteella sekä haastattelemalla hankealueella toimivien metsästysseurojen edustajia. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen hankealueella.

Nykyisten metsästettävien riistakantojen sekä haastatteluilla saatujen metsästäjien kokemusten perusteella arvioidaan hankkeen vaikutuksia metsästykselle virkistyskäyttömuotona. Arviointi pohjautuu riistakantojen tilaan, riistan kulkureitteihin ja niissä mahdollisesti tapahtuviin muutoksiin sekä metsästysmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

10.8 Liikenne

10.8.1 Tieliikenne

Verkasalon hankealue rajautuu kaakon suunnassa kantatiehen 86 (Kokkolantie). Hankealueen pohjois- ja koillispuolella, hieman yli kilometrin etäisyydellä kulkee valtatie 27 (Kalajoentie). Luoteisosastaan hankealue rajautuu yhdystiehen 7720 (Rautiontie). Hankealueen luoteispuolella, noin 3,5 kilometrin etäisyydellä kulkee seututie 774 (Sievintie). Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joita pitkin kulku hankealueella pääosin tapahtuu. Hankealue on metsätalousaluetta, jonka käytössä yksityistie- ja metsäautoreitit ovat olleet. Kulku Verkasalon hankealueelle on todennäköisesti kantatien 86 ja yhdystien 7720 suunnista lähteviä metsäauto- ja yksityistietä (esimerkiksi Verkasalon metsätie) pitkin. Hankealueen kaakkoispuolelta noin kolmen kilometrin etäisyydeltä kulkee Pohjanmaan rata, joka on Suomen päärataverkon osuus Seinäjoelta Ouluun. Rata on tältä osaltaan yksiraiteinen ja sähköistetty.

Valtatien 27 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 2 900 – 5 500 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7-8 %. Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne on hankealueen kohdalla noin 1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 9 %. Seututien 774 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 400 – 700 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–8 %. Hankealueen luoteispuolella yhdystien 7720 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 520-600 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 6-7 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

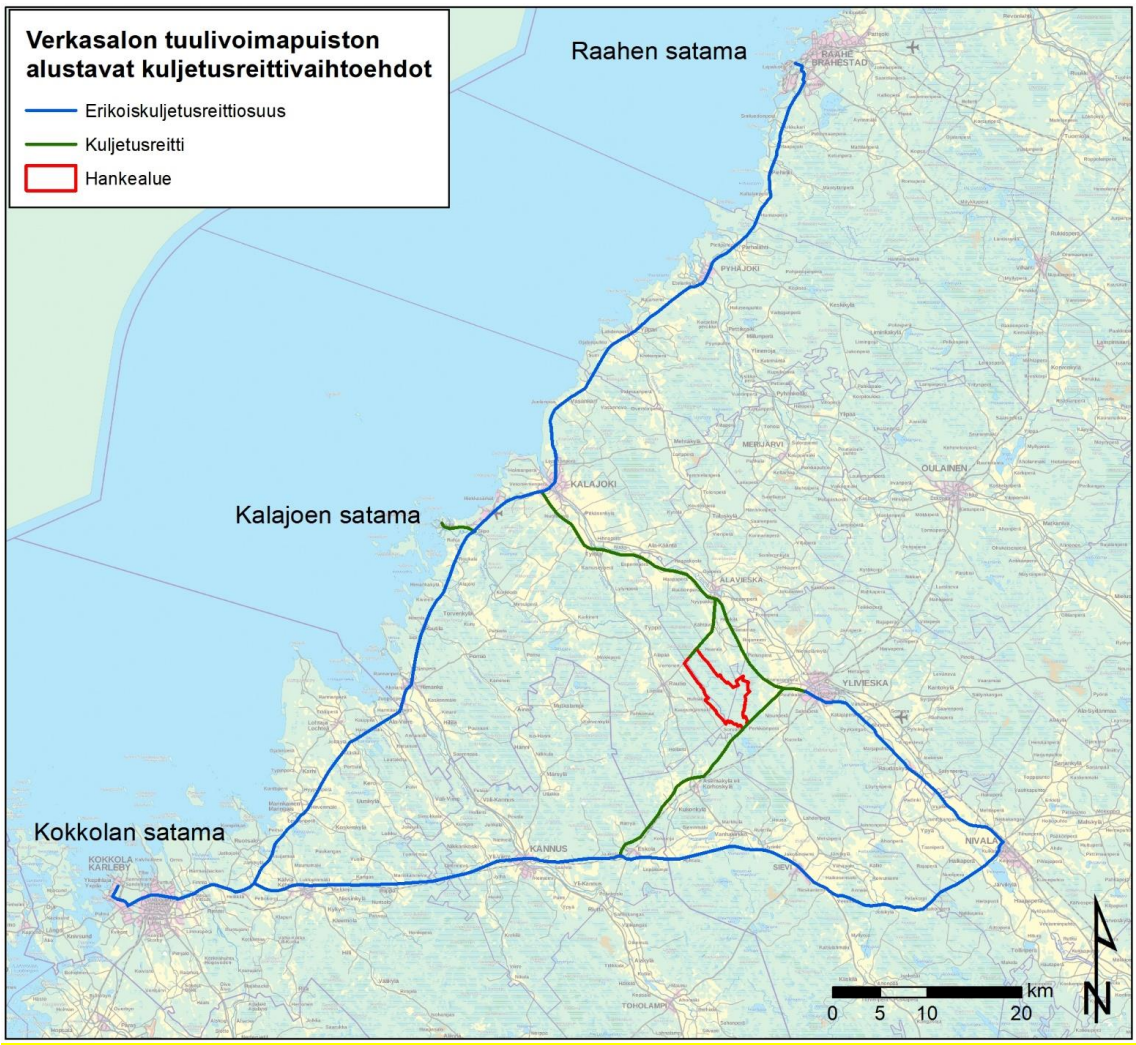
Valtatien 27 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on pääosin joko 80 tai 100 km/h, Ylivieskan keskustan suunnassa nopeusrajoitus on 60 km/h. Kantatien 86 nopeusrajoitus hankealueen kohdalla on 100 km/h, Ylivieskan keskustaa lähestyttäessä nopeusrajoitus laskee 80 km/h ja edelleen 60 km/h. Seututiellä 774 ja yhdystiellä 7720 on voimassa pääosin yleisnopeusrajoitus 80 km/h, mutta kyseisten teiden liittymäalueella Rautiossa nopeusrajoitus on myös 60 km/h tai 50 km/h. Valtatiellä 27 on pitkiä valaistuja osuuksia Ylivieskan ja Alavieskan kohdilla. Kantatien 86 ja seututien 774 liittymäalue, sekä kantatien 86 ja valtatien 27 liittymäalueet on valaistu. Myös yhdystien 7720 maantieliittymät ovat valaistuja. Maantiet hankealueen ympäristössä ovat pääosin päällystettyjä teitä, mutta yhdystien 7720 jatko Rautiosta länteen on sorakulutuskerroksella. Hankealueen sisäinen yksityis- ja metsäautotieverkko on päällystämätöntä. Maanteillä Ylivieskan keskustassa osuuksia, joiden varsilla on kävely- ja pyöräilyväylät. Hankealueen ympäristössä kävely ja pyöräily tapahtuu pientareella. Hankealueen ympäristössä, todennäköisinä kuljetusreitteinä toimivilla maanteillä ei ole painorajoitettuja siltoja.

Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa hankealueen kaakkoispuolelta kulkeva Pohjanmaan rata on osoitettu merkittävästi parannettavana pääratana, jonka yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistoon ja liikenteen kapasiteetin lisäämiseen. Valtatiellä 27 toteutetaan vuonna uutta jalankulku- ja pyöräilyväylää vuoden 2022 aikana Ylivieskaan välillä Kokkolantie-Kalliotie. Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei ole tiedossa muita liikennehankkeita.

Taulukko 17. *Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Liikenneviraston tierekisterin vuoden 2021 tietojen mukaan.*

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	**Osuus**	**Ajoneuvoja**	**Raskaita ajoneuvoja**
27	Alavieska yt 7720 – Haarala yt 18133	2 900	200
	Haarala yt 18133 – Ojakylä kt 86	3 500	280
	Ojakylä kt 86 – Ylivieska kt 63	5 500	460
86	Eskola vt 28 – Korhoiskylä st 774	1 400 – 1 600	160 - 180
	Korhoskylä st 774 – Ylivieska vt 27	1 600	160
774	Korhoskylä kt 86 – Rautio yt 7720	410 - 720	30 - 50
	Rautio yt 7720 – Tynkä vt 27	600 - 800	40-60
7720	Alavieska vt 27 – Rautio st 774	520 - 600	30 - 40
	Rautio st 774 – Kivineva yt 18057	70 - 80	10

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Raahe, Kalajoki ja Kokkola. Raahen satamasta hankealueelle on noin 100 km, Kalajoen satamasta noin 40 km ja Kokkolan satamasta noin 80 km riippuen valittavasta kuljetusreitistä. Mikäli käytetään mahdollisimman paljon erikoiskuljetusreittejä (Nivala-Ylivieska-yhteysväli), ovat kuljetusmatkat Kalajoelta ja Kokkolasta merkittävästi pidemmät. Kokkolan kuljetusreitti hankealueelle on tällöin lyhyin n. 140 km. Raahesta kuljetusreitti kulkee yhdystieltä 8102 (Lapaluodontie) yhdystien 18582 (Satamajärventie) kautta valtatielle 8, josta kuljetusreitti jatkuu Kalajoelle saakka. Lyhyin reitti kuljetukselle on valtatietä 27 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen pohjoispuolelle. Erikoiskuljetusreitti jatkuu valtatietä 8 etelän suuntaan valtatielle 28 saakka, josta Nivalan kautta valtatietä 27 Ylivieskaan ja hankealueen pohjoispuolelle. Kalajoen kuljetusreittivaihtoehdot hankealueelle ovat samankaltaisia. Kokkolasta kuljetusreitti on seututietä 756 (Satamatie) pitkin seututielle 749 (Pohjoisväylä), josta erikoiskuljetusreitti jatkuu valtatien 8 (Pohjanlahdentie) kautta valtatielle 28 (Kajaanintie). Lyhyin reitti hankealueelle on kantatietä 86 (Ylivieskantie) pitkin hankealueen itäpuolelle ja erikoiskuljetusreittivaihtoehto kiertää Raahen ja Kalajoen reittien kanssa yhtenevästi Nivalan kautta. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti kantatieltä 86 tai yhdystieltä 7720 yksityis- ja metsäautotieverkkoa pitkin. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Ylivieskan, Kokkolan, Raahen ja Kalajoen ympäristöissä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuuksineen on esitetty seuraavassa kuvassa.

