



Kaukasen tuulivoimapuiston laajennus, Kannus

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Kaukasen tuulivoimapuiston laajennus
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu
FCG/ Leila Väyrynen

Kannen kuva
Kaukasen laajennusalueen maastoa / FCG

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Kannuksen kaupungin alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Puhuri Oy:n toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Koke- musvuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, projekti- johtaja IPMA C	20	Projektijohtaja Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat, vaikutusarvioinnit
Johanna Harju Insinööri AMK, rakennus- ja ympäristötekniikka	12	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kuva-aineisto, paikkatiedot Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat. Vaikutukset muinaisjäänöksille
Minna Eskelinen FM, biologi	15	Luontoselvitysten koordinointi Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset Natura-alueet ja muut suojelualueet Vaikutusarvioinnit.
Taru Toivanen	1	Riistatalous
Harri Taavetti Linnustoasiantuntija, mer- konomi	12	Linnustoselvitysten koordinointi ja linnustovaikutusten arvioinnit. Vaikutukset eläimistöön.
Maija Aittola FM, maaperägeologia	15	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	21	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun. Asukaskysely.
Kalle Oiva FM, TkK Arkkitehtuuri	8	Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen
Hilja Lëman Maisema-arkkitehti MARK	2	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Essi Tanskanen FM, KTM, ympäristötiede ja yritysten ympäristöjoh- taminen	3	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon.
Jarkko Rissanen DI, liikenne- ja kuljetusjär- jestelmät	3	Liikennevaikutukset

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava:



Puhuri Oy
Turvetie 112, PL 47
86600 Haapavesi
www.puhuri.fi

Hankekehityspäällikkö
Harri Ruopsa
p. +358 40 0730 793
harri.ruopsa@puhuri.fi

Ympäristöinsinööri
Jaana Kangas
p. +358 40 1978 799
jaana.kangas@puhuri.fi

YVA-konsultti:



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

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

Yhteysviranomainen:



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Etelä-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja ympäristökeskus

PL 156
60101 Seinäjoki
p. vaihde 0295 027 500

Ylitarkastaja
Hanna Välimaa
p. 0295 027 383
hanna.valimaa@ely-keskus.fi

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

www.ymparisto.fi/kaukasentuulivoimaYVA

Lyhenteet ja käsitteet

dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
m	metri
Metsäl	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehoyksikkö
MWh	megawattitunti, energian yksikkö
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 –verkoston erityisten suojelutoimien alue (eng. Special Area for Conservation)
SCI	EU:n luontodirektiivin veloitteiden perusteella Natura 2000 –verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SPA	Natura 2000 –verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
st	seututie
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
Vesil	vesilaki
vt	valtatie
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

Tiivistelmä

Hanke

Hankkeesta vastaavana toimiva Puhuri Oy suunnittelee Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennusta Kannuksen kaupungin lounaisosassa. Hanke muodostuu tuulivoimapuistosta ja sen tarvitsemasta sähkönsiirrosta.

Kaukasen laajennuksen hankealueen koillisosa rajautuu Kalajoen kaupunkiin ja itä- ja kaakkoisosa Sievin kuntaan. Sievi ja Kalajoki kuuluvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, kun taas Kannus kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan, joten hankealue sijoittuu myös maakuntarajan tuntumaan. Kannuksen keskustaan kertyy hankealueelta matkaa noin 7,5 km, Sievin keskustajamaan noin 17 km ja Kalajoen keskustaan noin 20 km.

Tuulivoimapuiston koko on noin 2044 hehtaaria ja se sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Laajennusalue rajautuu Kaukasen tuulivoimapuistoon, jonka ensimmäinen vaiheen 8 voimalaa on pystytetty vuonna 2022 ja kaupallinen tuotanto on alkamassa. Laajennusalueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä.

Liittyminen kantaverkkoon on suunniteltu ensisijaisesti tapahtuvan Kaukasennevan hankealueella sijaitsevan sähköaseman kautta. Mikäli Kaukasen laajennushanke toteutuu sellaisella kokonaisteholla, että Kaukasennevan sähköaseman kapasiteetti ei ole riittävä, tullaan tuotettu sähkö siirtämään valtakunnanverkkoon hankealueen kaakkoispuolelle, Sievin Kukonkylän alueelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimii Puhuri Oy. Puhuri Oy:n omistaa täysin kotimaiset pääosin pienet kuntaomisteiset energiayhtiöt. Yhtiön kotipaikka on Haapavedellä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointia (YVA) koskevassa lainsäädännössä (YVA-laki 252/2017) edellytetään ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yli 10 tuulivoimalan kokonaisuuksille.

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 yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeellisiksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Etelä-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 tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho 18 voimalalla on noin 144–180 MW.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan hankealuetta kokonaisuutena ja voimalamäärä on mitoitettu hankealueen koon perusteella, minkä verran alueelle arvioidaan mahtuvan tuulivoimaa. Tästä voimaloiden maksimimäärästä on muodostettu kaksi hankevaihtoehtoa sekä niin kutsuttu 0-vaihtoehto. Toteutusvaihtoehtojen erona on voimalasijoittelu ja voimaloiden määrä hankealueella. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien luonto- ym. selvitysten perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarkennetaan ja voimalapaikkojen lukumäärä voi muuttua jatkosuunnittelussa.

Kaukasen tuulivoimapuiston laajennuksen sähköverkkoliityntä on suunniteltu ensisijaisesti tapahtuvan Kaukasennevan hankealueella sijaitsevan sähköaseman kautta. Mikäli Kaukasen laajennushanke toteutuu sellaisella kokonaisteholla, että Kaukasennevan sähköaseman kapasiteetti ei ole riittävä, tullaan tuotettu sähkö siirtämään valtakunnanverkkoon hankealueen kaakkoispuolelle, Sievin Kukonkylän alueelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE 2 Tuulivoimalat

Hankealueelle rakennetaan hankevaihtoehtoa 1 vähäisempi määrä tuulivoimaloita. Hankevaihtoehdon 2 muodostamisessa huomioidaan tehtävien selvitysten ja mallinnusten tulokset, sekä YVA-menettelyssä saatava palaute. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

Sähkönsiirto

VE1 Sähkö johdetaan valtakunnan verkkoon samalla 110 kV ilmajohdolla kuin Kaukasennevan tuulivoimapuistossa tuotettava sähkö, joten uutta ilmajohtoa ei ole tarpeen rakentaa. Kaukasen laajennusalueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV maakaapeli Kaukasennevan tuulivoimapuistoalueelle.

VE2 Reitti sijoittuu Kaukasen laajennuksen hankealueelta kohti etelää, olemassa olevan Korkiasalo-Reutuperä 110 kV voimajohdon itäpuolella. Tämän jälkeen suunniteltu voimajohto kääntyy kohti itää, kulkien olemassa olevan Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohdon rinnalla. Täysin uudessa johtokäytävässä uusi voimajohto kulkisi alustavien suunnitelmien mukaan noin 2,4 kilometrin matkan, suuntautuessaan olemassa olevan voimajohdon rinnalta kohti Kukonkylää. Reitti olisi kokonaisuudessaan 16 kilometrin pituinen ja noin 13,5 km sijoittuu olemassa olevien johtojen rinnalle.

VE3 Reitti sijoittuu Kaukasen laajennuksen hankealueen kaakkoiskulmasta Kannuksen ja Sievin välillä kunnanrajaa pitkin kohti Kukonkylää. Reitti olisi noin 3,1 km pituinen ja voimajohto sijoittuisi kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään.

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijaitsee Kannuksen kaupungin koillisosassa ja rajautuu itärajaltaan Sievin kuntaan ja Kalajoen kaupunkiin. Hankealueelta on matkaa Kannuksen keskustaajamaan noin kuusi kilometriä, Kalajoen keskustaajamaan noin 30 km ja Sievin keskustaajamaan noin 18 km. Valtatie 86 kulkee kaakkoispuolella noin 1,3 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolelle, sijoittuu Mutkalammin tuulivoimapuisto, jonka lähin tuulivoimalaitos sijoittuu vajaan 200 metrin etäisyydelle Kaukasen laajennuksen hankealueen rajasta. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Kaukasennevan rakenteilla oleva tuulivoimapuisto, jonka lähin tuulivoimalaitos sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle Kaukasen laajennuksen hankealueen rajasta.

Tuulivoimapuiston pinta-ala on noin 2050 hehtaaria. Alue on topografialtaan pääasiassa loivapiirteistä ja korkeus merenpinnasta on pääasiassa noin 70–113 metriä. Korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen lounais- ja keskiosiin.

Hankealueelle sijoittuu muutamia ojittamattomia suoalueita sekä kivikkoalueita lähinnä hankealueen luoteisosaan, muutoin hankealue on pääosin eri ikäistä talousmetsää.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tuulivoimapuisto ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Hankealueen välittömässä läheisyydessä (alle 2 km) asutus on keskittynyt Rättyään, hankealueen eteläpuolelle. Viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi kylää. Toinen kylistä on Märsylä-niminen kylä hankealueen luoteispuolella Kannuksen alueella ja toinen Kukonkylä hankealueen itäpuolella, Sievin kunnan alueella. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Eskolan taajama, jonne kertyy matkaa hankealueen reunaan noin kolme kilometriä.

Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat lisäksi Kannuksen ja Raution taajamat. Kannuksen taajama sijaitsee hankealueen lounaispuolella, noin 5,8 km etäisyydellä ja Rautio Kalajoella, hankealueen koillispuolella noin 8,3 km etäisyydellä.

Asutus ja loma-asutus

Tuulivoimapuiston ympäristö on harvaan asuttua. Kannuksella asutus on keskittynyt keskustan alueelle ja Lestijokivarteen. Sievissä asutus on keskittynyt keskustaajamaan sekä sen liepeillä sijaitseviin Jyringin ja Järvikylän taajamiin. Kalajoella asutus on keskittynyt keskusta-alueen lisäksi Kalajoen alaosalle.

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähin asuinrakennus sijoittuu Rättyään, hankealueen eteläpuolelle, noin 1,7 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimaloista sijoittuu kaikkiaan neljä asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu yksi lomarakennus, mutta Kannuksen kaupungilta saadun tiedon mukaan kyseessä on metsästysmaja. Lähin varsinainen lomarakennus sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden kaakkois-eteläpuolelle, noin kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Keski-Pohjanmaan maakuntakaavan 1.–5. vaihemaakuntakaavat. Kaava-alueelle on osoitettu pohjavesialuetta, arvokasta moreenialuetta, maa-ainesten ottoaluetta tai ottoon soveltuvaa aluetta. Alue kuuluu turvetuotantovyöhykkeelle ja mineraalivarantovyöhykkeelle.

Hankealue rajautuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntarajaan. Pohjois-Pohjanmaalla hankealueen läheisyydessä on voimassa 1.–3. vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavassa lähialueelle on osoitettu tuulivoimaloiden alue.

Hankealueella ei sijoitu yleis- tai asemakaavoja. Hankealue rajautuu eteläpuolella Kaukasennevan osayleiskaava-alueisiin ja pohjoisessa Mutkalammen tuulivoimapuiston osayleiskaavaan. Hankealueelle laaditaan tuulivoimayleiskaava.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Hankealueen kaakkois- ja lounaisosaan sijoittuu laajahkot ojittamattomat suoalueet. Hankealueen keski- ja luoteisosassa on runsaasti kivikkoja ja louhikkoja. Hankealueelle sijoittuu myös muutama maa-aineistenottoalue. Hankealueen lähiympäristö on maa- ja metsätalouvaltaista.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita tai rakennetun kulttuuriympäristön arvoalueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lestijokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja lähin RKY 2009 alue on Korhoskylä noin kuuden kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Lähin maakunnallisesti arvokas maisema-alue, Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa, sijoittuu noin 3,7 kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle. Maakunnallisesti (tai seudullisesti) arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on seitsemän, maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä kuusi ja maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita yksi.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen sijoittuu Lestijokivarren kulttuurimaisemat reitinvaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 etelöosassa.

Muinaisjäänökset

Hankealueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäänöksiä. Hankealuetta lähin tiedossa oleva muinaisjäänös on noin 300 m etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitseva Elätekangas.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin SVE 2 läheisyyteen sijoittuu yksi tunnettu muinaisjäänös, Rintinkangas. Se sijoittuu noin sadan metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtolinjan länsipuolelle.

Kallio- ja maaperä

Hankealueen kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat porfyyrinen granodioriitti ja tasarakeinen granodioriitti. Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kallioperä koostuu porfyyrisestä granodioriitistä, kvartsimontsoniitistä ja kiilleliuskeesta.

Hankealueelle sijoittuu Ojalanhautakankaan arvokas kivikko ja Oravamaanharju-Vuotinselän arvokas moreenimuodostuma.

Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kohdalle, eikä läheisyyteen sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivikkoja, kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin ohuita turvekerroksia. Hankealueen länsiosassa esiintyy karkearakeisia maalajeja ja itä- ja pohjoisosassa esiintyy kalliomaata.

Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, joiden pintaosissa esiintyy paikoin ohuita turvekerroksia. Sekalajitteisten maalajien välisillä alueilla esiintyy paksuja turvekerroksia, savea ja hienojakoisia maakerroksia.

Hankealue on maastonmuodoiltaan pääasiassa loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +70...+113 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on ympäröiville suoalueille.

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni ja sähkönsiirtoreittien alueella pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Hankealueella todettiin yhdessä ja sähkönsiirtoreittien alueella yhdessä kartoituspisteessä happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy lännen ja lounaan suunnassa.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijoittuu Pöntiönjoen vesistöalueelle (52) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Hankealueen länsiosa sijoittuu Oja-Matin ojan valuma-alueelle (52.005), koillisosasta Pöntiönjoen yläosan (52.003) valuma-alueelle ja kaakkoisosasta Rättyänojan valuma-alueelle (53.099). Hankealueen keskivaiheelle sijoittuu Hiiirilampi. Maa-aineksen ottoalueilla on hankealueen länsiosassa lammikoita. Hankealueella virtaa Näitäpuro ja Rättyänoja sekä muita pienempiä virtavesiä.

Alustavasti suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Lestijoen vesistöalueelle (51), Pöntiönjoen vesistöalueelle (52) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat Salinojan valuma-alue (51.024), Korpelan alue (52.022), Sievin alue (53.093) ja Rättyänojan valuma-alue (53.099). Alueilla virtaa Kurunoja ja Koivuoja sekä muita pienempiä virtavesiä.

Hankealueella osittain sijaitsevat Märsylän ja Hietakankaan pohjavesialueet. Eskolanharju sijaitsee alustavasti suunnitellun sähkönsiirtoreitin vieressä ja noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Polehenkankaan pohjavesialue sijoittuu noin 2 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Märsylän pohjavesialue (1042905) on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1). Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d. Pohjavesialueella on neljä vedenottamo.

Hietakankaan pohjavesialue (1021751) on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1). Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2000 m³/d. Pohjavesialueella on yksi vedenottamo.

Eskolanharjun pohjavesialue (1021703) on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (2). Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu vuonna 2014 tehdyn geologisen rakenneselvityksen ja virtausmallin perusteella 1000 m³/d. Pohjavesialueella on kaksi vedenottamo.

Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealueelle ja voimajohtoreille tyypillistä on metsien karuus ja soiden runsaus. Hankealue on lähes kokonaan metsäinen ja metsätaloustaloudessa. Alueen länsiosassa tyypillisiä ovat metsämaisemassa erotuvat kangasmaiden väliset kivikot, jotka ovat vähäpuustoisia tai kokonaan puuttomia. Soista valtaosa on ojitettuja. Pienet virtavedet ovat metsä- ja suo-ojitusten sekä uomien perkausten seurauksena luonnon-tilaltaan pääosin muuttuneita.

Hankealueen metsät ovat pääosin kuivahkon ja kuivan kankaan mäntyvaltaisia talousmetsiä. Nuoria metsiä ja taimikoita on laajalti. Karukkokankaan kasvillisuutta esiintyy etenkin kallioselänteillä. Reheviä metsätyyppisiä, lehtomaisia kankaita on lähinnä hankealueen eteläosassa. Alueen suot edustavat pääasiassa karuja, rämetypin soita. Luonnontilaiset suoluontokohteet ovat tyypillisesti moreenimaiden, kallioselänteiden ja louhikoiden välisiä karuja rämesoistumia. Alueella on laajalti ojitettuja turvekankaita tai rämemuuttumia.

Hankealueen luontoarvot painottuvat luonnontilaisten soiden, purojen ja puronvarsimetsien sekä karujen kivikoiden lajistoon ja luontotyyppisiin. Hankealueen länsiosassa on soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde, Hanhiahautakangas-Kokonpesänneva, josta Kokonpesännevan osa-alue sijoittuu hankealueelle. Hankealueella on valtakunnallisesti arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi luokiteltu kivikko (moreenikivikko) sekä osia valtakunnallisesti arvokkaasta moreenimuodostumasta (Oravamaanharju-Vuotinselkä), joka on kumpumoreenia. Hankealueelle sijoittuu viisi metsäsuunnittelussa todettua metsälain erityisen tärkeää elinympäristökuviota (Metsäl 10§), jotka ovat pienvesien lähiympäristöjä (puronvarsimetsät), louhikoita ja kivikoita sekä ojitamattomien soiden pieniä kangasmetsäsaarekkeitä.

Hankealueelta ei ole tiedossa uhanalaislajiston tai muiden huomionarvoisten kasvilajien kasvupaikkoja. Erityisen vaateliaan lajiston ilmenemispotentiaali on heikko.

Voimajohtoreiteilla talousmetsien kasvupaikkatyyppit vaihtelevat pääosin kuivahkoista ja tuoreista kangasmetsistä ojitettuihin turvekangasmuuttumiin. Ojitamattomat suo-osat ovat lyhytkorsi-, rahka- ja tupasvillarämeitä. Molemmat johtoreittivaihtoehdot ylittävät peltoalueita.

Linnusto

Hankealue on ihmisen muokkaamaan metsä- ja suovaltaista aluetta, jossa esiintyy seudullisesti tavanomaisia talousmetsien ja soiden lintulajeja. Hankealue sijoittuu lintujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, jossa lintujen muutto on luontaisesti vähäistä ja hajanaista.

Eläimistö

Hankealueen ja voimajohtoreitin eläimistö on tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa. Yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä lajeja ovat hirvi, metsäkauris, kettu, metsäjänis, orava sekä useat pikkunisäkselajit.

Hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation rajamaille, ja lajista on tehty havaintoja hankealueelta. Kannuksen vieruskunnassa Toholammilla on pysyvää peurakantaa. Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja valtakunnallisesti silmälläpidettävä laji.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista on selvitetty tarkemmin viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden esiintymistä hankealueella. Alueella esiintyy todennäköisesti myös saukkoa ja suurpetoja. Hankealueen suorantaisten lampien rannoilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymisalueiksi soveltuvia elinympäristöjä. Inventoinneissa ei todettu lajin lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä ovat hankealueen vanhemmat kuusimetsät ja kuusi-lehtipuusekametsät. Liito-oravaselvityksissä ei tehty havaintoja lajin esiintymisestä hankealueella.

Hankealueen metsät eivät ole lepakoille erityisen suotuisia elinympäristöjä. Tärkeimpiä syötä tähän ovat elinympäristöjen yksipuolisuus, metsien mäntyvaltaisuus, kuusimetsien ja korpjen vähäisyys, hakkuut ja soiden ojitukset. Lepakoselvityksissä tehtiin yksittäisiä havaintoja pohjanlepakosta hankealueen pohjoisosasta.

Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista susi, karhu, ilves ja ahma. Suden osalta hankealue ja voimajohtoreitin alue sijoittuvat alueella liikkuvan Toholammin määritellyn susireviirin pohjoisosiin. Alueella elää perhelauma.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita, eikä kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita. Kahden kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijoittuu viisi luonnonsuojelualueita, joista lähimmät sijaitsevat noin 900 metrin etäisyydellä hankealueesta (Susinevan rauhoitusalue, MRA254538 ja Huminakankaan luonnonsuojelualue, ESA305780). Hankealueelle sijoittuu yksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde: Hanninhautakangas-Kokonpesänneva.

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen (500 metrin säteelle) ei sijoitu Natura-alueita, luonnonsuojelualueita, suojeluohjelman alueita eikä kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita, mutta reitti kulkee Lestijoen vesistön suojellulla valuma-alueella.

Elinkeinot ja virkistys

Tuulivoimapuiston alueella ei ole erityistä elinkeinotoimintaa metsätaloutta ja maa-ainesten ottoa lukuun ottamatta. Myös hankealueen ympäristö ja sähkönsiirtoreittien alueet ovat maa- ja metsätalouskäytössä. Lähialueelle sijoittuu toiminnassa/rakenteilla olevaa tuulivoimatuotantoa.

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreittivaihtoehdoille ei sijoitu virkistysrakenteita. Hankealueen lounasrajan tuntumaan sijoittuu Kannuksen keskustaajamasta alkunsa saava Hietakankaan retkilatu.

Hankealue sijoittuu Kannuksen riistanhoitoyhdistyksen alueelle Kannuksen kunnassa. Riistanhoitoyhdistyksen mukaan alueella toimii yksi metsästysseura: Lohtajan metsästysseura. Noin 1,5 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu ampumarata ja noin 2 km etäisyydelle luontopolku, opastuspiste ja Keski-Pohjanmaan Partiotuli ry:n kurssi- ja leirikeskus.

Liikenne

Kaukasen tuulivoimapuiston laajennuksen hankealueen eteläpuolella kulkee valtatie 28 (Kajaanintie). Hankealueen etelä- ja itäpuolella kulkee seututie 86 (Ylivieskantie). Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 775 (Himangantie). Hankealueen länsipuolella kulkevat yhdystiet 7720 (Rautiontie) ja 18053 (Märsyläntie). Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joista merkittävimpiä ovat mm. Matokankaantie ja Rättyäntie. Hankealue on pääosin maa- ja metsätalousaluetta, minkä käytössä yksityistieverkko on pääosin ollut. Kulku Kaukasen hankealueelle kulku tapahtuu todennäköisesti kantatieltä 86 lähtevää Rättyäntietä pitkin.

Hankealue sijoittuu osin Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Hankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupaa.

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 95 kilometrin etäisyydellä.

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

- sähkösiirron 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, kirjekselyjä, eri mallinnusmenetelmiä ja havainnekuvia.

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asuamiseen, 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 riittävydestä ja vaikutusarviointien kattavuudesta.

YVA-menettelyä varten on perustettu seurantaryhmä, johon on kutsuttu 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 riittävydestä, saada lisää tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä keskustella hankkeesta vastaan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. hankealueen kuntien ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan YVA-ohjelman kuulutuksen yhteydessä. Laadittavien raporttien sähköiset versiot ja yhteysviranomaisen lausunnot ovat nähtävillä Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla.

www.ymparisto.fi/kaukasentuulivoimaYVA

Aikataulu

YVA-ohjelman laatiminen on aloitettu kesällä 2023. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle maaliskuussa 2023. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset on toteutettu pääosin maastokaudella 2022. YVA-selostuksen on tarkoitus valmistua syksyllä 2023.

.

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	2
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	3
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen	4
2.2	Arviointimenettelyn sisältö	4
2.2.1	Arviointiohjelma	4
2.2.2	Arviointiselostus	5
2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	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
2.6	YVA-menettelyn aikataulu	9
3	HANKE.....	10
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet.....	10
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	10
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle	11
3.1.3	Alueelliset tavoitteet.....	11
3.1.4	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	12
3.2	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	12
3.2.1	Kaukasen laajennuksen tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet.....	12
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	12
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	13
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	13
4.2	Hankkeen vaihtoehdot.....	13
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS.....	17
5.1	Tuulivoimapuiston rakenteet ja hankkeen maankäyttötarve.....	17
5.1.1	Tuulivoimaloiden rakenne	18
5.1.2	Tuulivoimalan konehuone	19
5.1.3	Lentoestemerkinnot	19
5.1.4	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	20
5.1.5	Huoltotieverkosto.....	20
5.2	Sähkönsiirron rakenteet.....	21
5.2.1	Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit	21
5.2.2	Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto	22

5.3	Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen.....	23
5.3.1	Hankkeen rakentamisen aiheuttama liikenne	26
5.4	Huolto ja ylläpito	26
5.4.1	Tuulivoimalat	26
5.4.2	Voimajohto	26
5.5	Käytöstä poisto	27
5.5.1	Tuulivoimalat	27
5.6	Turvaetäisyydet voimaloihin	27
5.7	Turvaetäisyys 110 kV voimajohtoon.....	28
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	29
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	29
6.2	Muut hankkeet	31
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	32
8	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	33
8.1	Arvioitavat vaikutukset.....	33
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset	33
8.3	Tarkasteltava vaikutusalue	34
8.4	Laadittavat selvitykset	35
8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely	36
8.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys	36
8.5.2	Muutoksen suuruusluokka	37
8.5.3	Vaikutuksen merkittävyys	38
8.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät.....	38
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen	38
8.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	39
8.9	Vaikutusten seuranta	39
9	SUUNNITTELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELU-JÄRJESTELMÄT	41
9.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	41
9.2	Keski-Pohjanmaan maakuntakaava.....	42
9.3	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava	43
10	YMPÄRISÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	46
10.1	Alueen yleiskuvaus	46
10.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	47
10.2.1	Yhdyskuntarakenne	47
10.2.2	Asutus ja väestö	47
10.2.3	Kaavoitus	49
10.2.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen	50
10.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt.....	51

10.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	51
10.3.2	Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet	51
10.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	52
10.3.1	Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	52
10.3.2	Maakunnallisesti (tai seudullisesti) arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt	54
10.3.3	Muinaisjäännökset	59
10.3.4	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	61
10.3.5	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	65
10.4	Maa- ja kallioperä sekä topografia.....	66
10.4.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	71
10.5	Pinta- ja pohjavedet.....	72
10.5.1	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	74
10.6	Ilmasto	75
10.6.1	Tuulisuus	75
10.6.1	Vaikutukset ilmastoon	76
10.7	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	78
10.7.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	83
10.8	Linnusto.....	84
10.8.1	Vaikutukset linnustoon	86
10.9	Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto	90
10.9.1	Vaikutukset muuhun eläimistöön	90
10.10	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet.....	92
10.10.1	Natura-alueet.....	92
10.10.2	Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet.....	94
10.10.3	FINIBA- ja IBA- sekä MAALI- alueet.....	95
10.10.4	Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- ja luonnonsuojeluohjelmien alueille ...	96
10.11	Elinkeinot ja virkistys.....	97
10.11.1	Alueen elinkeinotoiminta.....	97
10.11.2	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	97
10.11.3	Virkistyskäyttö ja metsästys.....	98
10.11.4	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen.....	99
10.12	Liikenne	100
10.12.1	Tieliikenne	100
10.12.2	Lentoliikenne.....	102
10.12.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	103
10.13	Viestintäyhteydet ja tutkat	104
10.13.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	105
10.14	Meluolosuhteet.....	106
10.14.1	Meluvaikutukset	106

10.15	Valo-olosuhteet	108
10.15.1	Vaikutukset valo-olosuhteisiin	108
10.16	Luonnonvarojen hyödyntäminen	109
10.16.1	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	110
10.17	Muut vaikutukset.....	110
10.17.1	Ihmisiin kohdistuvat kokonaisvaikutukset.....	110
10.18	Sähkö- ja magneettikentät voimajohtohankkeessa	111
10.18.1	Vaikutusten tunnistaminen	111
10.18.2	Lähtötiedot ja arviointimenetelmät	112
10.19	Vaikutukset terveyteen	113
10.20	Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä	114
10.21	Vaikutukset toiminnan jälkeen.....	114
10.22	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	114
11	LÄHTEET	115

Hanke ja YVA-menettely



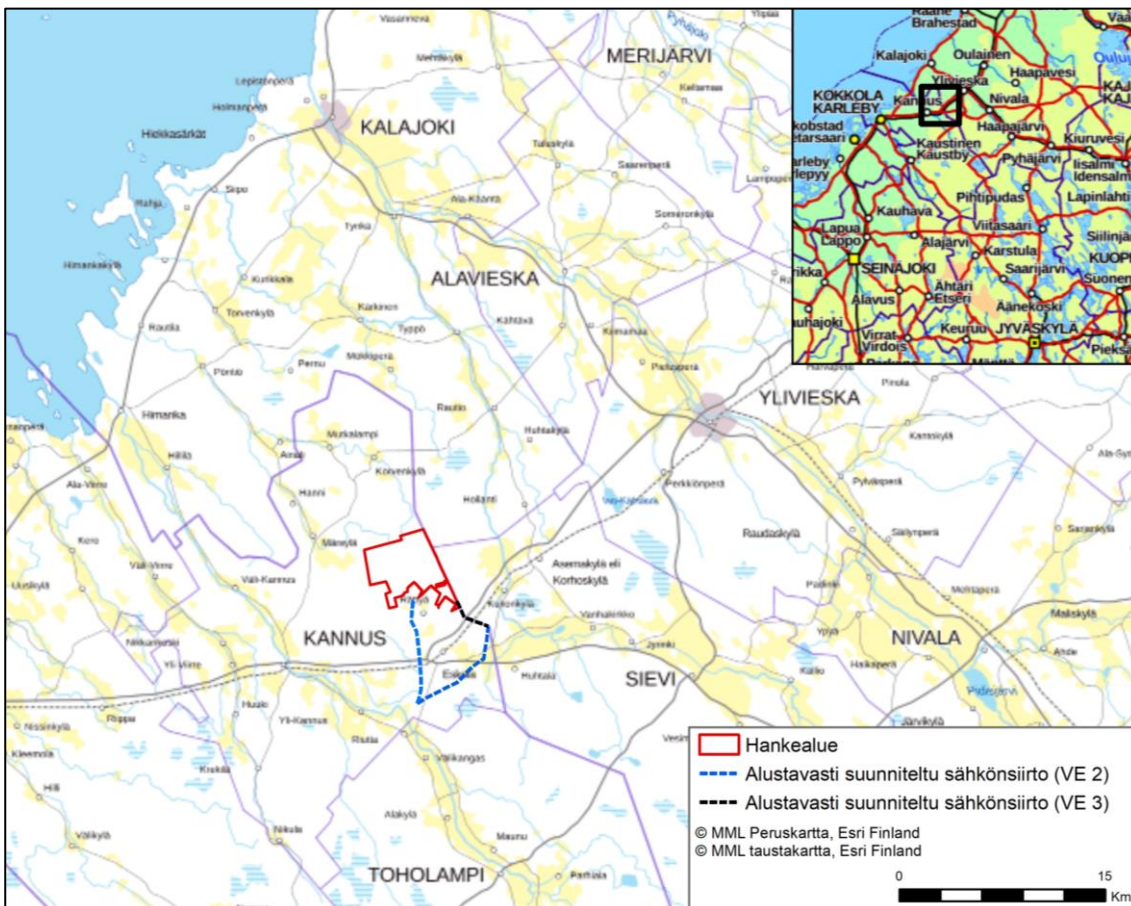
1 JOHDANTO

Puhuri Oy suunnittelee Kaukasennevan tuulivoimapuiston laajennusta. Kaukasen tuulivoimapuiston ensimmäisen vaiheen voimat ovat valmistuneet kesällä 2022. Laajennusalue sijaitsee Kaukasennevan tuulivoimapuiston pohjoispuolella, Kannuksen kaupungin lounaisosassa (kuva 1.1). Hankealueelle suunnitellaan enintään 18 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on noin 8–10 MW jolloin kokonaisteho olisi arviolta noin 144-180 MW.

Kaukasen laajennuksen hankealueen koillisosa rajautuu Kalajoen kaupunkiin ja itä- ja kaakkoisosa Sievin kuntaan. Sievi ja Kalajoki kuuluvat Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan, kun taas Kannus kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan, joten hankealue sijoittuu myös maakuntarajan tuntumaan. Kannuksen keskustaan kertyy hankealueelta matkaa noin 7,5 km, Sievin keskustajamaan noin 17 km ja Kalajoen keskustaan noin 20 km. Noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitsevat lisäksi Toholammen ja Alavieskan keskustaajamat sekä Ylivieskan keskusta (kuva 1.1).

Tuulivoimapuistoalue kattaa noin 2050 hehtaarin laajuisen alan ja se sijoittuu pääosin yksityisten maanomistajien maille. Hankealue rajautuu etelässä Kaukasennevan tuulivoimapuiston osayleiskaava-alueeseen.

Liittyminen kantaverkkoon on suunniteltu ensisijaisesti tapahtuvan Kaukasennevan hankealueella sijaitsevan sähköaseman kautta. Mikäli Kaukasen laajennushanke toteutuu sellaisella kokonaisteholla, että Kaukasennevan sähköaseman kapasiteetti ei ole riittävä, tullaan tuotettu sähkö siirtämään valtakunnanverkkoon hankealueen kaakkoispuolelle, Sievin Kukonkylän alueelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta. Sähköaseman tarkemmasta sijainnista tai toteutusaikataulusta ei toistaiseksi ole tietoa. Alustavien suunnitelmien mukaan sähköä siirtämiseksi valtakunnanverkkoon rakennettaisiin tässä tapauksessa noin 16 km pitkä 110 kV:n ilmajohto Kaukasennevan tuulivoimapuiston sähköasemalta uudelle Sievin Kukonkylän alueelle suunnitellulle sähköasemalle. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.



Kuva 1.1. Hankealueen ja alustavasti suunnitellun sähkönsiirtoreitin 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 2.1. 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 kuulemistä koskevat asiakirjat, sekä perustellun päätelmän huomioonottamisen lupamenettelyssä sekä perustellun päätelmän sisällyttämisen lupaan.

Kuva 2.2. 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 hankinnasta 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 2.3. 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, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet mukaan lukien
	2.	tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin
	3.	selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin
	4.	kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta
	5.	arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen 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 pätevydestä
	15.	selvitys siitä miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
	16.	yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä 1–15 kohdassa esitetyistä tiedoista

Kuva 2.4. YVA-selostuksessa esitetään hankkeen arvioidut todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset ja vertaillaan eri vaihtoehtoja.

2.2.3 Arviointimenettelyn päätyminen

Yhteysviranomaisen 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 yhteysviranomaisen antaa tämän jälkeen ajantasaisesti perustellun päätelmän.

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

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa on Puhuri Oy, joka on suomalainen tuulipuistoja kehittävä ja puistojen valmistuessa omistajilleen sähköä tuottava yhtiö. Puhuri Oy:n omistaa Katternö ryhmä, Suomen Voima Oy, Valkeakosken Energia Oy ja Ålands Elandelslag. Puhuri Oy on omistajiensa tuulivoimaosaaaja ja toimii hankkeen käytännön toteuttajana.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Yhteysviranomaisen vastaa ympäristövaikutusten arvioinnin riittävyden 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. Kaukasen laajennuksen 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

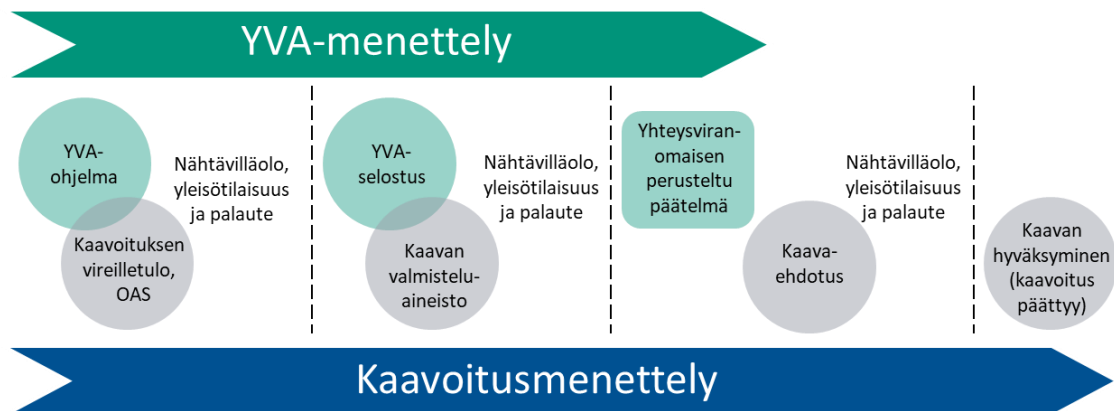
Tuulivoimahankkeen rakennusluvan myöntäminen edellyttää YVA-menettelyn lisäksi maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen kaavan laatimista. Hankealueella ei ole tuulivoimapuiston rakentamisen mahdollistavaa kaavaa, joten se tulee laatia ennen rakennuslupien hakemista. Hankkeesta vastaava on tehnyt kaavoitusaloitteen Kannuksen kaupungille hankealueen kaavoittamisesta. Kannuksen teknisten palvelujen lautakunta on kokouksessaan 15.12.2021 § 62 hyväksynyt kaavoitusaloitteen ja päättänyt käynnistää oikeusvaikutteisen osayleiskaavan laatimisen.