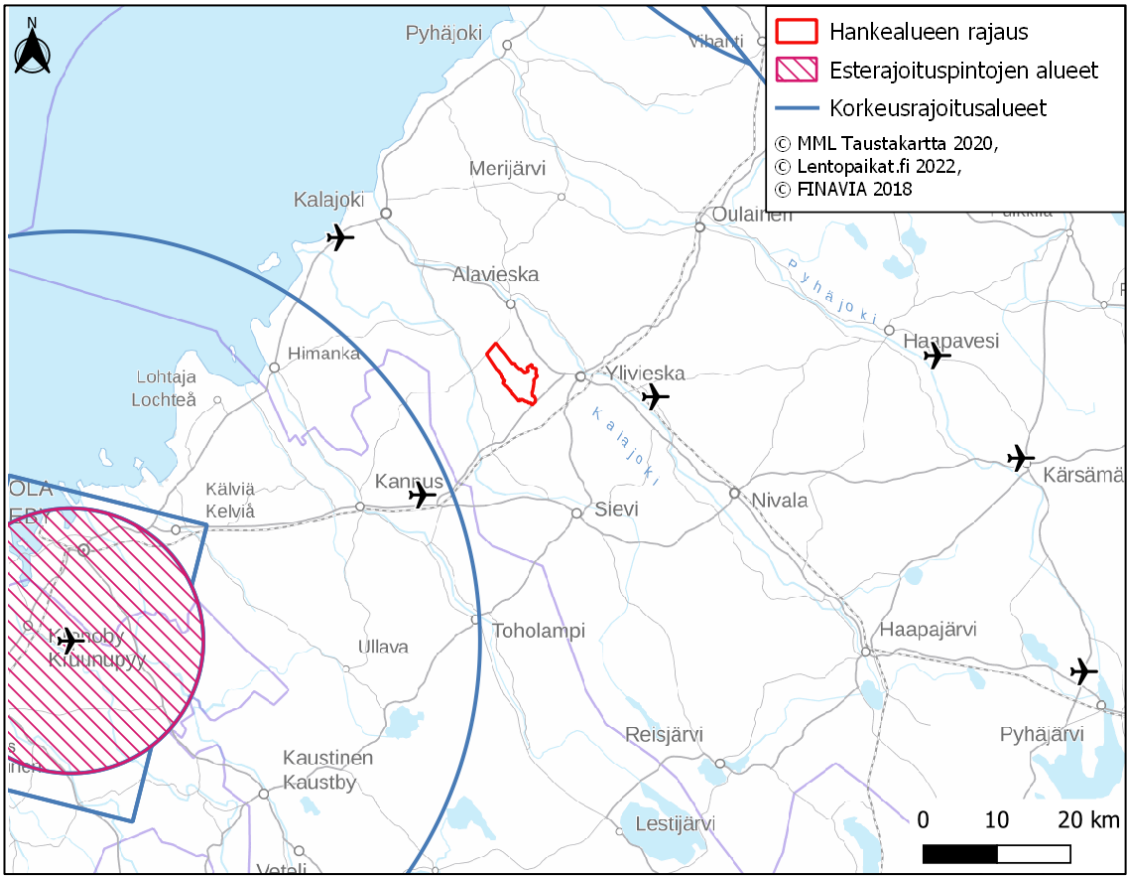


Kuva 69. *Alustavat kuljetusreittivaihtoehdot Raahen, Kalajoen ja Kokkolan satamista hankealueelle.*

10.8.2 Lentoliikenne

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueelle. Hankealuetta lähin lentoasema on Kokkola-Pietarsaaren lentoasema, joka sijaitsee noin 70 km etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Lähimmät lentopaikat ovat Ylivieskan lentopaikka (noin 16 kilometriä itään) ja Kannuksen lentopaikka (noin 18 kilometriä lounaaseen).

Esterajoituspintojen alueet ja korkeusrajoitusalueet suhteessa hankealueeseen on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 70. *Esterajoituspintojen alueet ja korkeusrajoitusalueet suhteessa hankealueeseen.*

10.8.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy voimalapaikkojen ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden osia tuodaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen, sillä tuulivoimaloiden lavoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimalan lapojen pyöriminen tai välke voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto laati Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteihin ja rautateihin.

Tuulivoimalat ja voimajohdot voivat rajoittaa mahdollisuuksia kehittää liikenneverkkoa, sillä niiden alueella rakentaminen on rajoitettua. Lisäksi voimajohdot voivat rajoittaa erikoiskuljetusten kulkua maanteiden ja voimajohdon risteyskohdissa.

Tuulivoimalat voivat korkeina rakennelmina aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, mikäli ne sijoittuvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajoituspintojen alueelle. Tämän vuoksi jokaiselle tuulivoimalalle vaaditaan ennen voimalan rakentamista Fintrafficin lentoestelausunto sekä Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin myöntämä lentoestelupa.

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyypin perusteella. Lisäksi arvioidaan tarvittavien erikoiskuljetusten määrä. Yksityisteiden parantamiseen ja uuden tiestön rakentamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio, kun lasketaan oletettavissa oleva huoltokäyntien määrä. Liikenneverkon nykytila selvitetään Väyläviraston Tierekisterin tiedoista, josta saadaan muun muassa ajantasainen tieto maanteiden liikennemääristä.

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Liikenteen lisäystä tarkastellaan sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Liikenteen kokonaislisääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyypin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja.

Tuulivoimapuiston teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Turvallisuusvaikutuksia lentoliikenteelle arvioidaan tarkastelemalla tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin. Arvioinnissa hyödynnetään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin ohjeistusta sekä tietoja lentoasemakohtaisista lentoesterajoitusalueista.

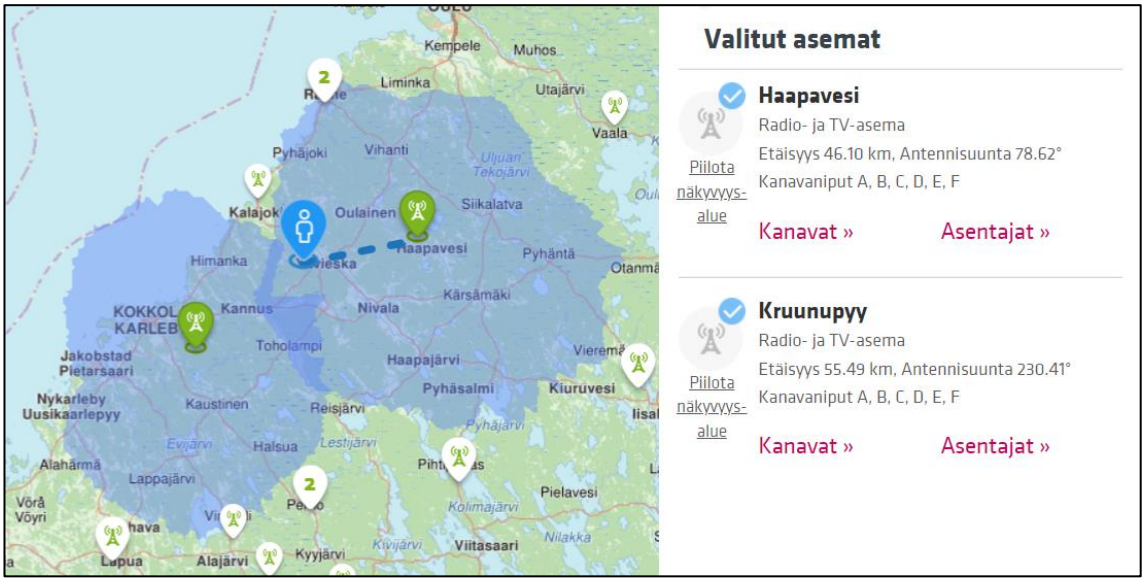
Suunniteltujen voimajohtojen osalta tarkastellaan niiden vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

10.9 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Lausunto pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista. Puolustusvoimilta on pyydetty 23.12.2021 lausunto Verkasalon hankkeesta ja lausunto on saatu 17.3.2022. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään tarvittaessa uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetinasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetinaseman ja vastaanottimen väliin. Verkasalon tuulivoimapuiston länsi-lounaispuolelle, minne häiriöitä teoreettisesti voisi aiheutua, ulottuu myös Kruunupyyn lähetinaseman näkyvyysaluetta.