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 riittävyden 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 2.5. YVA-menettelyn ja kaavoituksen aikataulus.

2.5 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä

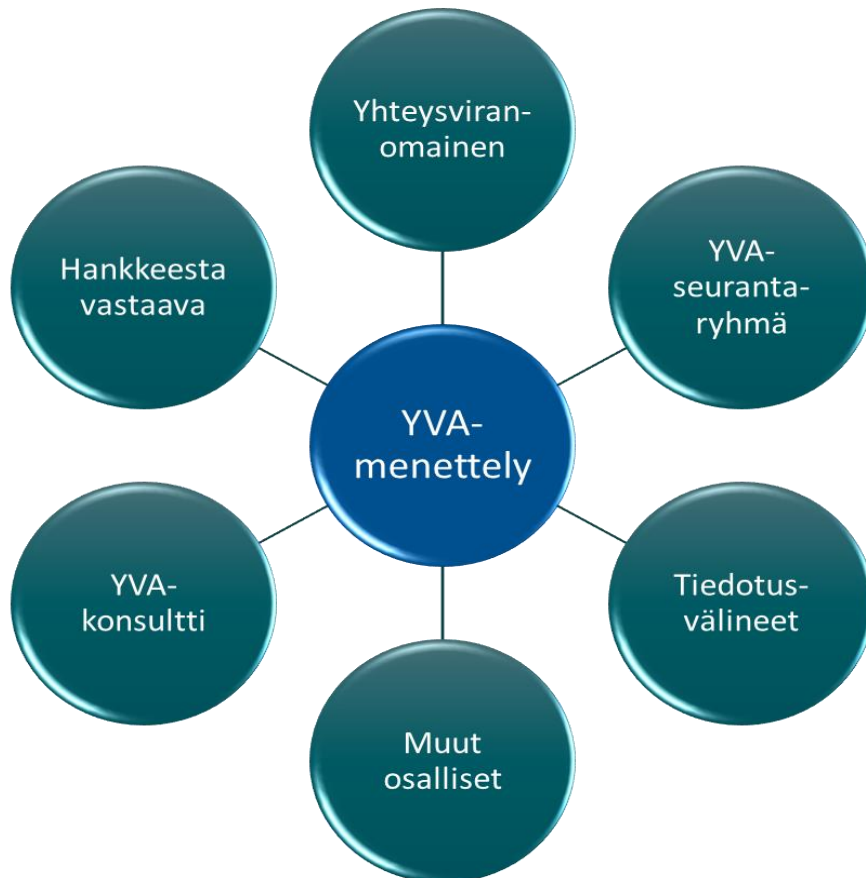
Hankkeen paikallisten tahojen kuulemisen varmistamiseksi on koottu **seurantaryhmä** tukemaan ympäristövaikutusten arviointityötä ja kaavoitusta. Seurantaryhmän tarkoitus on edistää osallistumista sekä tehostaa tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavan, viranomaisten ja eri sidosryhmien välillä.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

Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot (seurantaryhmätyöskentelyyn osallistuneet tahot on lihavoitu):

- Cinia Group Oy (ent. Coronet)
- Digita Oyj
- DNA
- Elenia Verkko Oy
- Elisa
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus**
- Eskolan kyläyhdistys
- Fingrid
- Ilmatieteenlaitos
- **Kalajoen kaupunki**
- **Kannuksen kaupunki**
- Kannuksen Metsästysseura
- Kannuksen Riistanhoitoyhdistys
- **Kannuksen Vesiosuuskunta**
- Kannuksen yrittäjät
- **K.H. Renlundin museo, Kokkola**
- Keski-Pohjanmaan ja Pietarsaaren alueen pelastuslaitos
- Keski-Pohjanmaan liitto
- Keski-Pohjanmaan luonto ry
- Keski-Pohjanmaan moottorikelkkailijat ry
- Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuolto
- **Kukonkylän kyläyhdistys**
- Lohtajan metsästysseura
- Luonnonvarakeskus LUKE
- LSY Tapiola-Pohjanmaa ry
- Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintavirasto
- Maa- ja kotitalousnaiset Keski-Pohjanmaa

- Metsähallitus
- Metsänhoitoyhdistys Keskipohja
- MTK Kannus
- MTK Keski-Pohjanmaa
- Museovirasto
- Perhon kotiseutuyhdistys ry
- Perhon metsästysseura ry
- Perhonjokilaakson moottorikelkkailijat ry
- Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- **Pohjois-Pohjanmaan liitto**
- Puolustusvoimat PV3 logistiikkarykmentti
- Riistakeskus Pohjanmaa
- Sievin Kukonkylän kyläyhdistys ry
- **Sievin kunta**
- Sievin Yrittäjät
- Suomenselän lintutieteellinen yhdistys ry
- Suomen Erillisverkot Oy
- Suomen Metsäkeskus
- Suomen Puolustusvoimat
- Suomen Puolustusvoimat
- Telia
- Traficom
- Ukkoverkot Oy (nykyinen EDZCOM)
- Väylävirasto

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 31.1.2023. Seurantaryhmässä esiteltiin YVA-ohjelman luonnosta ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin esimerkiksi tehtävistä selvityksistä, lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden tilanteesta ja hankkeiden mahdollisista yhteisvaikutuksista. Läheisten hankkeiden toivottiin tekevän yhteistyötä voimalasijoittelun ja sähkönsiirron osalta.



Kuva 2.6. 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/kaukasentuulivoimaYVA

Yhteysviranomaisen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä (Keskipohjanmaa, Kalajokilaakso ja Lestijoki -lehdet). 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. Mielenpitoet 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 mielenpitojen perusteella yhteysviranomaisen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuluutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

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

Taulukko 2-1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ymparisto.fi – sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	maaliskuu 2023
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Kannuksen kaupunki	28.3.2023 (YVA-ohjelmavaihe) syksy 2023 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	Ymparisto.fi –sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	syksy 2023
Mielenpitojen ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävillä oloaika YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Kannuksen kaupunki	30.1.2023 alkusyksy 2023
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (ymparisto.fi/) ja Kannuksen kaupungin internet-sivut) paikalliset sanomalehdet	Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

2.6 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle helmikuussa 2023. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtäville kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset on toteutettu 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 syksyllä 2023. YVA-selostus asetetaan nähtäville kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan loppuvuodesta 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 3–1).

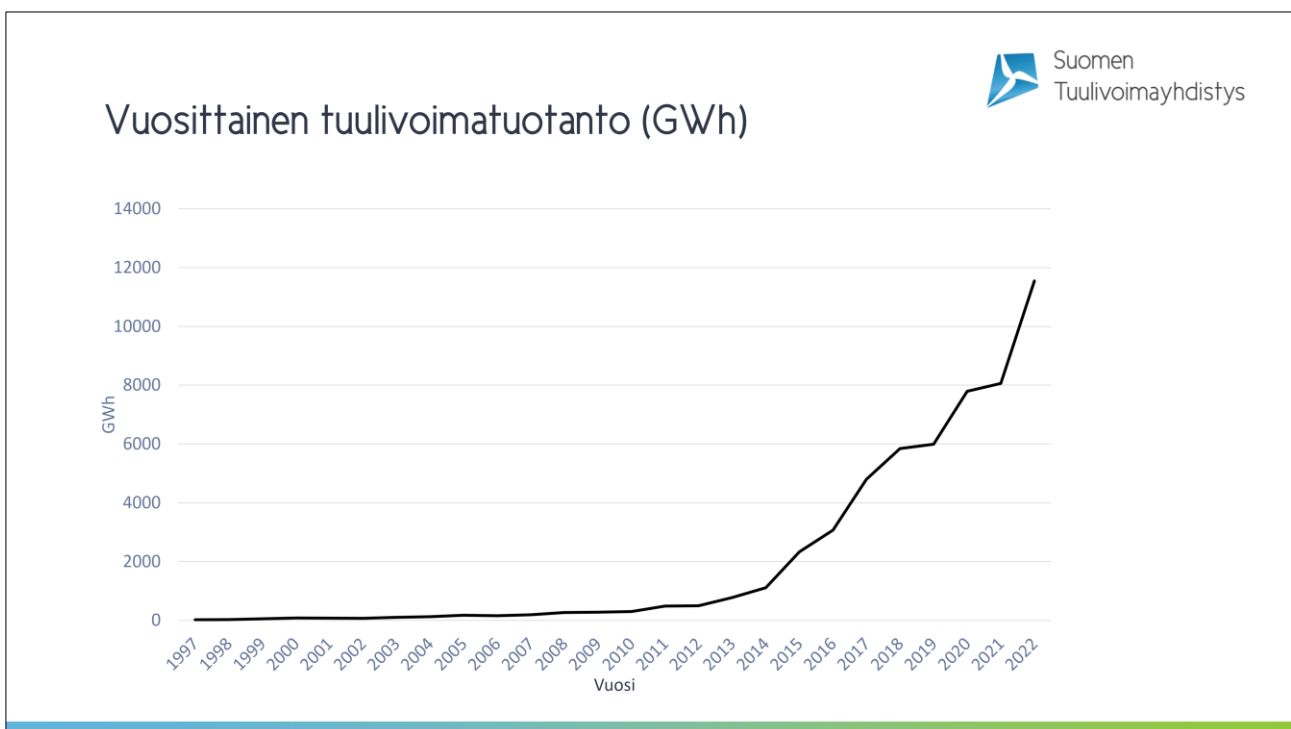
Taulukko 3-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

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 Kaukasen tuulivoimapuiston laajennushanke 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 on saavutettu. Vuonna 2022 Suomeen asennettiin 437 uutta tuulivoimalaa, joiden nimellisteho on 2430 MW. Vuoden 2022 lopussa Suomessa oli 1393 tuulivoimalaa, joiden kapasiteetti on 5677 MW. Vuonna 2022 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 11,5 TWh sähköä, jolla katettiin noin 14,1 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 16,7 % sähköntuotannosta (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023).



Kuva 3.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2022 lopussa yhteiskapasiteetti oli 1393 tuulivoimalaa, joiden kapasiteetti on yhteensä 5677 MW (Suomen Tuulivoimayhdistys 2023).

3.1.3 Alueelliset tavoitteet

Keski-Pohjanmaan maakuntastrategia 2040 ja maakuntaohjelma 2022–2025 on hyväksytty maakuntahallituksessa ja maakuntavaltuustossa marraskuussa 2021. Keski-Pohjanmaan maakunnan tavoitteena on olla hiilinegatiivinen vuoteen 2035 mennessä. Keski-Pohjanmaan maakuntastrategian 2040 ja maakuntaohjelman 2022–2025 mukaan maakunnan energiantuotannon keskeinen lähde on tuulivoima, jota täydentävät raskaan liikenteen tarvitsema biokaasu ja vedyn tuotanto (Keski-Pohjanmaan liitto 2021).

Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartta 2035 hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 29.11.2021. Päästövähennystavoitteiden kannalta keskeisiä toimenpiteitä ovat uusiutuvien energianlähteiden osuuden lisääminen energiantuotannossa sekä energiatehokkuuden parantaminen ja energiankulutuksen vähentäminen. Poimintoja Keski-Pohjanmaan ilmastotiekartasta 2035 ovat tuulivoima, biokaasu, geoenergia, turpeelle ja sen tuotantoalueille uutta käyttöä sekä sähkö akkuihin ja lämpö maahan. (Keski-Pohjanmaan liitto 2021)

3.1.4 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Kaukasen laajennuksen tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 110–180 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 310–520 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 au-rauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoi-mapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Kaukasen laajennuksen tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Kaukasen laajennuksen tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2022 Puhuri Oy:n toimesta. Puhuri Oy on tehnyt merkittävästi vuokrasopimuksia alueen maanomistajien kanssa. Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskusten, Pohjois- ja Keski-Pohjanmaan liiton, Keski-Pohjanmaan ympäristöterveydenhuollon, Kannuksen kaupungin ja Sievin kunnan kanssa 16.8.2022. Ennakkoneuvottelussa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on aloittaa tuotanto Kaukasen laajennuksen tuulivoimapuistossa vuonna 2028. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3–2.

Taulukko 3-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022–23
Osayleiskaava	2022–24
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2022–25
Rakentaminen	2025–26
Tuulivoimapuiston kaupallinen käyttö	2027–

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.

Kaukasen laajennuksen 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.

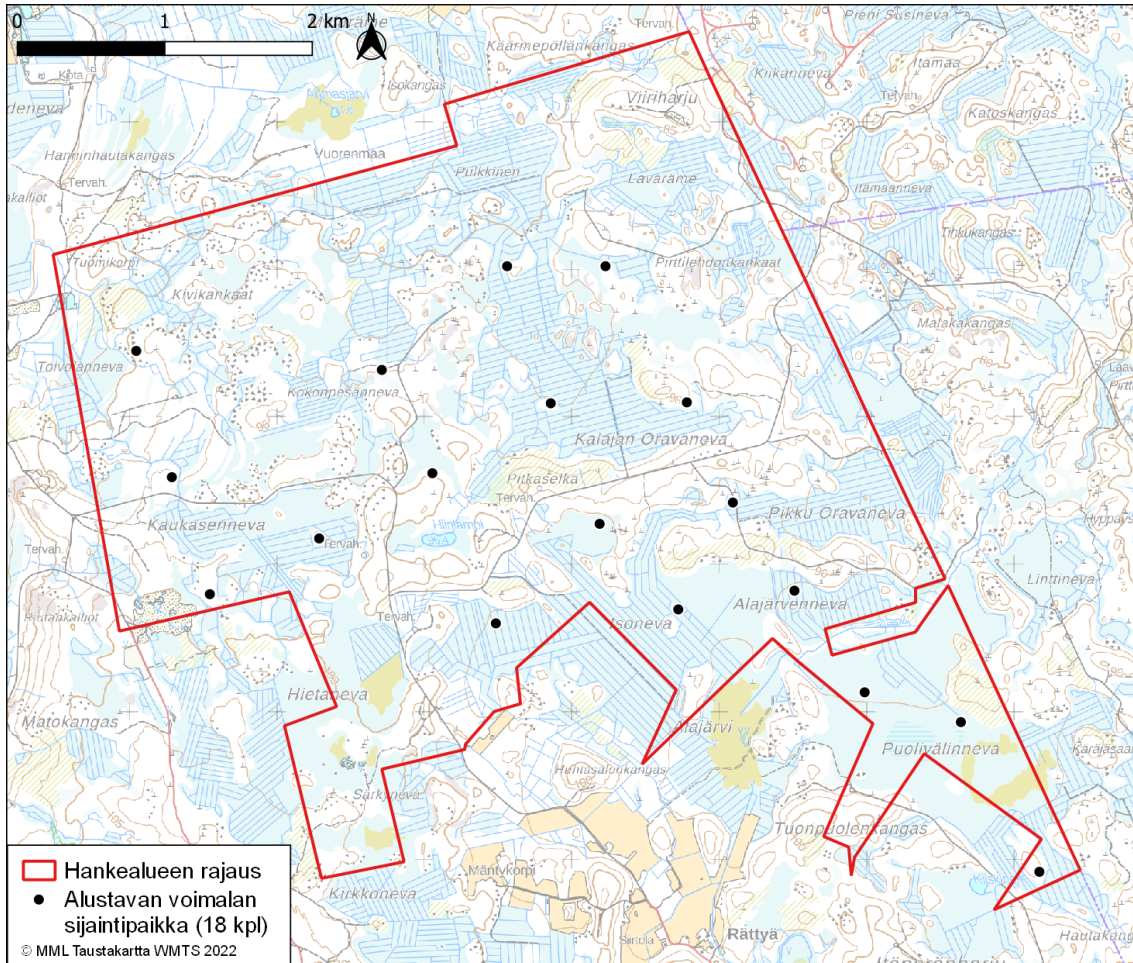
YVA-ohjelmavaiheessa tarkastellaan maksimimäärää tuulivoimaloita, mikä hankealueelle teoreettisesti esiselvitystietojen perusteella voidaan sijoittaa. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävien selvitysten ja mallinnusten, sekä YVA-menettelyssä saatavan palautteen perusteella tuulivoimaloiden sijoittelua tarvittaessa tarkennetaan ja muodostetaan YVA-selostuksen vaikutusten arviointiin toteuttamiskelpoiset hankevaihtoehdot (VE 1 ja VE2). 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 metriä korkeilla voimaloilla.

4.2 Hankkeen vaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta 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.
VE 1	Tuulivoimalat Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 18 uutta tuulivoimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.
VE 2	Tuulivoimalat (muodostetaan YVA-selostusvaiheessa) Hankealueelle rakennetaan hankevaihtoehtoa 1 vähäisempi määrä tuulivoimaloita. Hankevaihtoehdon 2 muodostamisessa huomioidaan tehtävien selvitysten ja mallinnusten tulokset, sekä YVA-menettelyssä saatava palaute. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.



Kuva 4.1. Kaukasen laajennuksen voimaloiden alustava sijoittelu hankevaihtoehdossa 1.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan hankealueelle uusi sisäinen sähköasema. Ensisijaisesti sähkönsiirto toteutetaan rakentamalla Kaukasen laajennusalueen sisäiseltä sähköasemalta 110 kV maakaapeli Kaukasennevan tuulivoimapuistoalueelle. Täältä sähkö johdetaan valtakunnanverkkoon samalla 110 kV ilmajohtolla kuin Kaukasennevan tuulivoimapuistossa tuotettava sähkö, joten uutta ilmajohtoa ei tällöin ole tarpeen rakentaa.