Lähimmät ilmatieteenlaitoksen säätutkat sijoittuvat yli 100 kilometrin etäisyydelle Verkasalon alueesta (Alajärvi ja Utajärvi).



Kuva 71. *Antenni-tv –vastaanotto Verkasalon ympäristössä. Haapaveden lähetinasema merkitty vihreällä ja Verkasalon sijainti sinisellä merkillä.*

10.9.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan niiden mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin, kuten esimerkiksi meri- tai ilmavalvontatutkiin, Ilmatieteen laitoksen säätutkiin, radio- ja televisiosignaaleihin sekä matkapuhelinyhteyksiin.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia tutkiin. Vaikutusten voimakkuus riippuu voimaloiden sijainnista ja geometriasta suhteessa tutkien sijaintiin. Tuulivoimahankkeissa vaikutukset viestintäyhteyksiin ovat olleet suhteellisen harvinaisia.

Puolustusvoimien Pääesikunta arvioi, onko hankkeella mahdollisesti merkittäviä vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin eli tutkiin. Jos Pääesikunnan arvio on, että merkittäviä vaikutuksia voi aiheutua, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä. Selvityksen valmistuttua puolustusvoimien Pääesikunta tekee lopullisen arvion tutkavaikutuksista ja antaa lopullisen kantansa hankkeen hyväksyttävyydestä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämisessä. Linkkijänne muodostuu lähettimen ja vastaanottimen välille. Mikäli tuulivoimala on lähettimen ja vastaanottimen välissä, voi linkki katketa ja tiedonsiirto häiriintyä. Radiolinkkiluvat Suomessa myöntää liikenne- ja viestintävirasto Traficom, jolla on tarkat tiedot kaikista linkkiyhteyksistä.

Tuulivoimaloiden on joissakin tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä TV-signaaliin voimaloiden lähialueilla. Häiriöiden esiintyminen riippuu muun muassa siitä, jäävätkö voimalat lähetinmaston ja TV-vastaanottimien väliin, mitkä maastonmuodot ovat, mitkä ovat lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä onko lähettimen ja vastaanottimen välillä muita esteitä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

Hankkeen vaikutukset viestintäyhteyksiin arvioidaan asianomaisilta tahoilta saatujen lausuntojen perusteella (mm. Digita).

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin, koska ne ovat yli 130 kilometrin etäisyydellä.

10.10 Meluolosuhteet

Äänimaisemalla tarkoitetaan melun, luonnon äänten, ihmisen tai teknologian äänten kokonaisuutta, jossa kulloinkin olemme. Esimerkiksi liikenteen humina, meren kohina tai kosken pauhu ovat perusääniä, joihin totutaan. Lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Linnunlaulu voi voimakkaimmillaan olla yli 50 dB. Perusääntä ei tietoisesti havaita, mutta muutokset näissä äänissä vaikuttavat kuulijaan. Esimerkiksi maantien lähellä yksittäisen ajoneuvon ohiajo voi aiheuttaa hetkellisen 50–70 dB äänitason.

Hankealueen nykytilanteessa merkittävimpänä melunlähteenä on liikennemelu ja ajoittainen metsätyökoneista kantautuva melu.

10.10.1 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Melu on sellaista ääntä, joka häiritsee kuulijaa. Tuulivoimahankkeessa vaikutusta äänimaisemaan – joka siis voidaan kokea meluna – aiheutuu hankkeen eri vaiheissa. Rakentamisvaiheessa mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta syntyy ääntä. Tuulivoimaloiden ominainen ääni (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta liikkeestä sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneistosta, mutta se peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Voimajohdon johtimien tai eristimien pinnalla ilmenee koronapurkauksia, jotka kuuluvat sirisevänä äänenä, joka voidaan kokea voimajohdon välittömässä läheisyydessä häiritsevänä. Myös tuuli voi aiheuttaa ääntä voimajohdon rakenteissa.

Mahdollisesti meluksi koettua ääntä syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Äänen leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä tuulen nopeudesta ja ilman lämpötilasta eri korkeuksilla. Äänen kuuluvuuden kannalta olennaista on taustaäänten taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen kohina ja puiden humina).

Vaikutusalue

Äänen tai melun vaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin ääni tai melu on havaittavissa. Tuulivoimaloiden äänen vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen lähtöäänitasosta sekä voimalaitosten koosta. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös sitä, aiheuttavatko tuulivoimapuiston tuottamat äänet muiden lähialueen tuulivoimapuistojen äänien kanssa yhteisvaikutuksia. Voimajohdon melu ei ulotu voimajohdon lähialuetta kauemmas.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen mallintamisessa noudatetaan ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)” sekä ISO 9613-2-standardia. Tuulivoimaloiden äänen vaikutukset arvioidaan WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta asiantuntija-arviona. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden äänen leviäminen mallinnetaan hankevastaavan valitsemalla voimalatyypillä.

Melumallinnus esittää teoreettisen tilanteen tuulivoimaloiden synnyttämästä äänestä, jossa tuulivoimaloiden äänen lähtötasot ovat suurimmat mahdolliset ja ääni leviäisi joka suuntaan.

Mallinnuksen perusteella laaditaan kartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen tuottamat keskiäänitasot (LAeq). Kartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen vyöhykkeet 5 dB:n välein.

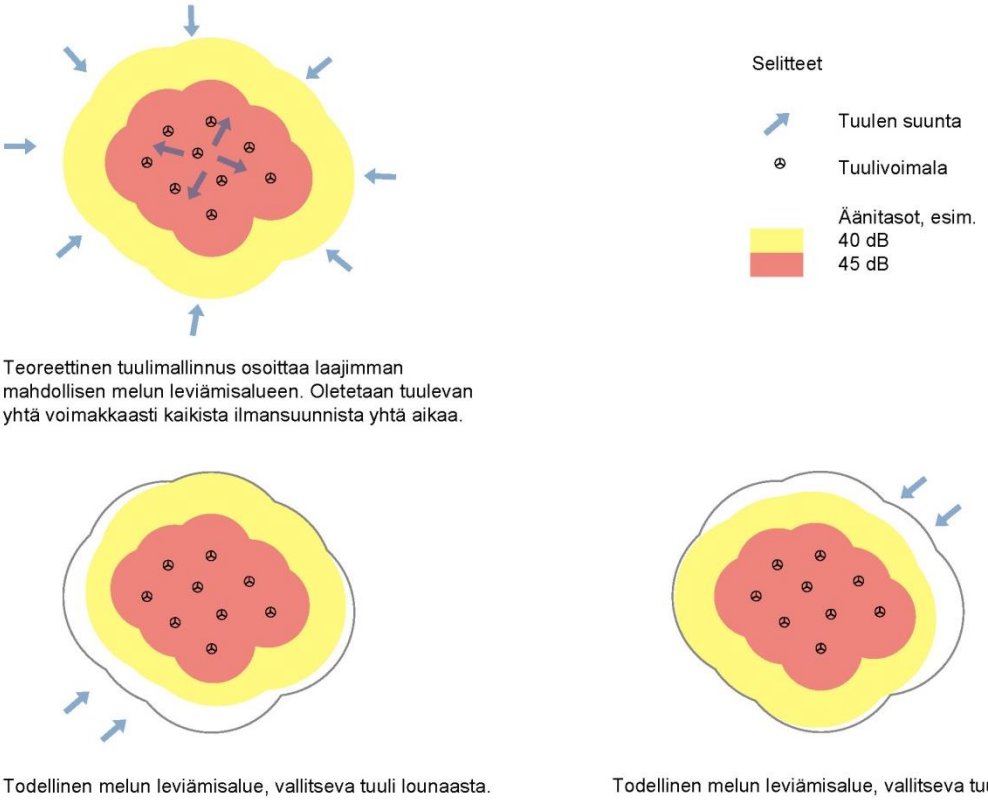
Myös tuulivoimaloiden tuottamat matalataajuiset äänet (20–200 Hz) mallinnetaan valitun voimalatyypin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Äänitaso mallinnetaan jokaisen oktaavikaistan kolmasosalle. Matalataajuinen ääni mallinnetaan niiden rakennusten sisälle, joihin tuulivoimaloista lähtevän äänen mallinnus (ISO 9613-2) on osoittanut korkeimmat äänitasot.

Lisäksi asiantuntija arvioi hankealueen nykyisiä äänilähteitä sekä tuulivoimapuiston yhteisäänitasoa sanallisesti laadittujen mallinnusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykyäänitasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimapuiston huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska huoltotoimia tehdään harvoin, noin 2 kertaa vuodessa ja niiden pääasiallisin ääntä aiheuttava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Äänen leviämistä ja sen vaikutuksia arvioidaan jokaisen hanketta lähimpänä sijaitsevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan, miten ihmiset kokevat tuulivoimaloiden tuottamat äänet elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksia koskevia aiempia selvityksiä.



Kuva 72. *Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.*

Voimajohdon rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua, pölyä ja tärinää. Rakentamisvaiheessa syntyvä melu on pääosin normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua, joka ei kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta pääsääntöisesti leviä hankealuetta laajemmalle. Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset ovat paikallisia ja kestoltaan melko lyhytaikaisia. Voimajohdon meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona.

Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutusten arvioinnissa käytetään Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja.

Taulukko 18. *Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).*

Ympäristöministeriön asetus (1107/2015) Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	**L_{Aeq} klo 7–22**	**L_{Aeq} klo 22–7**
Ulkona		
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB
Vapaa-ajan asutus	40 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	-

Matalataajuinen melu

Asumisterveysasetuksessa (545/2015) on annettu pienitaajuiselle melulle toimenpiderajat, jotka koskevat asuinhuoneita. Toimenpiderajat on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina tersseittäin ja ne koskevat yöaikaa. Päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot. Vertailtaessa mittaus- tai laskentatuloksia näihin arvoihin, tuloksiin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 19. *Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien 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

10.11 Valo-olosuhteet

Tuulivoimahankkeissa valo-olosuhteiden tarkastelussa huomioidaan auringonvalon vaikutuksesta syntyvää varjon välkkymistä, joka aiheutuu tuulivoimaloiden pyörivistä lavoista. Ilmiö esiintyy vain auringonpaisteella. Lisäksi valo-olosuhteiden osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden lentoestevalojen näkyvyyttä. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

10.11.1 Vaikutukset valo-olosuhteisiin

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden pyörivät lavat muodostavat liikkuvia varjoja kirkkaalla säällä. Yksittäisessä tarkastelupisteessä tämä koetaan luonnonvalon voimakkuuden nopeana vaihteluna, välkkymisenä. Pilvisellä säällä valo ei tule selkeästi yhdestä pisteestä ja siten lapa ei muodosta selkeitä varjoja. Välkkymisen 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 välkettä enää havaitse.

Valo-olosuhteisiin vaikuttavat myös tuulivoimaloihin asennettavat lentoestevalot. Käytettävät lentoestevalot määräytyvät voimaloiden korkeuden ja sijainnin perusteella Traficomin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Vaikutusalue

Varjostus- ja välkevaikutuksia aiheutuu niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden varjot yltävät. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyypistä ja sen roottorin halkaisijasta ja kokonaiskorkeudesta.

Lentoestevalojen vaikutusalue on yhtä suuri kuin alue, johon lentoestevalot näkyvät.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan asiantuntija-arviona, WindPRO -ohjelman Shadow-moduulilla suoritetun mallinnuksen pohjalta. Laskenta suoritetaan ns. ”real case” -tilanteen mukaan, eli mallinnuksessa otetaan huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisyys kuukausittain, eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitoksien arvioitu vuotuinen käyntiaika. Tuulivoimaloiden vuotuisen käyntiajan oletetaan olevan 70 %.

Laskennoissa varjot huomioidaan, jos aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella ja varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta. Varjostuksen mallinnuksessa huomioidaan maaston korkeussuhteet, mutta ei metsän peitteisyyttä.

Mallinnuksen tuloksia havainnollistetaan leviämiskartoilla, joissa esitetään alueittain hankevaihtoehtojen varjon muodostumisen kestot tunteina per vuosi. Tuntivyöhykkeet merkitään eri väreillä kartoille, joissa näkyvät myös voimalat ja niiden ympäristö vaikutusalueelta.

Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävyydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehdoissa tuulivoimaloiden toiminta-ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

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

Lentoestevalojen näkyvyyttä arvioidaan tuulivoimaloista laadittavaa näkemäalueanalyysiä hyödyntäen. Sen perusteella arvioidaan, mille alueille lentoestevalot näkyvät. Lentoestevalojen aiheuttamaa maisemakuvan muutosta arvioidaan osana maisemavaikutusten arviointia.

10.12 Luonnonvarojen hyödyntäminen

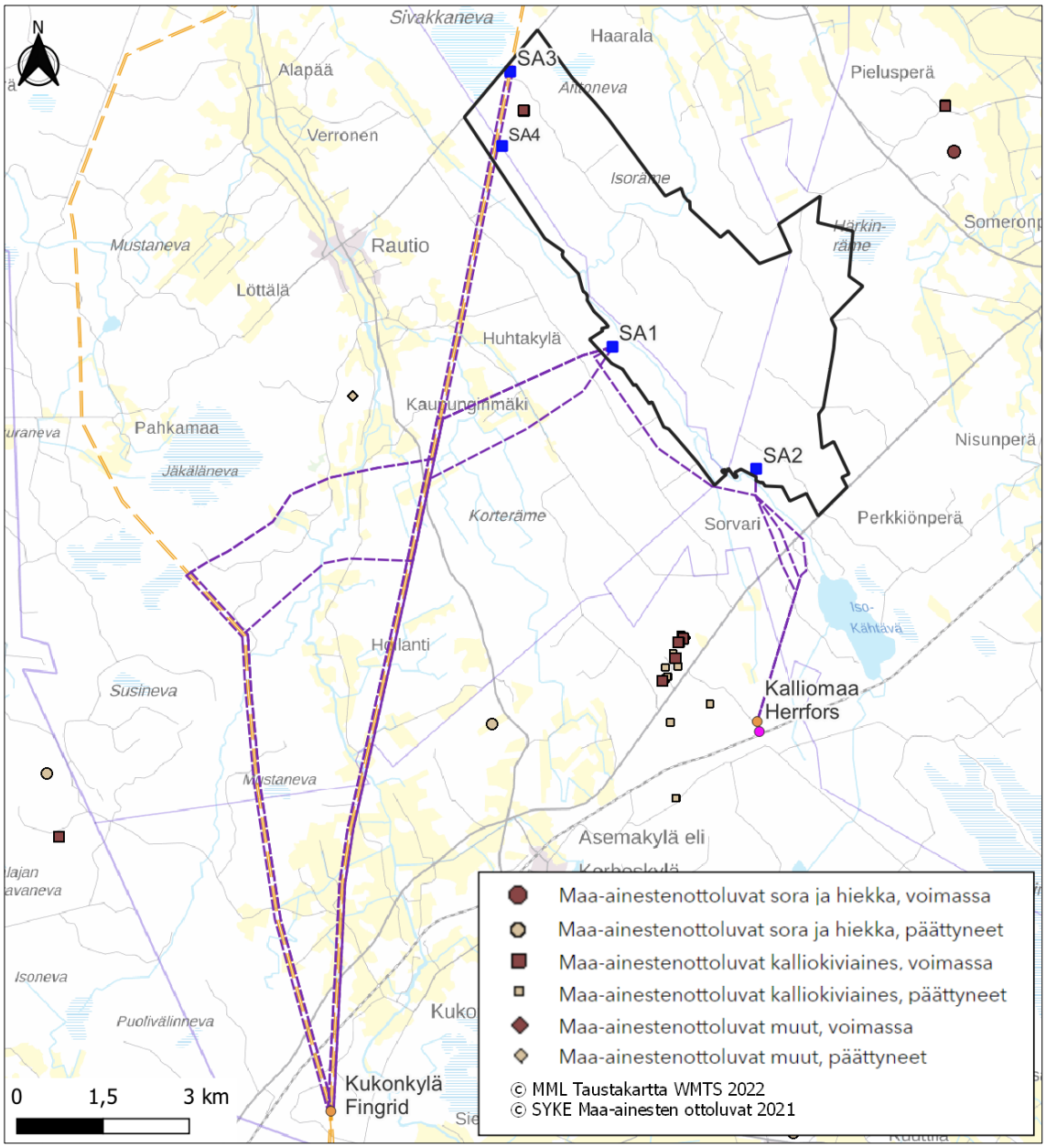
Hankealueella on yksi voimassa oleva maa-ainestenottolupa kalliokiviainekselle alueen pohjois-luoteisosassa, Verkasalon metsäautotien varressa oleva louhos, jonka ottomäärä on 80 000 m³ (Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu 2020). Kyseinen maa-ainestenottolupa on myös lähin suhteessa suunniteltuun sähkönsiirtoon. Se sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä lähimmästä sähkönsiirron reittivaihtoehdosta (D). Itäisen reittivaihtoehdon (A) läheisyydessä sijaitsee neljä voimassa olevaa kalliokiviaineksen ottolupaa, joista kaikki sijaitsevat Sievissä, noin 1,7 kilometrin etäisyydellä lähimmästä reittivaihtoehdosta.