Mikäli Kaukasen laajennushanke toteutuu sellaisella kokonaisteholla, että Kaukasennevan tuulivoimapuiston 110 kV liityntävoimajohtoon kapasiteetti ei ole riittävä, tullaan tuotettu sähkö siirtämään valtakunnanverkkoon hankealueen kaakkoispuolelle, Sievin Kukonkylän alueelle suunnitteilla olevan uuden sähköaseman kautta. Sähköaseman tarkemmasta sijainnista tai toteutusaikataulusta ei toistaiseksi ole tietoa. Alustavien suunnitelmien mukaan sähkönsiirtämiseksi valtakunnanverkkoon rakennettaisiin tässä tapauksessa noin 16 km pitkä 110 kV:n ilmajohto hankealueelta uudelle sähköasemalle. Sähkönsiirron ratkaisut ja liittymispisteen sijainti tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeiden jatkosuunnittelussa.

SVE 1 Sähkönsiirto

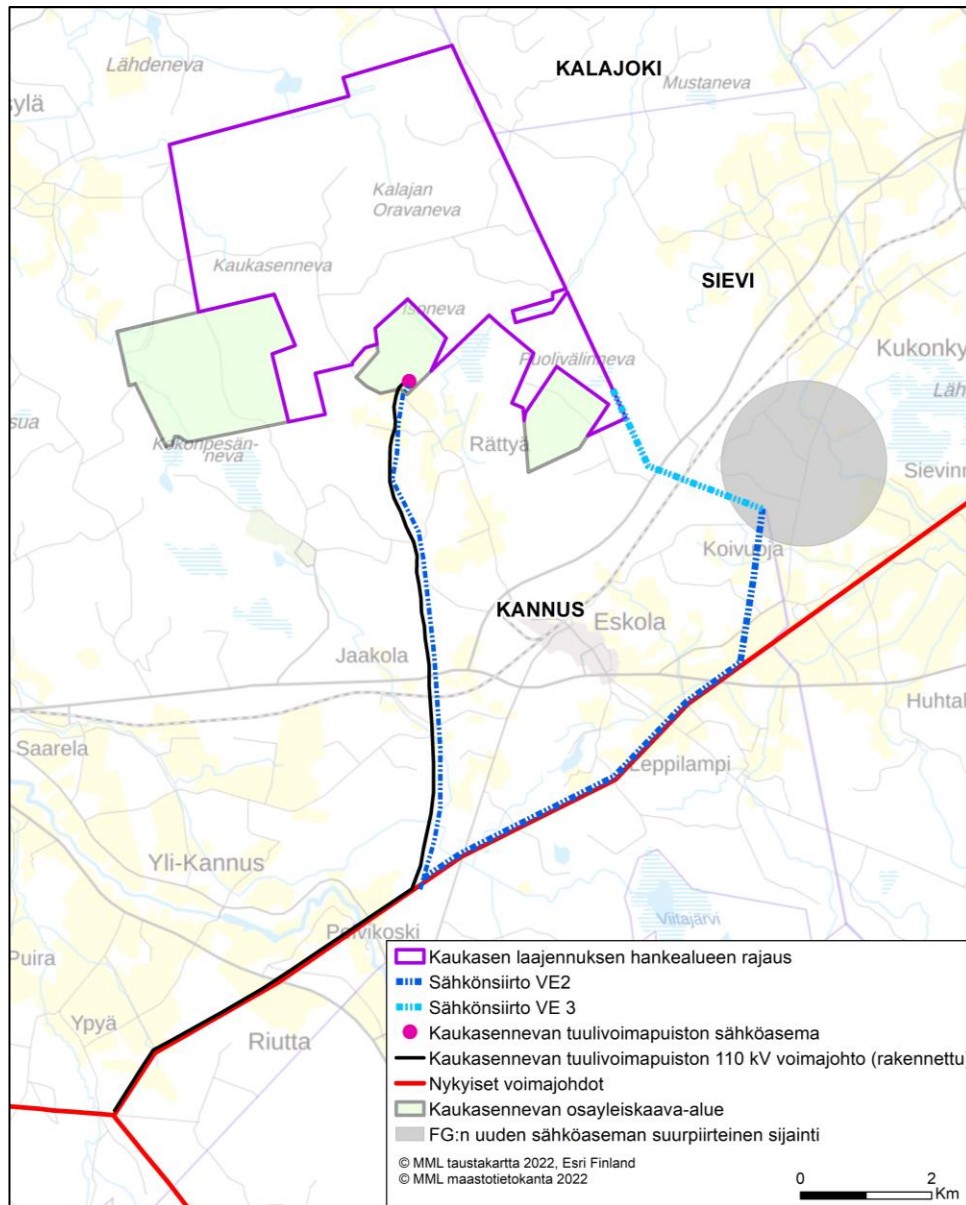
Sähkö johdetaan valtakunnanverkkoon samalla 110 kV ilmajohtolla kuin Kaukasennevan tuulivoimapuistossa tuotettava sähkö, joten uutta ilmajohtoa ei ole tarpeen rakentaa. Kaukasen laajennusalueen sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV maakaapeli Kaukasennevan tuulivoimapuistoalueelle

SVE 2 Sähkösiirto

Reitti kulkee Kaukasen laajennuksen hankealueelta kohti etelää, olemassa olevan Kor-kiasalo-Reutupera 110 kV voimajohdon itäpuolella. Tämän jälkeen suunniteltu voima-johto kääntyy kohti itää, kulkien olemassa olevan Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohdon rinnalla. Täysin uudessa johtokäytävässä uusi voimajohto kulkisi alustavien suunnitel-mien mukaan noin 2,4 kilometrin matkan, suuntautuessaan olemassa olevan voima-johdon rinnalta kohti Kukonkylää. Reitti olisi kokonaisuudessaan 16 kilometrin pituinen ja noin 13,5 km sijoittuu olemassa olevien johtojen rinnalle.

SVE 3 Sähkösiirto

Reitti kulkee Kaukasen laajennuksen hankealueen kaakkoiskulmasta Kannuksen ja Sie-vin välistä kunnanrajaa pitkin kohti Kukonkylää. Reitti olisi noin 3,1 km pituinen ja voi-majohto sijoittuisi kokonaisuudessaan uuteen maastokäytävään.



Kuva 4.2. Hankkeen sähkösiirron vaihtoehdot. Ensisijaisesti laajennushankkeessa hyödynnetään Kaukasennevan tuulivoimapaiston nykyistä sähköasemaa ja voimajohtoa. Vaihtoehtoi- sesti (VE2 ja VE 3) rakennetaan uusi voimajohto uudelle, Sievin kunnanrajan läheisyyteen suunnitellulle sähköasemalle.

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 2044 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle hankealuetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 2–2,5 hehtaaria/voimala), sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet sekä väliaikaiset varastointialueet. 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 väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakki-alueita. 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 10–15 metriä leveä.



Kuva 5.1. Ilmakuvassa näkyy toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Tuulivoimaloita varten on rakennettu huoltotiet ja nostokentät. Tuulivoimaloiden ympäristössä ja välialueilla aikaisempi maankäyttö on säilynyt ennallaan.

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

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä muuntoasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Muuntoasemilta rakennetaan maakaapeli Kaukasennevan sähköasemalle. Sähkönsiirron vaihtoehdossa 2 sähköasemalta rakennetaan lisäksi siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu jatkosuunnittelussa.

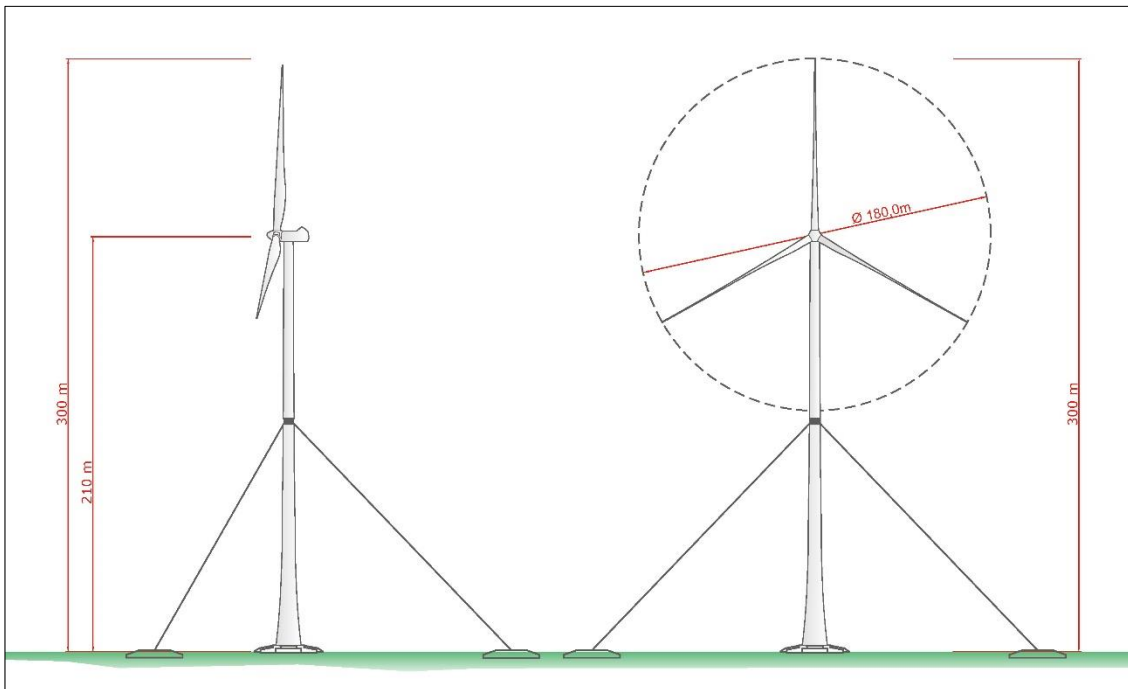
5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

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 (kuva 5.2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 5.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista, keskellä hybriditornista ja oikealla harustusta tornista. (Kuvat: FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 8–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 210 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 160–200 metriä (siipi 80–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 5.3.).



Kuva 5.3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä.

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 hydraulikkaöljyt sijaitsevat konehuoneessa, ja vaihteistolla varustetussa voimalassa öljyä on noin 300–1500 litraa. Suoravetoisessa turbiinityypissä hydraulikkaöljyä tarvitaan tyypillisesti muutama kymmenen litraa. Koneiston jäähdyttämiseen tarvitaan lisäksi jäähdytysnestettä, voimalatyyppistä 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 öljyvudon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismin 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 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoestevalaistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti ANS Finlandin antamassa lentoestelautunnossa tai vaihtoehtoisesti lentoesteluvassa, jonka hanketoimija hakee Liikenteen turvallisuusvirasto 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.

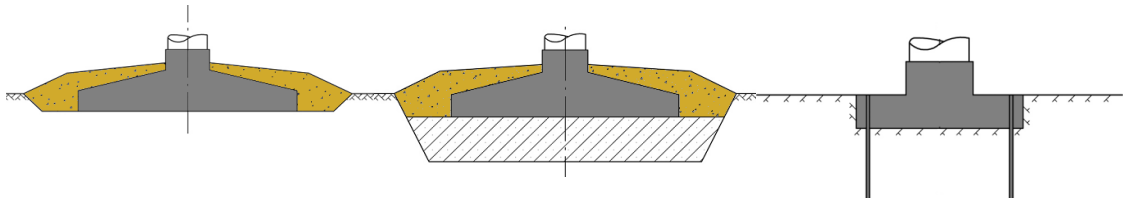


Kuva 5.4. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: FCG)

5.1.4 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamispaikan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoima-lalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Tuulivoimalat voidaan perustaa maavaraisella teräsbetoniperustuksella tai teräsbetoniperustuksella mas-sanvaihdon kanssa, paalujen varaan tehtävällä teräsbetoniperustuksella tai kallioankkuroidulla teräsbetoniperustuksella.



Kuva 5.5. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdon kanssa 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 pitkänä erikoiskuljetuk-sina. 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 5.6. (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: FCG).

5.2 Sähkösiirron rakenteet

5.2.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuistojen sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta muuntoasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojausputkessa.

Tuulivoimapuiston sisäiseen verkkoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia. Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voimalakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erillisessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa. Muuntamoilta sähkö johdetaan keskijännitemaakaapeleilla hankkeen sähköasemalle.



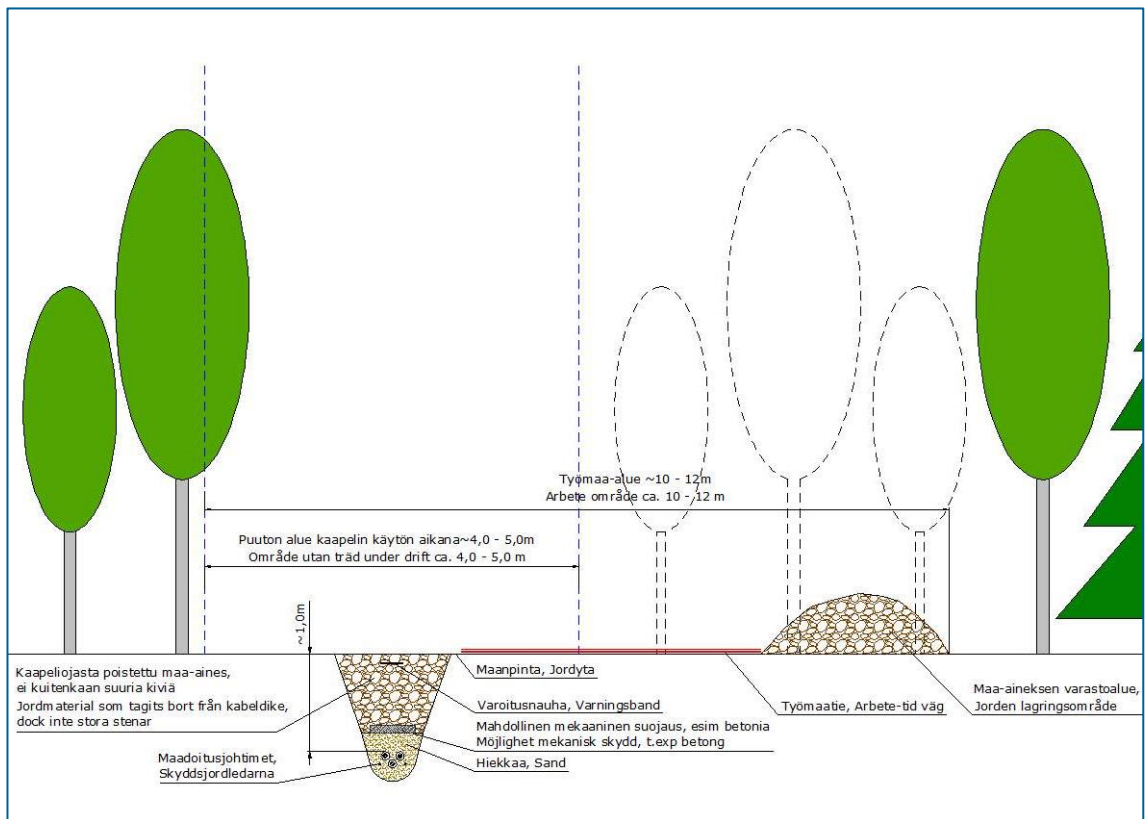
Kuva 5.7. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva FCG).

5.2.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkösiirto

Hankkeen ulkoinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti rakentamalla 110 kV maakaapeli laajennusalueen sähköasemalta Kaukasennevan nykyiselle sähköasemalle, josta sähkö johdetaan Kaukasennevan nykyisestä tuulivoimapuistosta 110 kV ilmajohtolla Puhuri Oy:n Hietakankaan sähköasemalle. Tällöin hankkeessa ei rakenneta uutta ilmajohtoa.

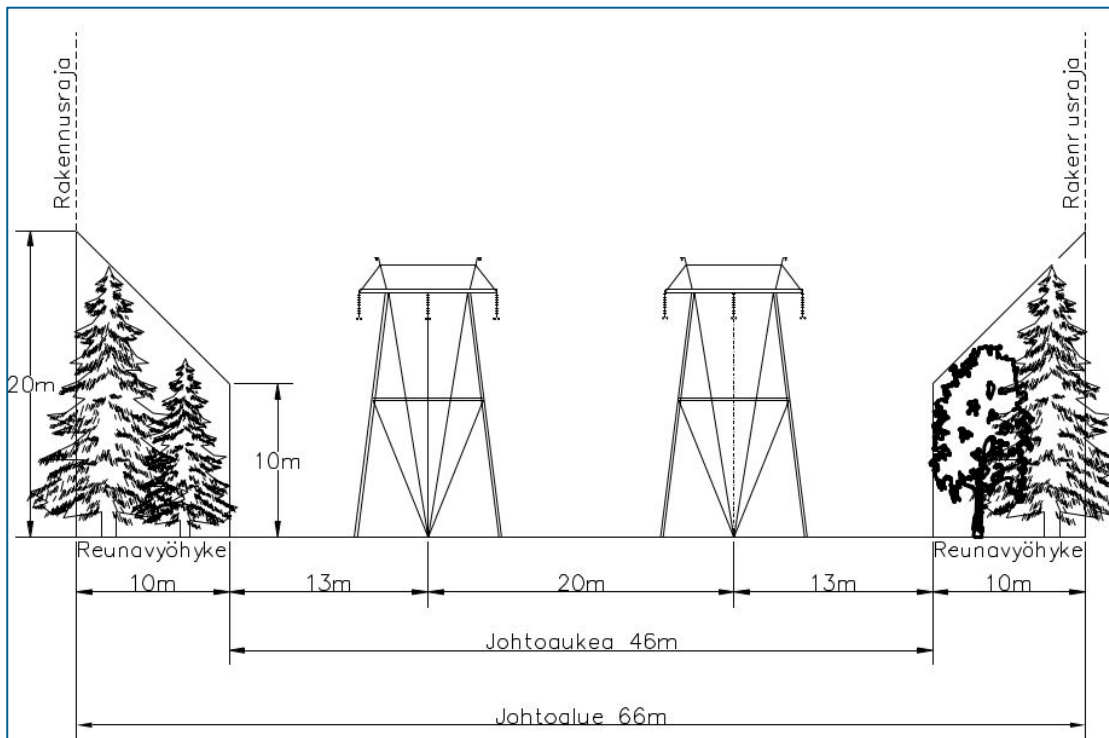
Jännitetasoltaan 110 kilovoltin maakaapeli sijoitetaan hieman yli yhden metrin syvyyteen. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana (kuva 5.8).

Rakentamisen yhteydessä kaivamista, kaapelin laskua ja peittämistä varten metsäalueille raivataan vähintään neljä metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, jotta juurten vaikutuksia kaapeliin vähennetään ja varmistetaan nopeampi korjausaika (korjauskalusto mahtuu liikkumaan) mahdollisten vikatilanteiden yhteydessä. Lisäksi kaapelikaivannon viereen tarvitaan ainakin paikoin kaivuu- ja täyttömaiden varastointiin, betonikansien (tien läheisyyteen asennettaessa) ja itse kaapeleiden kuljettamista ja asentamista varten noin 5–7 metriä leveä puuton kaistale, ns. ”työmaatie”. Tämä alue voidaan rakentamisen jälkeen palauttaa alkuperäiseen tilaansa.



Kuva 5.8. 110 kV maakaapelin asentaminen.

Mikäli laajennushanke toteutetaan niin suuri tehoisilla voimaloilla, että nykyisen 110 kV voimajohtoon kapasiteetti ei ole riittävä sekä Kaukasennevan, että laajennushankkeen voimaloilla tuotettavan sähkösiirtoon, rakennetaan uusi 110 kV ilmajohto Kukonkylän alueelle suunnitellulle sähköasemalle. Uusi 110 kV ilmajohto vaatii noin 26 leveän johtoaukean. Lisäksi puusto on pidettävä matalana kymmenen metrin vyöhykkeellä johtoaukean molemmin puolin. Koska vaihtoehdossa 2 suunniteltu voimajohto sijoittuu pääosin olemassa olevan johdon rinnalle, on tilantarve 26 metriä vähäisempi. Seuraavalla sivulla on esitetty esimerkkikuva tilanteesta, jossa 110 kV voimajohto sijoittuu olemassa olevan 110 kV voimajohtoon rinnalle (Kuva 5.9).



Kuva 5.9. Voimajohdon poikkileikkaus, uusi 110 kV voimajohto nykyisen 110 kV voimajohdon rinnalla

5.3 Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja voimalapaikkojen rakentamisella.

Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Tiestön valmistuttua valetaan voimaloiden perustukset.

Voimalakomponentit kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja tuulivoimalat kootaan valmiiksi rakennuspaikalla. Tyypillisesti teräslieriötorni tuodaan 7–8 osassa. Hybriditornin teräsbetoni-osuus 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. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.



Kuvapari 5.10. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: FCG).



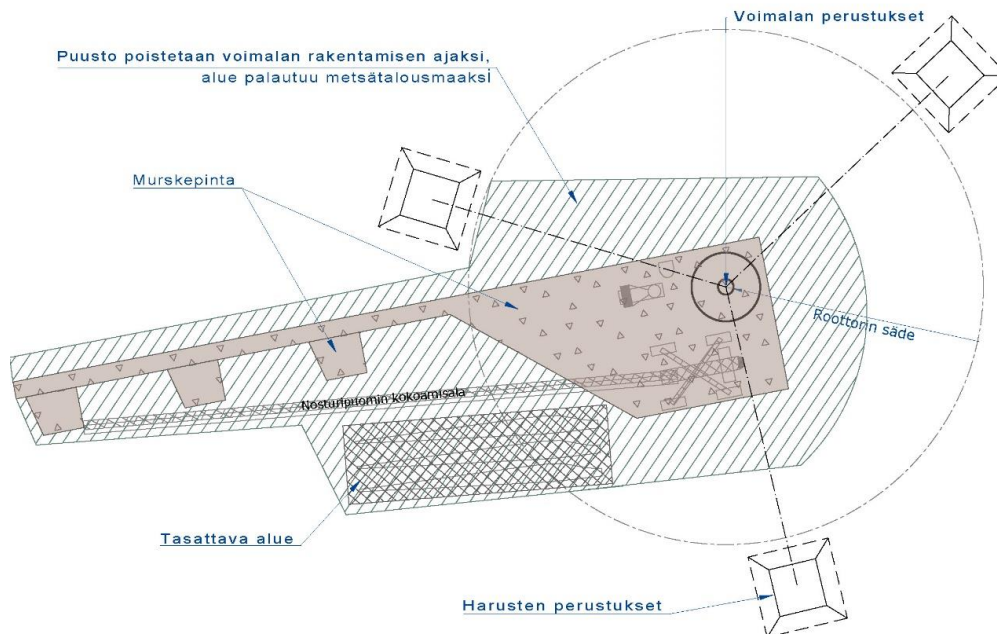
Kuvapari 5.11. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: FCG).



Kuvapari 5.12. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: FCG)



Kuvapari 5.13. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: FCG)



Kuva 5.14. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

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. Kaukasen laajennushankkeen tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin vuoden.

Sähkönsiirto toteutetaan ensisijaisesti 110 kV maakaapelilla. Jännitetasoltaan 110 kilovoltin maakaapeli sijoitetaan hieman yli yhden metrin syvyyteen. Kaapeli ympäröidään hiekalla, jotta kaapeliin ei kohdistu kivistä hankausta routimisen tai maanpäällisen kuormituksen aiheuttamana (kuva 5.11).

Rakentamisen yhteydessä kaivamista, kaapelin laskua ja peittämistä varten metsäalueille raivataan vähintään neljä metriä leveä johtokatu. Jatkossa puusto tullaan poistamaan kaapelin päältä, jotta juurten vaikutuksia kaapeliin vähennetään ja varmistetaan nopeampi korjausaika (korjauskalusto mahtuu liikkumaan) mahdollisten vikatilanteiden yhteydessä. Lisäksi kaapelikaivannon viereen tarvitaan ainakin paikoin kaivuu- ja täyttömaiden varastointiin, betonikansien (tien läheisyyteen asennettaessa) ja itse kaapeleiden kuljettamista ja asentamista varten noin 5–7 metriä leveä puuton kaistale, ns. ”työmaatie”. Tämä alue voidaan rakentamisen jälkeen palauttaa alkuperäiseen tilaansa.

Mikäli laajennusosan toteutuva kokonaisteho on niin suuri, ettei nykyisen voimajohdon kapasiteetti ole riittävä, **rakennetaan** noin 16 km pituinen uusi **110 kV voimajohto** Kaukasen hankealueelta uudelle, mahdollisesti vuonna 2027 rakennettavalle sähköasemalle.

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

Pystytystä varten teräsrakenteiset pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttamalla. 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 räjäytysliitoksien avulla.



Kuva 5.15 Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: FCG)

5.3.1 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 (Kokkola tai Pietarsaari). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta valittavasta voimalatyypistä riippuen.

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

5.4 Huolto ja ylläpito

5.4.1 Tuulivoimalat

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

Voimaloilla tehdään vuosittain huolto, joka kestää 3–4 vuorokautta voimalaa kohti. Tämän lisäksi voidaan olettaa muutamia ennakoimattomia huolto- ja stoppikäyntejä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin viisi käyntiä vuodessa. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot pyritään suorittamaan ajankohtana, 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.

5.4.2 Voimajohto

Voimajohdon kunnossapidosta vastaa voimajohdon omistaja. Voimajohtojen kunnossapito vaatii säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyötä. 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).

5.5 Käytöstä poisto

5.5.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 30 vuotta.

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 raudotukset 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 raudotus 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, jäähditysnesteet ja voiteluaineet kuuluvat näihin aineisiin.

Voimajohto

Voimajohton tekninen käyttöikä on 50–70 vuotta. Perusparannuksilla käyttöikä on mahdollista jatkaa 20–30 vuodella. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston jälkeen voimajohtot voidaan jättää paikalleen tukemaan paikallisen verkon sähkönjakelua. Tarpeettomaksi jääneen voimajohton rakenteet puretaan ja materiaalit kierrätetään.

5.6 Turvaetäisyydet voimaloihin

Tuulivoimapuistoa tai yksittäisiä tuulivoimaloita ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikumista 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 320–330 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.

5.7 Turvaetäisyys 110 kV voimajohtoon

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 Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riittyy kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

6 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

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

6.1 Muut tuulivoimahankkeet

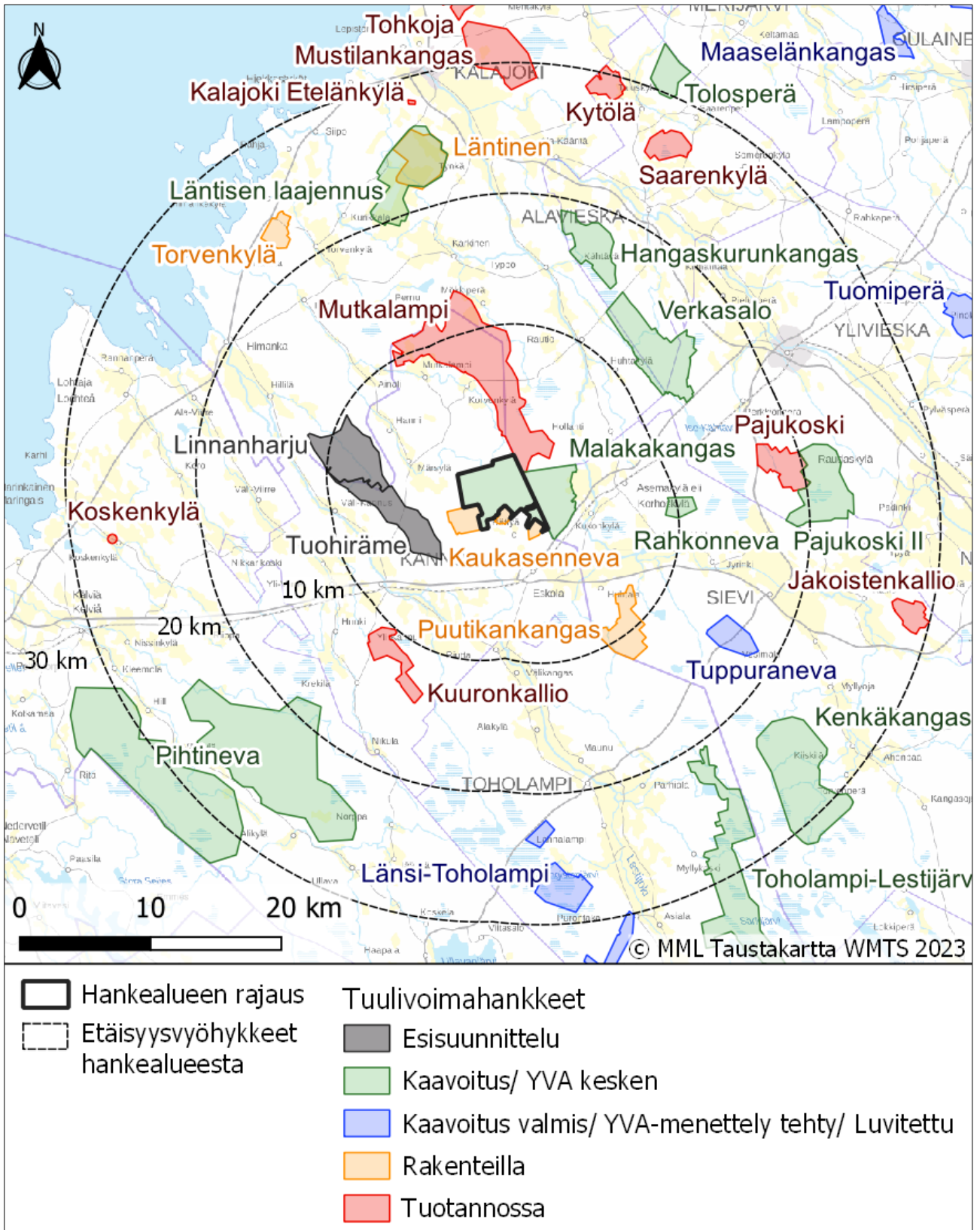
Kaukasen laajennuksen hankealueen välittömään läheisyyteen sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on noin 11 km etäisyydellä sijaitseva Kuuronkallion tuulivoimapuisto.

Kaukasen laajennuksen melu- ja varjostusvaikutusten arvioinnissa huomioidaan Mutkalammen ja Kaukasennevan tuulivoimalaitokset. Välialueelle (14 km) sijoittuvat tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoimapuistot otetaan huomioon tehtäessä Kaukasen näkymäalueanalyysia sekä havainnekuvia.

Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mitta-kaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Taulukko 6-1. Muut tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet 20 km:n säteellä hankealueen reunasta

Hanke	Voimailat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 20 kilometriä				
Mutkalampi	69 kpl	toiminnassa	0 km	pohjoinen-koillinen
Kuuronkallio	14 kpl	toiminnassa	11 km	lounas
Pajukoski	9 kpl	toiminnassa	17,5 km	itä
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 20 kilometriä				
Kaukasenneva	8 kpl	rakenteilla	0 km	etelä
Malakakangas	8–12 kpl	YVA-menettely	0 km	itä
Tuohiräme	max 23 kpl	YVA-menettely	3,5 km	länsi
Linnanharju	18–25 kpl	YVA-menettely	?	luode
Puutikakangas	8 kpl	rakenteilla	6,5 km	kaakko
Verkasalo (Koiraneva Ylivieskan puolella)	max 30 kpl	YVA-menettely	12 km	koillinen
Tuppuranneva	12 kpl	luvitettu	15,5 km	kaakko
Hangaskurunkangas	9 kpl	YVA-menettely	14 km	koillinen
Pajukoski II	18 kpl	YVA-menettely	18 km	itä
Kalajoen läntiset	14 kpl	rakenteilla	19,5 km	pohjoinen
Torvenkylä	7 kpl	rakenteilla	22	luode



Kuva 6.1. Muut tuulivoimahankkeet Kaukasen laajennuksen hankealueen ympäristössä.

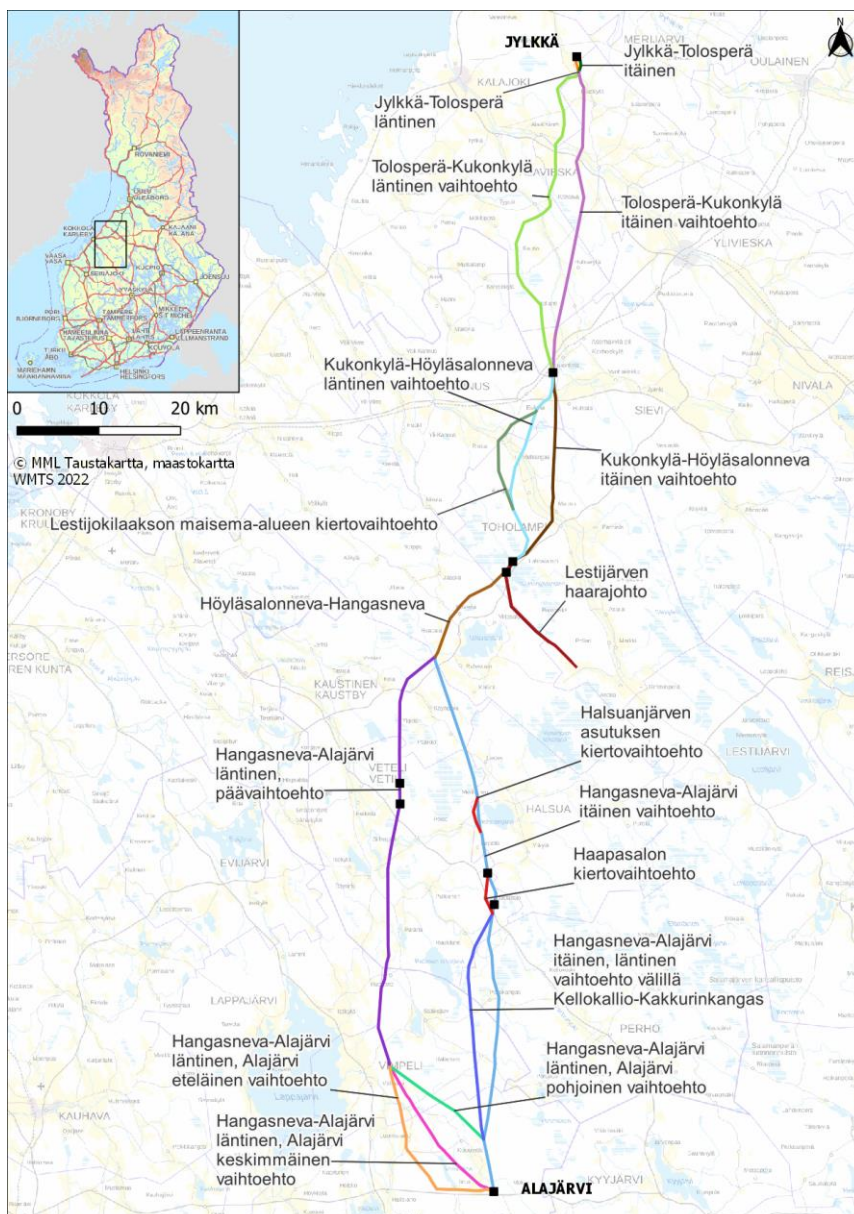
6.2 Muut hankkeet

Voimajohtot

Kantaverkkoyhtiö Fingrid Oyj suunnittelee kahta rinnakaista uutta voimajohtoa Kalajoen Jylkässä sijaitsevan sähköaseman ja Alajärven sähköaseman välille. Voimajohtoyhteyden pituus on vaihtoehdosta riippuen noin 160–180 kilometriä ja se sijoittuu mm. Sievin ja Kannuksen kuntien alueelle (Lähde: <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/rakentaminen/hankkeet/jylkka-alajarvi/>)

Voimajohtoyhteydelle tarkastellaan kahta vaihtoehtoista reittiä Sievin Kukonkylän ja Toholammin Höyläsalonnevan välillä. Niistä läntinen sijoittuu lyhyeltä osin nykyisen 110 kilovoltin voimajohtoon rinnalle. Tämä osuus sijoittuu hankealueen kaakkois-eteläpuolelle, lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueen reunasta.

Hankkeessa on meneillään ympäristövaikutusten arviointi. Fingrid tekee päätöksen hankkeen jatkosuunnittelusta ja rakentamisesta YVA-menettelyn jälkeen. Alustavan aikataulun mukaan voimajohtoon rakentamisen edellyttämät maastotutkimukset ja yleissuunnittelu tehdään vuosina 2023–2024. Voimajohtoon rakentamisen arvioidaan tapahtuvan vuosina 2025–2027 (Lähde: www.ymparisto.fi/jylkkaalajarvivoimajohtoYVA).



Kuva 6.2. Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen reittivaihtoehdot (Lähde: Fingrid, hankkeen YVA-selostus).

7 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset on koottu taulukkoon 7–1. Taulukossa 7–2 on lisäksi esitetty mahdollisesti tarvittavat luvat. Kaikkiin hankkeen toteuttamisen vuoksi tarpeellisiin lupahakemuksiin tulee liittää YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä.

Taulukko 7-1. Hankkeen edellyttämät suunnitelmat ja luvat sekä niihin rinnastettavat päätökset.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Maankäyttöoikeudet ja -sopimukset		Hankevastaava
YVA-menettely	YVA-laki (252/2017)	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupunginvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Kaupungin rakennusvalvontaviranomainen
Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa	Sähkömarkkinalaki (588/2013)	Energiavirasto
Liittymissopimus sähköverkkoon		Hankkeesta vastaava
Erikoiskuljetuslupa	Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lentoestelausunto / Lentoestelupa	Ilmailulaki (864/2014)	Fintraffic Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom
Puolustusvoimien hyväksyntä	Tuulivoimaloiden vaikutukset tutkahavaintoihin ja Puolustusvoimien toimintaan. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle.	Puolustusvoimien Pääesikunta

Taulukko 7–2. Mahdollisesti tarvittavat luvat.

Suunnitelma/lupa	Laki	Viranomainen/Toteuttaja
Ympäristölupa	Ympäristönsuojelulaki (527/2014)	Kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Etelä-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 §)	Etelä-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	Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kaajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963, 13§ ja 29.3.2019/428, 11§)	Museovirasto
Lunastuslupa (Voimajohto)	Laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977)	Valtioneuvosto
Maa-ainesten otto	Maa-aineslaki 555/1981 ja asetus 926/2005	Kunnan lupaviranomainen

8 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

8.1 Arvioitavat vaikutukset

YVA-laissa tarkoitetaan ympäristövaikutuksella hankkeen tai toiminnan aiheuttamia **välittömiä ja välillisiä** vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella ihmisiin, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin. Ympäristövaikutusten arviointimenetelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (Kuva 8.1)



Kuva 8.1. Hankkeessa selvittävät 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), tyyppin ja palautuvuusasteen perusteella. Vaikutus voi olla tyyppiltään välitön, välillinen tai kumulatiivinen. Välittömät vaikutukset syntyvät suunnitellun hankkeen toimenpiteiden ja muutoksen kohteen suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset taas johtuvat hankkeen välittömistä vaikutuksista. Palautuvuusaste kertoo kohteen kyvystä palautua tilaan, jossa se oli ennen joutumista muutoksen vaikutuksen alaiseksi.

Kullakin YVA-hankeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyyppilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyyppilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyyppillisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Sijointupaikasta 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 voimajohdon 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.

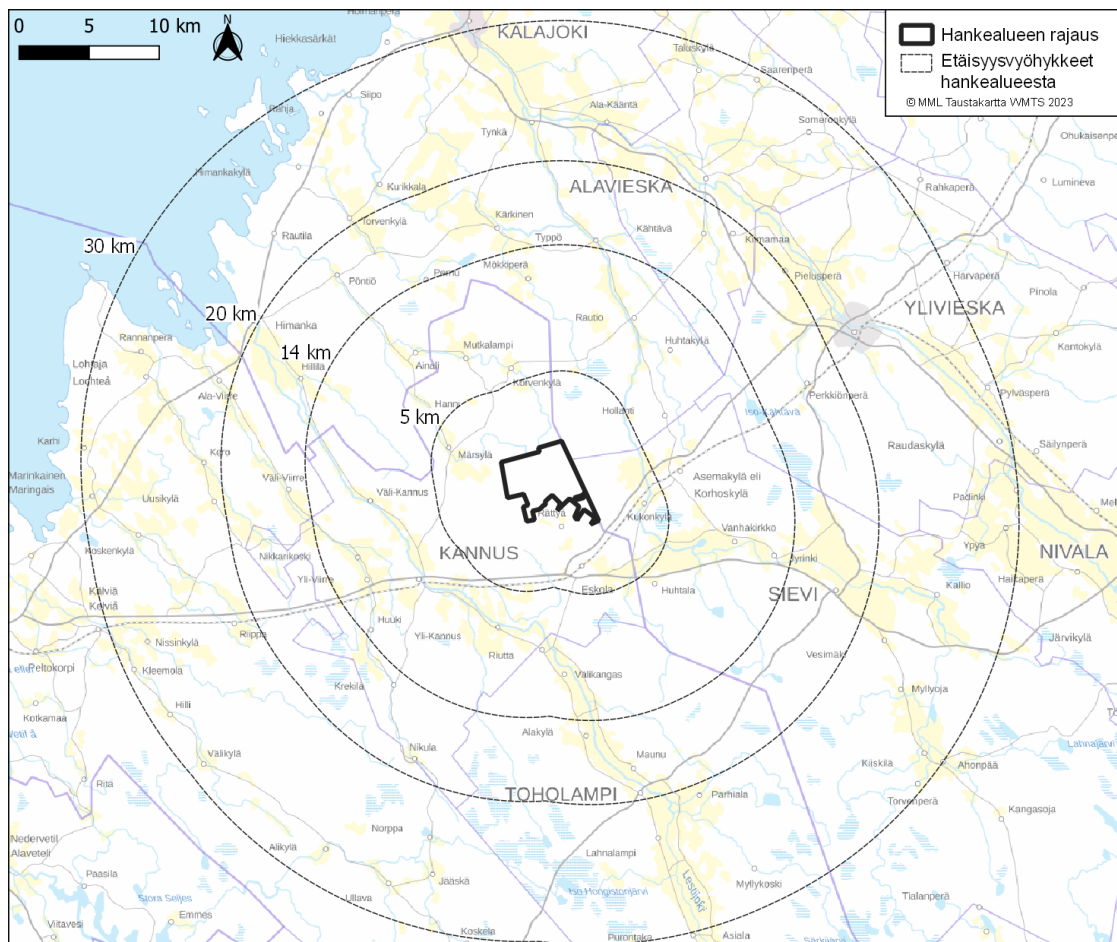
Sähkönsiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkönsiirtoreitin luonto-arvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohtoilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa kuin maakaapeleilla toteutettavissa sähkönsiirtohankkeissa. Maakaapeleilla toteutettavassa hankkeessa vaikutuksia aiheutuu lähinnä kaapelin asennusvaiheessa. Ilmajohdon ympäristövaikutukset käytön aikana kohdistuvat lähinnä maisemaan ja voimajohtoalueen rakentamisrajoitukset kautta maankäyttöön. Arviointityön perusteella hankkeen vaikutusalueet tarkentuvat ja saattavat laajentua tai rajautua tässä ohjelmassa arvioidusta.

Tässä **hankkeessa ennakoitaan** 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 ennakoitaan 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 8–1 esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 8.2.



Kuva 8.2 Etäisyysvyöhykkeet 5–30 km hankealueen ympärillä.

8.4 Laadittavat selvitykset

Kaukasen laajennuksen tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioimisen tueksi on laadittu/laaditaan hanke-alueilta YVA- ja kaavamenettelyn yhteydessä seuraavat selvitykset ja mallinnukset (suluissa on ilmoitettu käytettävien maastopäivien lukumäärä):

- Laadittavat selvitykset:
 - Arkeologinen inventointi (5,5 pv)
 - Pesimälinnustoseselvitys (5 pv)
 - Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi (4 pv)
 - Pöllöselvitys (2 yötä)
 - Päiväpetolintuselvitys (4 pv)
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu (viereisten hankkeiden aineistot ja seurantatiedot)
 - Lepakkoselvitys (3 yötä)
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi (4 pv)
 - Viitasammakkoinventointi (1 pv)
 - Liito-oravainventointi (1 pv)
 - Muun lajiston esiintymispotentiaalia arvioidaan kaikkien luontoselvitysten yhteydessä
- Tehtävät mallinnukset:
 - Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat
 - Melu- ja välkemallinnukset
- Kyselyt:
 - Asukaskysely
 - Metsästysseurojen haastattelut

Selvitysten tarkempi sisältö ja käytettävät menetelmät on kuvattu jäljempänä teemoittain.

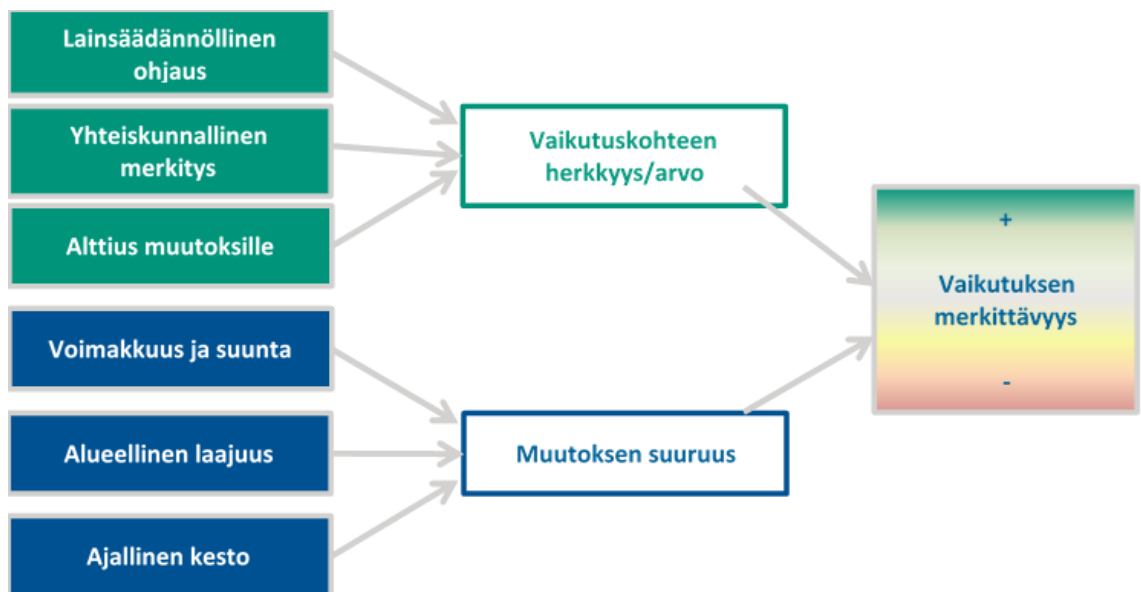
Taulukko 8-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km). 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 ja sähkönsiirtoreitin alue, 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. Lento-asetat ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoituu. Sähkönsiirtoreitin kanssa mahdollisesti risteävät yleiset tiet ja rautatie.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 5 km:n säteellä.
Ilmasto	Viime kädessä globaali, arvioinnissa huomioidaan kuitenkin maakunnalliset, alueelliset ja paikalliset ilmastotavoitteet.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyyden ja näistä seuraavan vaikutusten merkittävyyden järjestelmälliseen tarkasteluun (kuva 8.3) Imperia-hankkeessa¹ kehitetyjä menetelmiä käyttäen. Vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla hankkeen aiheuttamia muutoksia suhteessa ympäristön nykytilaan. Edellä mainittujen tekijöiden arviointimenetelmät on kuvattu seuraavassa.



Kuva 8.3. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

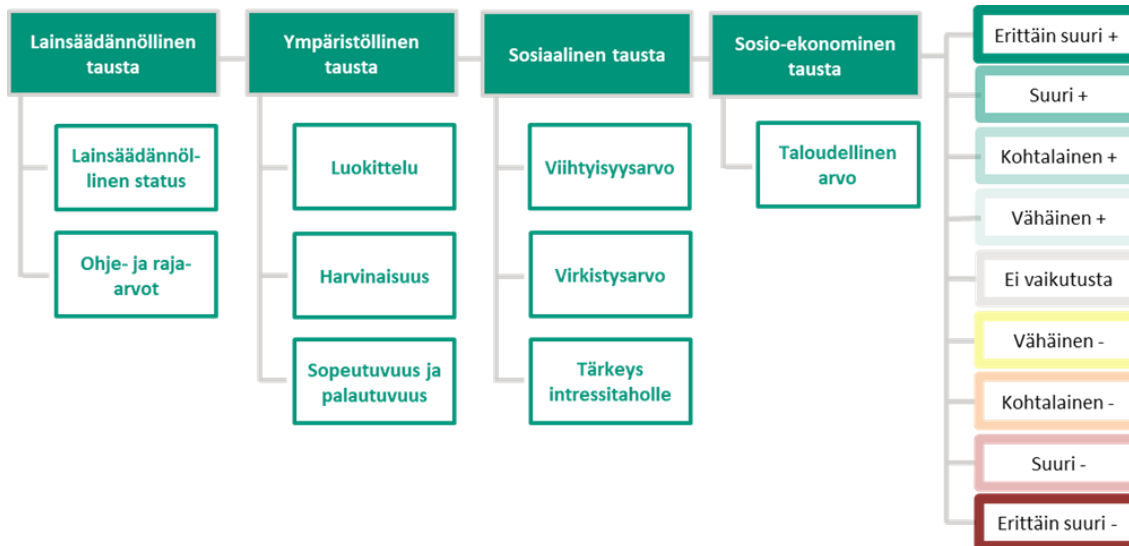
8.5.1 Vaikutuskohteen herkkyys

Vaikutuskohteen herkkyys muutokselle arvioidaan kohteen nykytilan perusteella määritellyn häiriöherkkyyden pohjalta. Asiantuntija-arvioilla ja sidosryhmien kuulemisella varmistetaan, että kunkin vaikutuskohteen arvosta saadaan riittävä kuva. Herkkyytensä määrittäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 9.4 esitetyine eri ulottuvuuksineen.

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

Kohteen arvon ja herkkyden määrittämisessä käytetään useita kriteerejä kuten esimerkiksi kohteen suojelustatus, erilaiset standardien ja rajoitusten asettamat vaatimukset, suhde vallitseviin käytäntöihin 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.

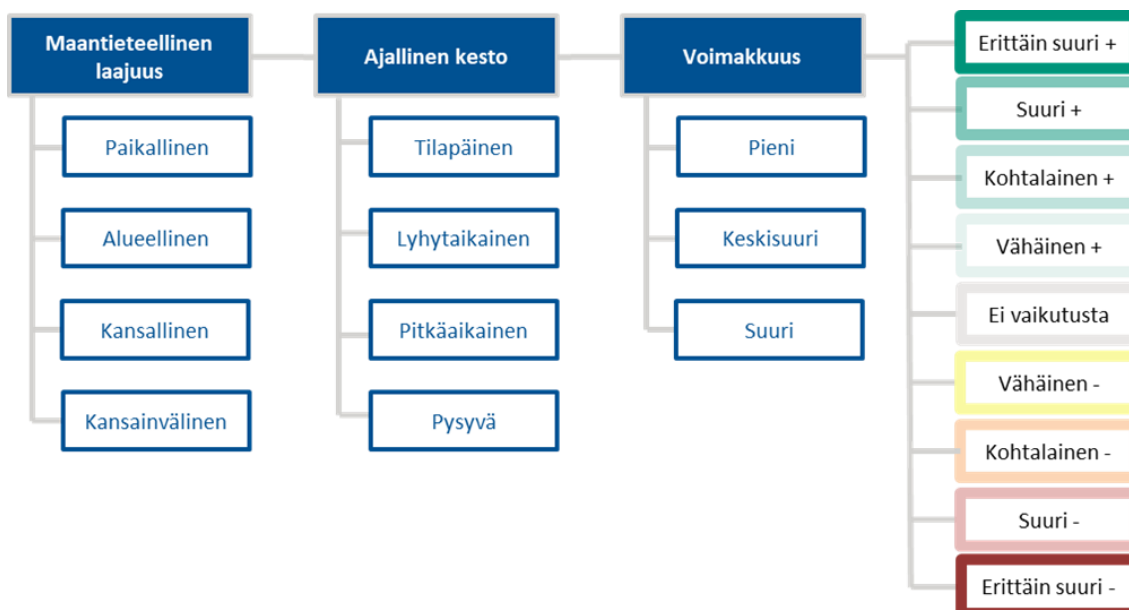


Kuva 8.4. Periaate vaikutuksen herkkyden arvioimiseksi.

8.5.2 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 kestoaltaan muutos voi olla väliaikainen, lyhytaikainen, pitkäaikainen tai pysyvä.

Muutoksen suuruus arvioidaan tai mitataan kullekin vaikutukselle tyyppillisillä 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 8.5. Periaate muutoksen suuruuden arvioimiseksi.

Muutoksen suuruusluokkaa määrittävien muuttujien arvioimisessa käytetään seuraavia menetelmiä:

- Hankkeeseen liittyvien toimenpiteiden ja vaikutuskohteen vuorovaikutuksen laajuuden määrittäminen mallinustekniikoilla, 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

8.5.3 Vaikutuksen merkittävyys

Vaikutuksen merkittävyys määritetään seuraavan taulukon (taulukko 8–2) mukaisesti ristiintaulukoimalla vaikutuksen suuruus ja suunta sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutuksen merkittävyys luokitellaan tässä arvioinnissa luokiteltu asteikolla 1) merkityksetön 2) vähäinen, 3) kohtalainen, 4) suuri. Merkittävyys voi olla myönteinen tai kielteinen.

Taulukko 8-2. 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/herkkydeltään vähäisiin tai kohtalaisiin vaikutuskohteisiin/resursseihin. Kohtalaisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat vähäisen arvon/herkkyden 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.

8.6 Vaihtoehtojen vertailumenetelmät

Vaihtoehtojen vertailumenetelmänä käytetään ns. erittelevää menetelmää, jossa korostetaan eri arvolähtökohdista lähtevää päätöksentekoa. Vaihtoehtojen sisäisiä, erityyppisten vaikutusten keskinäisiä merkittävyysvertailuja ei tehdä, koska kunkin vaikutustyyppin 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.

8.7 Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen

Suunnittelun lähtökohdana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitte-

luun 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.

8.8 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.

8.9 Vaikutusten seuranta

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



Hankealueen nykytila

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 yritys-toiminnan kehittämiseksi 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.

Ekäistään 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 riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

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

Uusiutumiskykyinen energiahuolto

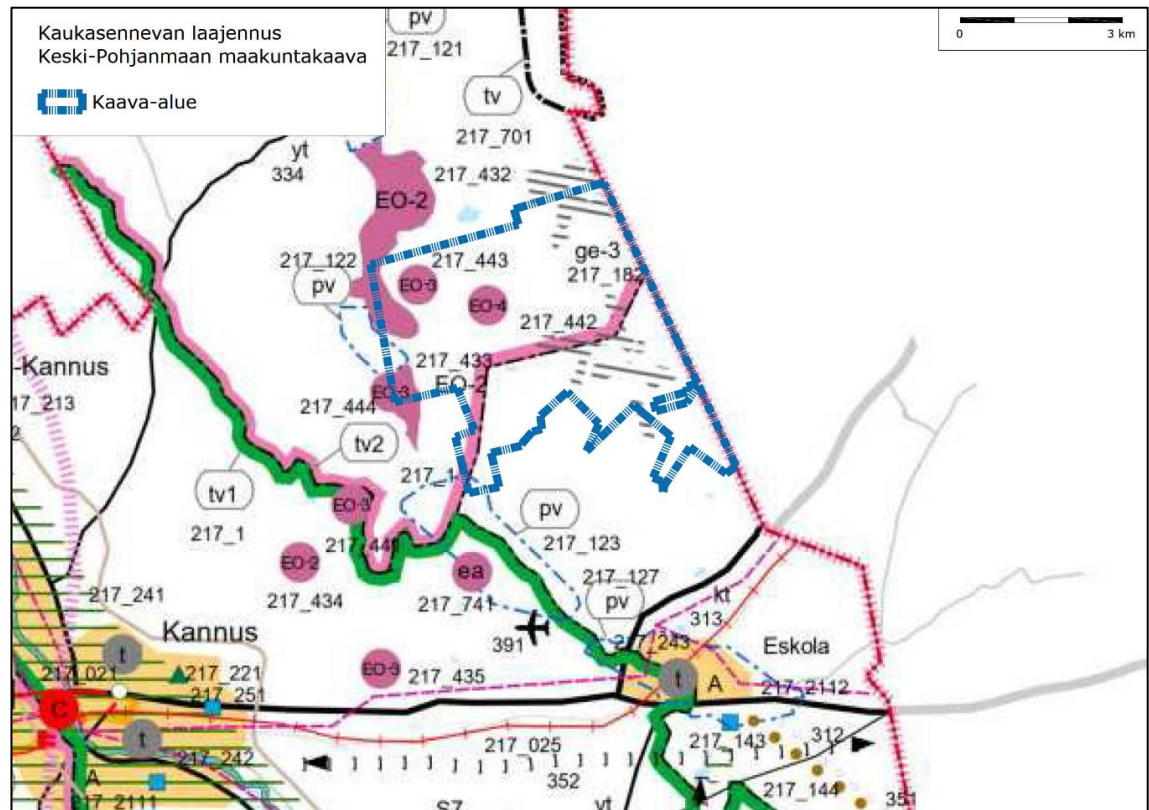
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

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

9.2 Keski-Pohjanmaan maakuntakaava

Kaava-alueella on voimassa seuraavat vahvistetut vaihemaakuntakaavat:

- Maakuntakaavan 1. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 24.10.2003. Maakuntakaavan vahvistuspäätös kumosi seutukaavat. Ensimmäisestä vaiheesta voimassa on yhä kehittämissperiaateterminkintöjä, yhdyskuntarakenteen aluevarauksia sekä luonnonsuojelulain mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat tai siihen ehdotetut alueet.
- Maakuntakaavan 2. vaihekaava vahvistettiin valtioneuvostossa 29.11.2007. Toisesta vaihemaakuntakaavasta voimassa on tällä hetkellä tuulivoimaloille varattu energiahuollonalue Kokkolan suurteollisuusalueen ja sataman kupeessa, soiden monikäyttö kokonaisuudessaan sekä muinaismuistokohteet.
- Maakuntakaavan 3. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 8.2.2012. Kolmannesta vaihemaakuntakaavasta on kumottu yksi arvokas harjualue.
- Maakuntakaavan 4. vaihekaava vahvistettiin ympäristöministeriössä 22.6.2016. Neljäs vaihemaakuntakaava on voimassa kokonaisuudessaan.
- Keski-Pohjanmaan maakuntavaltuusto hyväksyi kokouksessaan 29.11.2021 Keski-Pohjanmaan 5. vaihemaakuntakaavan ja päätös tuli lainvoimaiseksi 3.1.2022.



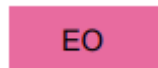
Kuva 9.1. Ote Keski-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavasta.

Hankealueelle sijoittuu seuraavat merkinnät:

- | | |
|--|--|
| | Tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. (III) |
| | Arvokas moreenialue (III) |
| | Mineraalivarantoalue. (V) |



Kaava-alueen raja



Maa-ainesten ottoalue tai ottoon soveltuva alue (III)

Suunnittelumääräys: yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee erityistä huomiota kiinnittää ottoalueen rajaukseen varsinaisen ottoalueen ulkopuolisten ympäristö- ja maisema-arvojen sekä kiinteiden muinaisjäännösten huomioimiseksi ja niihin kohdistuvien haittavaikutusten minimoimiseksi, Natura-alueiden läheisyyteen sijoittuvilla alueilla tulee varmistua siitä, ettei ottotoiminta merkittävästi heikennä niitä luontoarvoja, joiden perusteella alue on sisällytetty Natura-verkostoon.

Lisämerkinnät:

EO-2

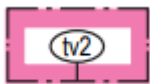
Hiekka- ja sora-aineksen ottoalue tai ottoon soveltuva alue

EO-3

Kalliomurskeen ottoalue tai ottoon soveltuva alue.

EO-4

Luonnonkivituotantoon soveltuva alue.



Turvetuotantovyöhyke 2. (II)

Suunnittelumääräys: Yleiset turvetuotannon suunnittelumääräykset huomioiden turvetuotannon suunnittelun lähtökohtana voi olla myös turvetuotannon aiheuttaman vesistön kokonaiskuormituksen lisääntyminen.

50 Kälviänjoen vesistöalue	49.074 Korpiojan va
49.096 Syrjäjoen a	49.064 Näätinkiojan va
49.083 Tömisojan va	49.097 Ullavajärven a
49.065 Mökinojan va	49.092 Patanan tekojärven a
84 Perämeren rannikkoalue	49.071 Venetjoen alaosan a
49.093 Patananjoen yläosan va	49.072 Venetjoen tekojärven a
49.094 Patanan tekojärven täyttökanaavan a	

9.3 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

Hankealue sijoittuu Keski-Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Pohjois-Pohjanmaalla voimassa ovat 1.-3. vaihekaavat ja Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka täydentyi merkinnöiltään niiltä osin kuin uudistamistyössä aihealueita käsiteltiin. Vaihemaakuntakaavat kumosivat käsiteltyjen teemojen osalta vuoden 2003 maakuntakaavan sekä Vaalassa ja Himangalla aikaisemmin voimassa olleet Kainuun ja Keski-Pohjanmaan maakuntakaavat.

Pohjois-Pohjanmaalla on tällä hetkellä lainvoimaisena voimassa neljä maakuntakaavaa:

- Pyhäjoen ydinvoimalahanketta varten laadittu Hanhikiven ydinvoimamaakuntakaava, joka on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.2.2010 ja vahvistettu ympäristöministeriön päätöksellä (YM2/5222/2010) 26.8.2010, lainvoima 21.9.2011 (KHO).
- kokonaismaakuntakaavan kolmivaiheisen uudistamistyön aloitti 1. vaihemaakuntakaava, joka on hyväksytty 2.12.2013 ja vahvistettu ympäristöministeriössä 23.11.2015 (YM1/5222/2014), lainvoimaiseksi kaava tuli 3.3.2017 (KHO) (energiantuotanto ja -siirto, kaupan palvelurakenne, luonnonympäristö, liikennejärjestelmä ja logistiikka)
- 2. vaihemaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 7.12.2016 ja sai lainvoiman 2.2.2017 (kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet, maaseudun asutusrakenne, virkistys- ja matkailualueet, seudulliset ampumaradat ja materiaalikeskukset, puolustusvoimien alueet)
- 3. vaihemaakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 11.6.2018, määrättiin voimaan maakuntahallituksen päätöksellä MRL § 232 nojalla 5.11.2018 ja sai lainvoimainen 17.1.2022 KHO:n hylättyä viimeisen valituksen (Pohjavesi- ja kiviainesalueet, mineraalipotentiali- ja

SUUNNITELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

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, harjijensuojeluohjelman 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.

Energia- ja ilmastovaihemaakuntakaava

Pohjois-Pohjanmaalla on käynnissä energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen. Vaihemaakuntakaava käsittelee koko maakunnan alueidenkäyttöä ja sen suunnitellut pääteemat ovat:

- Aluerakenne ja saavutettavuus (kansallinen alueidenkäytön kehityskuvatyo ja aluerakennetyo)
- Liikennejärjestelmä ja logistiikka-alueet (maakunnallinen ja seudullinen LJ-tyo, liikennepuolen suunnitelmat ja selvitykset, infrahankeet, edunvalvonta, Oulun seudun Kehityskuva 2030+)
- Energiantuotanto, varastointi ja siirto (TUULI-hanke ja EMMI-hanke)
- Viherrakenne ja ekosysteemipalveluiden tarkastelu (TUULI-hanke)
- Energiamurroksen vaikutukset maankäytön suunnitteluun ja ilmastovaikutusten arvioinnin kehittäminen (Energiamurros ja maankäytön ilmastovaikutusten arviointi Pohjois-Pohjanmaalla EMMI-hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelma 2022–2025 Kestävästi kasvava Pohjois-Pohjanmaa -teeman kärkihanke)

Vaihemaakuntakaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä 8.8.-23.9.2022.

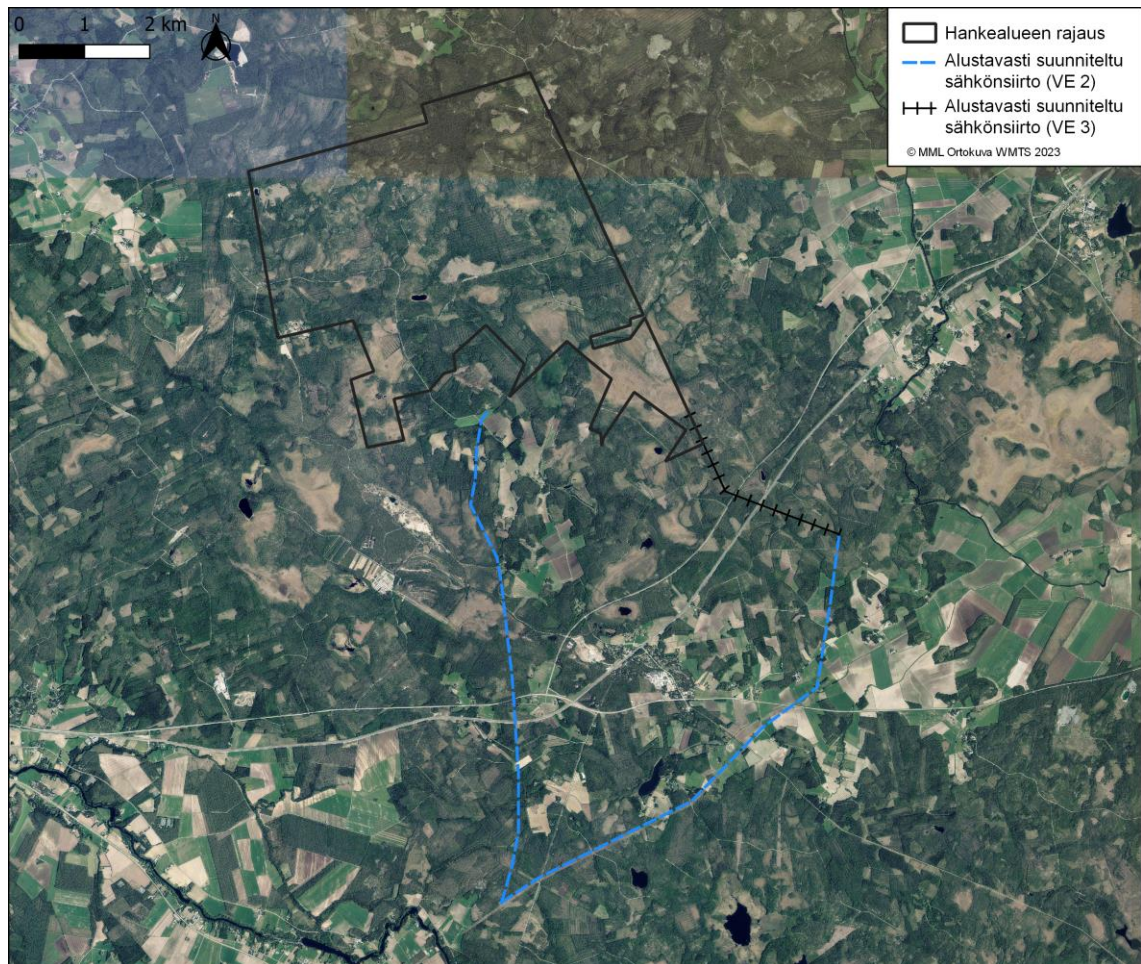
Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavassa hankealue rajautuu tuulivoima-alueeseen, joka on merkitty myös voimassa olevaan vaihemaakuntakaavayhdistelmään.

10 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

10.1 Alueen yleiskuvaus

Hankealue sijaitsee Kannuksen kaupungin koillisosassa, itärajaltaan Sievin kuntaan ja Kalajoen kaupunkiin rajautuen. Hankealueelta on matkaa Kannuksen keskustaajamaan noin kuusi kilometriä, Kalajoen keskustaajamaan noin 30 km ja Sievin keskustaajamaan noin 18 km. Valtatie 86 kulkee kaakkoispuolella noin 1,3 km etäisyydellä hankealueen rajasta. Hankealueen koillispuolelle, sijoittuu Mutkalammin tuulivoimapuisto, jonka lähin tuulivoimalaitos sijoittuu vajaan 200 metrin etäisyydelle Kaukasen laajennuksen hankealueen rajasta. Hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Kaukasennevan rakenteilla oleva tuulivoimapuisto, jonka lähin tuulivoimalaitos sijoittuu noin 400 metrin etäisyydelle Kaukasen laajennuksen hankealueen rajasta.

Hankealueen pinta-ala on noin 2050 hehtaaria. Hankealue on suhteellisen tasaista, isoja korkeuseroja ei ole. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen lounais- ja keskiosassa. Hankealueelle sijoittuu muutamia ojittamattomia suoalueita sekä kivikkoalueita lähinnä hankealueen luoteisosaan, muutoin hankealue on pääosin eri ikäistä talousmetsää.



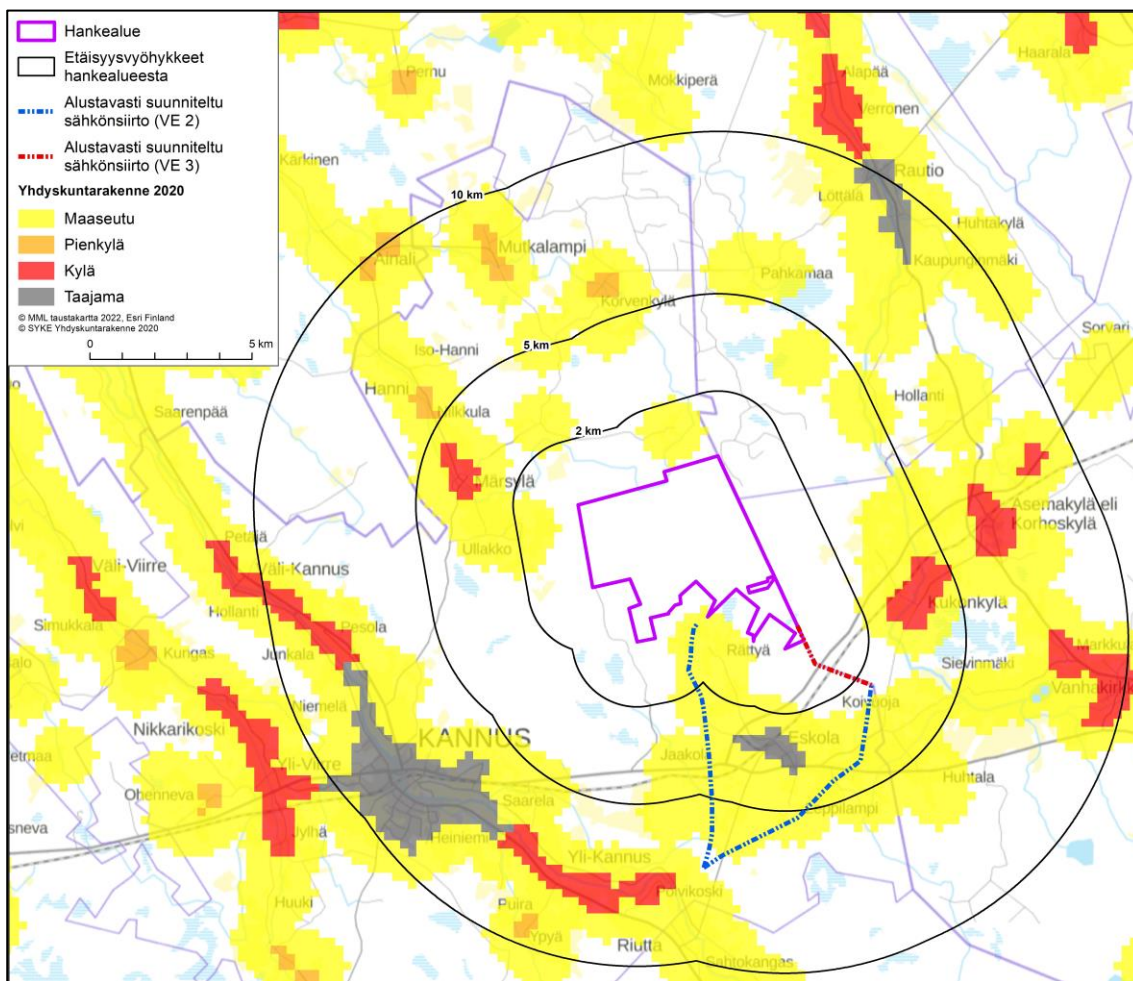
Kuva 10.1. Hankealue sekä sähkönsiirtoreitit VE 2 ja VE 3 ilmakuvalla.

10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

10.2.1 Yhdyskuntarakenne

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Hankealueen välittömässä läheisyydessä (alle 2 km) asutus on keskittynyt Rättyään, hankealueen eteläpuolelle. Viiden kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kaksi kylää. Toinen kylistä on Märsylä-niminen kylä hankealueen luoteispuolella Kannuksen alueella ja toinen Kukonkylä hankealueen itäpuolella, Sievin kunnan alueella. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle sijoittuu Eskolan taajama, jonne kertyy matkaa hankealueen reunasta noin kolme kilometriä. Kymmenen kilometrin säteellä hankealueesta sijaitsevat lisäksi Kannuksen ja Raution taajamat. Kannuksen taajama sijaitsee hankealueen lounaispuolella, noin 5,8 km etäisyydellä ja Rautio Kalajoella, hankealueen koillispuolella noin 8,3 km etäisyydellä.

Alle kilometrin etäisyydellä alustavasti suunnitellusta sähkönsiirtoreitistä sijaitsee yksi taajama (Eskola) ja yksi kylä (Yli-Kannus). Taajama sijaitsee noin 800 metrin ja kylä noin 900 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta.

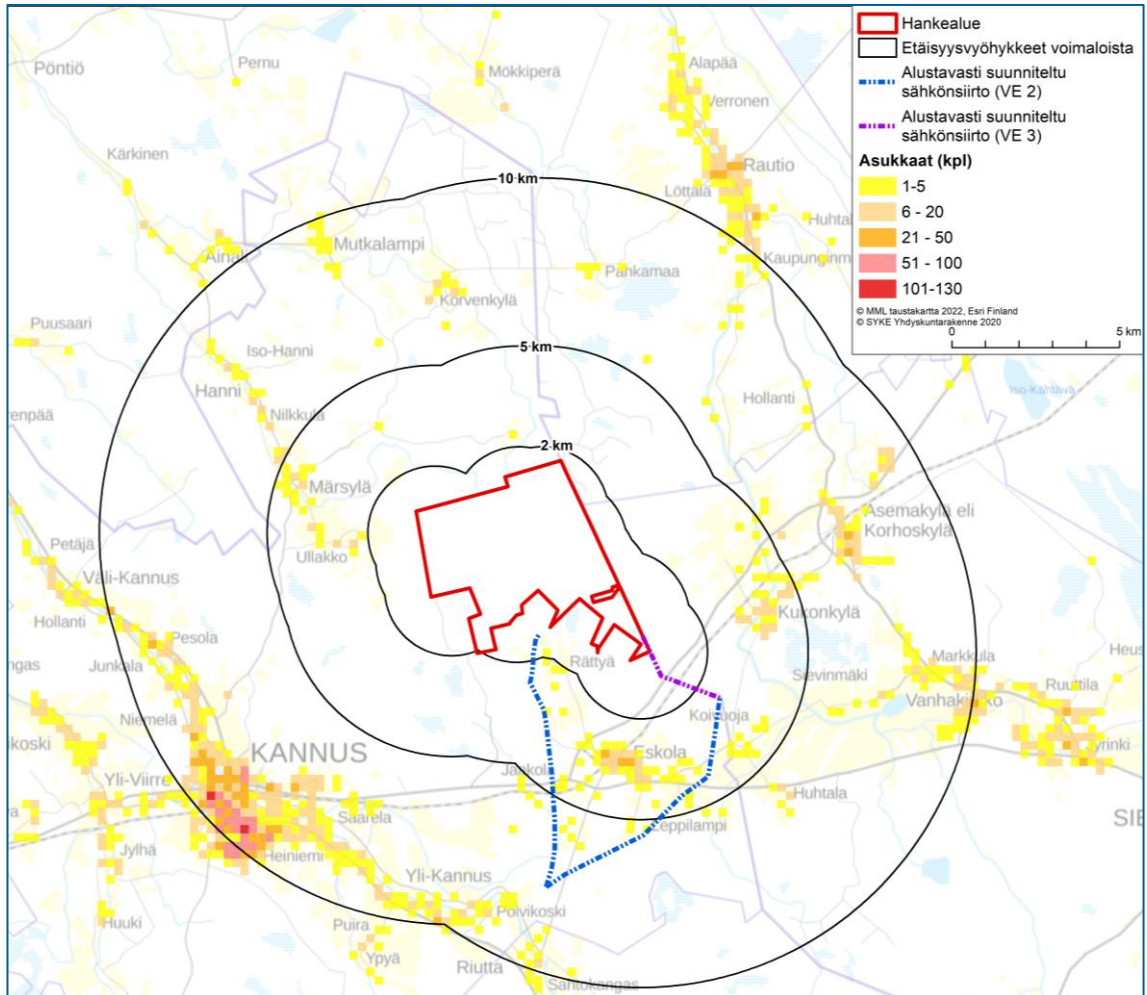


Kuva 10.2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Lähde: SYKE avoin tieto 2020)

10.2.2 Asutus ja väestö

Kannuksella oli vuoden 2021 lopussa 5390 asukasta, Sievissä 4781 asukasta ja Kalajoella 12 412 asukasta. Kannuksessa asutus on keskittynyt keskustan alueelle ja Lestijokivarteen. Sievissä asutus on keskittynyt keskustaajamaan sekä sen liepeillä sijaitseviin Jyringin ja Järvikylän taajamiin. Kalajoella asutus on keskittynyt keskusta-alueen lisäksi Kalajoen alaosalle. Kannuksen ja Kalajoen taajama-aste yli 70 % ja Sievin hieinan alle 50 %.

Hankealueen lähiympäristö on harvaan asuttua (kuva 10.3). Haja-asutusta sijoittuu lähinnä Rättyään hankealueen eteläpuolelle sekä Ullakon alueelle, hankealueen länsipuolelle. Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan alle kahden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista asuu kaksi asukasta ja alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista 641 asukasta (taulukko 10–1).

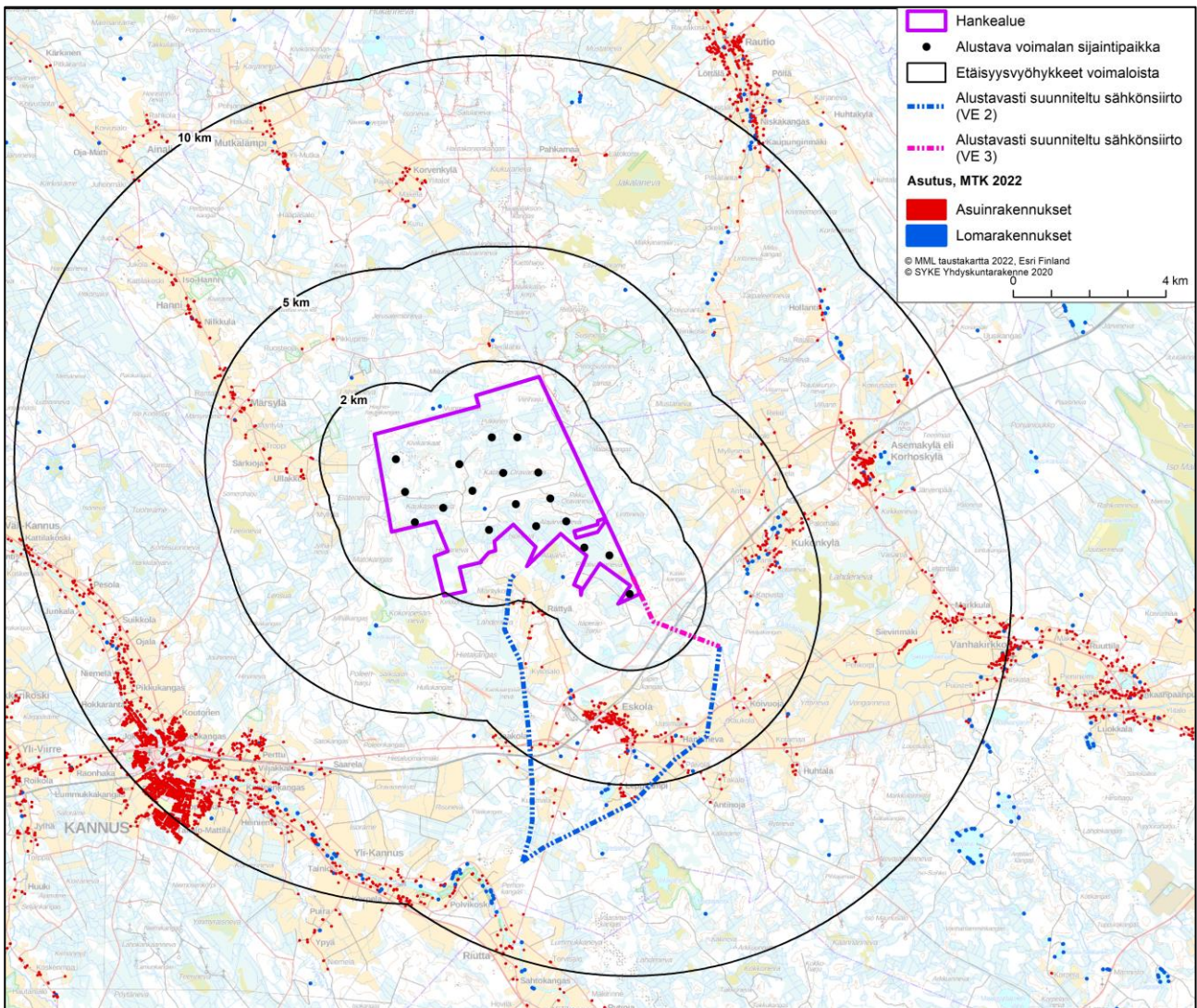


Kuva 10.3. Asukkaat hankealueen ympäristössä (Tilastokeskus: Ruututietokanta 2020)

Maastotietokaan mukaan hankealueelle sijoittuu yksi lomarakennus, mutta Kannuksen kaupungilta saadun tiedon mukaan kyseessä on metsästysmaja. Lähin varsinainen lomarakennus sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden kaakkos-eteläpuolelle, noin kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Lähin asuinrakennus sijoittuu Rättyään, hankealueen eteläpuolelle, noin 1,7 km etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle hankkeen tuulivoimaloista sijoittuu kaikkiaan kolme asuinrakennusta ja neljä lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä tuulivoimaloista sijaitsee 390 vakituista ja 35 lomarakennusta (Kuva 10.4 ja taulukko 10-1).

Taulukko 10-1. Hankealueen lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020) sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

Etäisyys tuulivoimaloista	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	2	3	4
Alle 5 km	641	309	35



Kuva 10.4. Asuinrakennukset ja loma-asunnot tuulivoimapuiston lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2020).

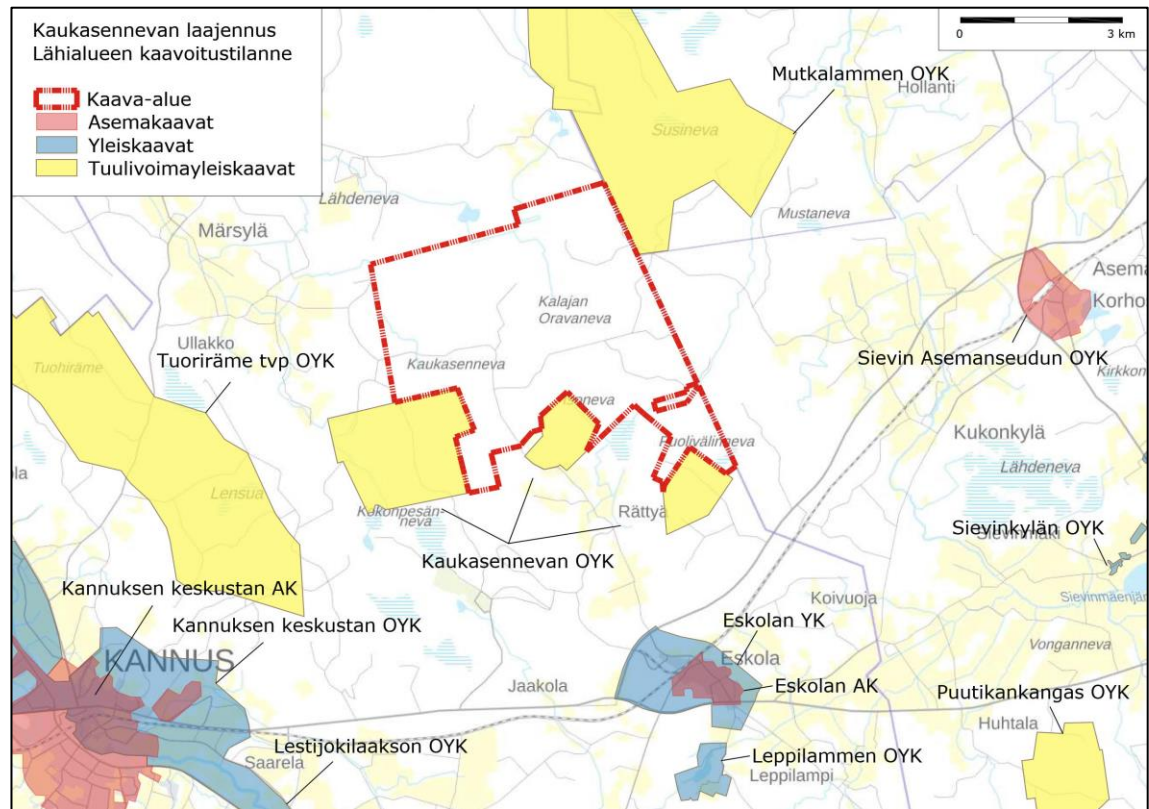
10.2.3 Kaavoitus

Yleiskaavat

Hankealueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Hankealue rajautuu Kaukasennevan osayleiskaava-alueisiin, jotka sijaitsevat välittömästi hankealueen eteläpuolella. Hankealue rajautuu pohjoisessa Mutkalammen osayleiskaavaan. Muita lähistöllä sijaitsevia yleiskaava-alueita ovat Tuohirämeen tuulivoimapuiston osayleiskaava hankealueen länsipuolella ja Eskolan yleiskaava hankealueen eteläpuolella.

Asemakaavat

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava-alue, Eskolan asemakaava, sijaitsee noin 3,4 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Muita hankealueen lähialueella sijaitsevia asemakaava-alueita ovat Kannuksen keskustan asemakaava noin 6,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta lounaaseen ja Sievin Asemanseudun osayleiskaava noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta itään.



Kuva 10.5. Kooste lähialueen yleis- ja asemakaavoista.

10.2.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimalat rajoittavat muuta maankäyttöä suoraan 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.

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

Hankealuetta ei ole osoitettu maakuntakaavassa tuulivoimatuotantoalueeksi. Hanke on kooltaan maakunnallisesti merkittävä ja voi vaikuttaa voimassa olevan maakuntakaavan toteutettavuuteen.

Vaikutusalue

Tuulivoimapuiston maankäyttöä rajoittavat suorat vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin ja niiden välittömään läheisyyteen. Esimerkiksi metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Väliilliset 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 ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Kokoluokansa ja viereisten tuulivoimapuistojen yhteisvaikutusten takia hankkeen vaikutukset ulottuvat maakunnan tasolle.

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 kaava-merkintöjen 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.

Lisäksi tarkastellaan hankkeen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistamia vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan erityisesti maakunnan tasolla ennakoiden tulevaa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavan uudistamista. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutusarviointit laaditaan asiantuntija-arviona.

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 alueet ja 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, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raporttia, Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013-2015 -raporttia, Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitettä 2 ”Rakennettu kulttuuriympäristö” sekä vaihemaa- ja inventointiaineistoa ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

10.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Keski-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon.

Maisema-aluejärjestelmän mietinnön 1 (1993) mukaan Keski-Pohjanmaan jokiseutu ja rannikko -maisema-alueelle on tyypillistä kapeahkot jokilaaksot viljelysalueineen sekä näiden väliin jäävät karut ja soiset moreeniselänteet. Maaston suhteellisen tasaisuuden vuoksi soita on runsaasti, lähes puolet maakunnan pinta-alasta. Suot ovatkin maakunnassa luonteenomaista maisemaa. Jokien yläjuoksulla asutus on yleensä sijoittunut laakson reunalla oleville kumpareille. Pellot ovat asutuksen ja joen välissä. Keski- ja alajuoksulla rakennukset sijaitsevat jokitorjuntajärvillä. Peltoviljelyn ohella karjanpidolla on ollut tärkeämpi merkitys kuin Etelä-Pohjanmaalla.

10.3.2 Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Hankealueen kaakkois- ja lounaisosaan sijoittuu laajahkot ojittamattomat suoalueet. Hankealueen keski- ja luoteisosassa on runsaasti kivikkoja ja louhikkoja. Hankealueelle sijoittuu myös muutama maa-ainestenottoalue. Alueella on myös jonkin verran ole-massa olevaa tiestöä. Metsäalueet ovat tavanomasta talousmetsää, avohakattuja alueitakin on. Hanke-alueelle sijoittuu yksi pieni vesistö, Hiirilampi. Lisäksi maa-ainestenottoalueille on muodostunut vesial-taita. Hankealueen lähiympäristö on maa- ja metsätalousvaltaista. Asutus on vähäistä ja se on keskittynyt hankealueen eteläpuolelle, Rättyän alueelle.

10.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Lestijokilaakson kulttuurimaisema, sijaitsee lähimmillään noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä hankealueesta (taulukot 10–2 ja 10–3, kuva 10.6). Alla oleva Lestijokilaakson kulttuurimaiseman kohdekuvaus on poimittu julkaisusta ”Keski-Pohjanmaa - Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021”.

Lestijokilaakson kulttuurimaisema

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 säilyttäneet asutusrakenne.