Muilta osin hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

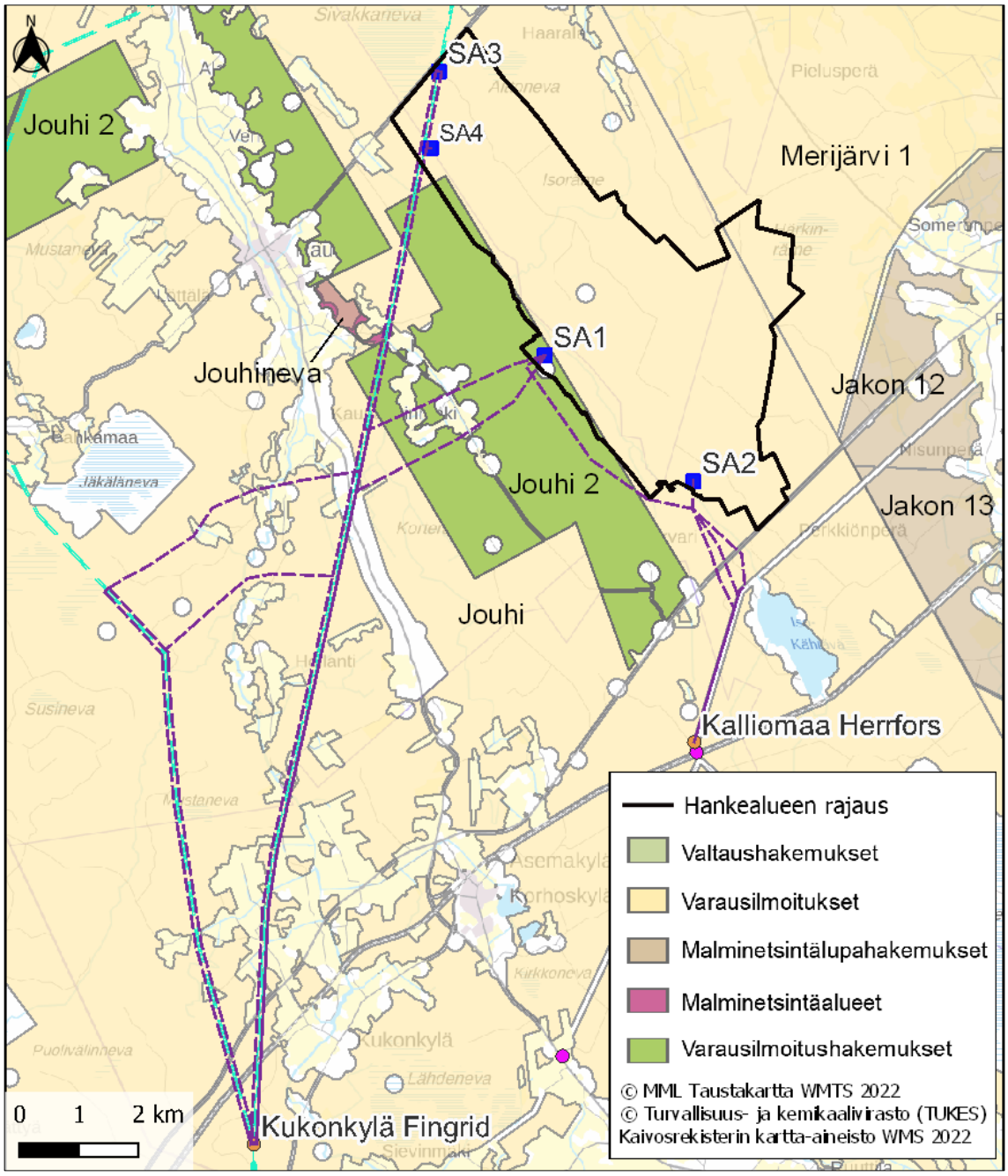
Hankealue on suurimmilta osin TUKES:n Kaivosrekisterin (2022) mukaan voimassa olevan varausilmoituksen aluetta (Jouhi) ja pieneltä osin voimassa olevan varausilmoituksen aluetta Merijärvi 1. Lisäksi hankealueelle sijoittuu varausilmoitushakemuksen alue Jouhi 2, aivan hankealueen länsirajalle. Malminetsintälupahakemuksia sijoittuu hankealueen itä- ja kaakkoispuolelle (Jakon 12 ja 13) sekä pienemmässä määrin alueen länsipuolelle (Jouhineva). Länsipuolella sijaitsee myös malminetsintäalue (Jouhineva).

Sähkönsiirron osalta sähkönsiirron reittivaihtoehdot sijoittuvat pääosin voimassa olevan varausilmoituksen alueelle (Jouhi), eteläpäästään myös varausilmoitusalueelle Jouhi 2. Jouhinevan malminetsintäalue ja malminetsintälupahakemus osuvat hieman sähkönsiirron suunnitellulle läntisen puolen reittivaihtoehdolle D.

Maa-ainestenottoluvat ja Kaivosrekisterin kohteet suhteessa hankealueeseen ja suunniteltuun sähkönsiirtoon on esitetty seuraavissa kuvissa.



Kuva 73. *Hankealueelle ja lähiympäristöön sijoittuvat maa-ainestenottoluvat. Tumman ruskealla merkinnällä olevat luvat ovat voimassa, vaalean ruskeat päättyneitä. Sähkönsiirron aineistot: Rejlers 2022.*



Kuva 74. *Hankealueen ja suunnitellun sähkönsiirron lähialueelle sijoittuvat TUKES:n kaivosrekisterin malminetsintäalueet, -lupahakemukset, varausilmoitukset, valtaushakemukset ja varausilmoitukset. Violetilla katkoviivalla esitetty sähkönsiirron reittivaihtoehdot, turkoosilla katkoviivalla Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohto ja sinisillä neliöillä sähköasemavaihtoehdot. Sähkönsiirron aineistot: Rejlers 2022.*

10.12.1 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurelta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä alueen merkittävimmät hyödynnettävät luonnonvarat ovat perusta alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

10.13 Muut vaikutukset

10.13.1 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot rakennetaan siten, että turvallisuusriskit on minimoitu. Turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (mm. etäisyydet tiestöön, rautateihin ja korkeusrajoitukset). Tuulivoimaloiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee huomioida myös Finanssiala ry:n turvallisuusohje Tuulivoimalan vahingontorjunta (2017).

YVA-menettelyssä arvioidaan sen hetkisten teknisten suunnitelmien perusteella, toteutuvatko tuulivoimapuistossa yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapahtumat sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

10.13.2 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet puretaan ja betoniperustukset sekä kaapelit jätetään maahan. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset. Purkamistoiminnasta aiheutuu melu- ja liikennevaikutuksia. Arvioinnissa otetaan kantaa luonnonympäristön palautumiskykyyn ja alueen käyttömuotoihin hankkeen jälkeen.

10.14 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan kokonaisuutena ottaen huomioon alueella jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi tehdään eri hankkeiden vaikutuksista saatavilla olevien tietojen perusteella. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten sekä porotalousvaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinnuksista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarvioinnit.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20–25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 14 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

Virkistyskäyttöön, metsästykseen ja porotalouteen kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan mm. asukaskyselyn ja toimijoiden haastattelujen perusteella sekä hankkeesta saadun muun yleisöpalautteen perusteella.

Luontovaikutusten osalta lähialueiden muiden tuulivoimapuistojen yhteisvaikutuksia tarkastellaan erityisesti linnuston kannalta.

Yhteisvaikutuksia liikenteelle hankkeella saattaa olla muiden lähialueille suunniteltujen tuulivoimapuistojen tai muiden isojen rakennushankkeiden kanssa, mikäli hankkeiden rakentaminen ajoittuu samaan aikaan. Arvioinnissa selvitetään muiden hankkeiden rakentamisaikataulut ja kuljetusreitit.

11 LÄHTEET

BirdLife Suomi, 2021. FINIBA, IBA ja MAALI-alueet. <https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>

Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntytavat ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.

Digita Oy, 2020. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu . viitattu 3.5.2022

Erityisen tärkeät elinympäristöt (2022). Metsäkeskus. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/luontotietoaineistot/erityisen-tarkeat-elinymparistot Viitattu 9.6.2022.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2012–2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.

Finanssialan keskusliitto. 2016. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.

GTK (2022a). Hakku-latauspalvelu. https://hakku.gtk.fi/fi/locations/search

GTK (2022b). Happamat sulfaattimaat -karttapalvelu. Geologian tutkimuskeskus. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>. Viitattu 20.4.2022.

GTK (2022c). Suomen kallioperä -karttapalvelu. Geologian tutkimuskeskus. https://gtkdata.gtk.fi/Kalliopera/index.html Viitattu 8.6.2022.

Hyvärinen, Esko; Juslén, Aino; Kemppainen, Eija; Uddström, Annika; Liukko, Ulla-Maija 2019: Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Ilmatieteenlaitos (2020). Suomen tutkaverkko. <http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>

Iso-Mällineva – Pieni-Mällineva (2020). Ympäristö.fi. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Iso_Mallineva__Pieni_Mallineva(6444) Viitattu 3.6.2022.

Jyväskylän ylipisto. 2018. Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. https://www.jyu.fi/science/fi/bioenv/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/

Jäkäläneva (2019). Ympäristö.fi. https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Jakalaneva(17478) Viitattu 3.6.2022.

Kaivosrekisterin karttapalvelu (2022). TUKES. https://gtkdata.gtk.fi/Kaivosrekisteri/index.html Viitattu 7.6.2022.

Kauppinen, T., Tähtinen, V. 2003: Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi –käsikirja. STAKES Aiheita 8/2003.

Kersalo, J. ja Pirinen, P., (2009). Suomen maakuntien ilmasto. Ilmatieteen laitoksen raportteja 2009:8, 185 s.

Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaava, Liite 2 (2015). Rakennettu kulttuuriympäristö – Valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maisema- ja kulttuurihistorialliset ympäristöt ja kohteet Keski-Pohjanmaalla. Keski-Pohjanmaan liitto ja Ramboll. 73 s.

Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). 2018a. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 388 s.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018b. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s. Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.

Koskimies, P. & Väisänen, R.A. (1988). Linnustonseurannan havainnointiohjeet (2.painos). Helsingin yliopiston eläinmuseo, Helsinki.

Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot.

Liikennevirasto. 2015. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 22/2015.

Liikenne- ja viestintävirasto.2014. Ilmailulaki 864/2014.

Liikenneministeriö.1992. Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajo-neuvoista 1715/92.

Liikennevirasto. 2012. Tuulivoimalaohje, ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

Lipas-palvelu (2021). Jyväskylän yliopisto. https://www.lipas.fi/liikuntapaikat Viitattu 7.6.2022.

Luonnonvarakeskus (2021). Monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin (MVMI) kartta-aineisto 2019.

Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelu (2020). Suomen ympäristökeskus. https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422 Viitattu 8.6.2022.

Maakuntakaavoitus (2022). Pohjois-Pohjanmaan liitto. https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/kehittaminen/maakuntakaava/. Viitattu 2.6.2022.

Metsäkasvillisuusvyöhykkeet (2015). Suomen ympäristökeskus. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B664BE696-C6A5-4FC4-8D6A-7D2E63D0E9C6%7D Viitattu 9.6.2022.

Museovirasto (2022). Kulttuuriympäristö rekisteriportaali. Arkeologiset kohteet. www-sivusto: https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_default.aspx

Museovirasto (2022). Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY. www-sivusto: http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx.

Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.

Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa –opas pohjoismaiseen käytäntöön.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla – Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015. (2015). Kaisa Mäkiniemi. Pohjois-Pohjanmaan maisematoimikunta. 280 s.

Pohjois-Pohjanmaan KIOSKI-sovellus (2022). https://www.kulttuuriymparisto.fi/netsovellus/login.aspx Viitattu 3.6.2022.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit (Alavieska, Kalajoki, Ylivieska)

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2016). Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava. Kaavakartta ja selostus.

Pohjois-Pohjanmaan liitto (2018). 3. vaihemaakuntakaavan tuulivoimaselvitys.

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2016: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttolinnustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.

Retkikartta.fi (2022). Metsähallitus. https://www.retkikartta.fi/ Viitattu 7.6.2022.

Suokasvillisuusvyöhykkeet (2015). Suomen ympäristökeskus. https://ckan.ymparisto.fi/dataset/%7B193219CE-197F-4717-8D40-E7EDF6884A1E%7D Viitattu 9.6.2022.

Suomen metsäkeskus, 2021–2022. Avoimet paikkatietoaineistot. https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto

Suomen Lajitietokeskus 2022. Laji.fi lajitietokanta, aineisto ladattu 19.1.2022.

SYKE. 2022. Avoin tieto –paikkatietopalvelut. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat Viitattu 9.6.2022.

SYKE. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Tilastokeskus, ruututietokanta (2020). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>

Tilastokeskus (2022). Kuntien avainluvut, Alavieska, Ylivieska ja Kalajoki. https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?active1=SSS&active2=SSS&year=2021 Viitattu 7.6.2022.

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. (2014). Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.

Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.

Väylä (2022). Tierekisteri.

Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.

Wecman & Yli-Jama. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.

Ympäristöministeriö. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.

Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö. 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

Ympäristöministeriö. 1993. Maisemanhoito. Maisematyöryhmän mietintö 1, osa 1. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021. Pohjois-Pohjanmaa.

Ympäristöministeriö. 2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).

Ympäristöministeriö. 2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex).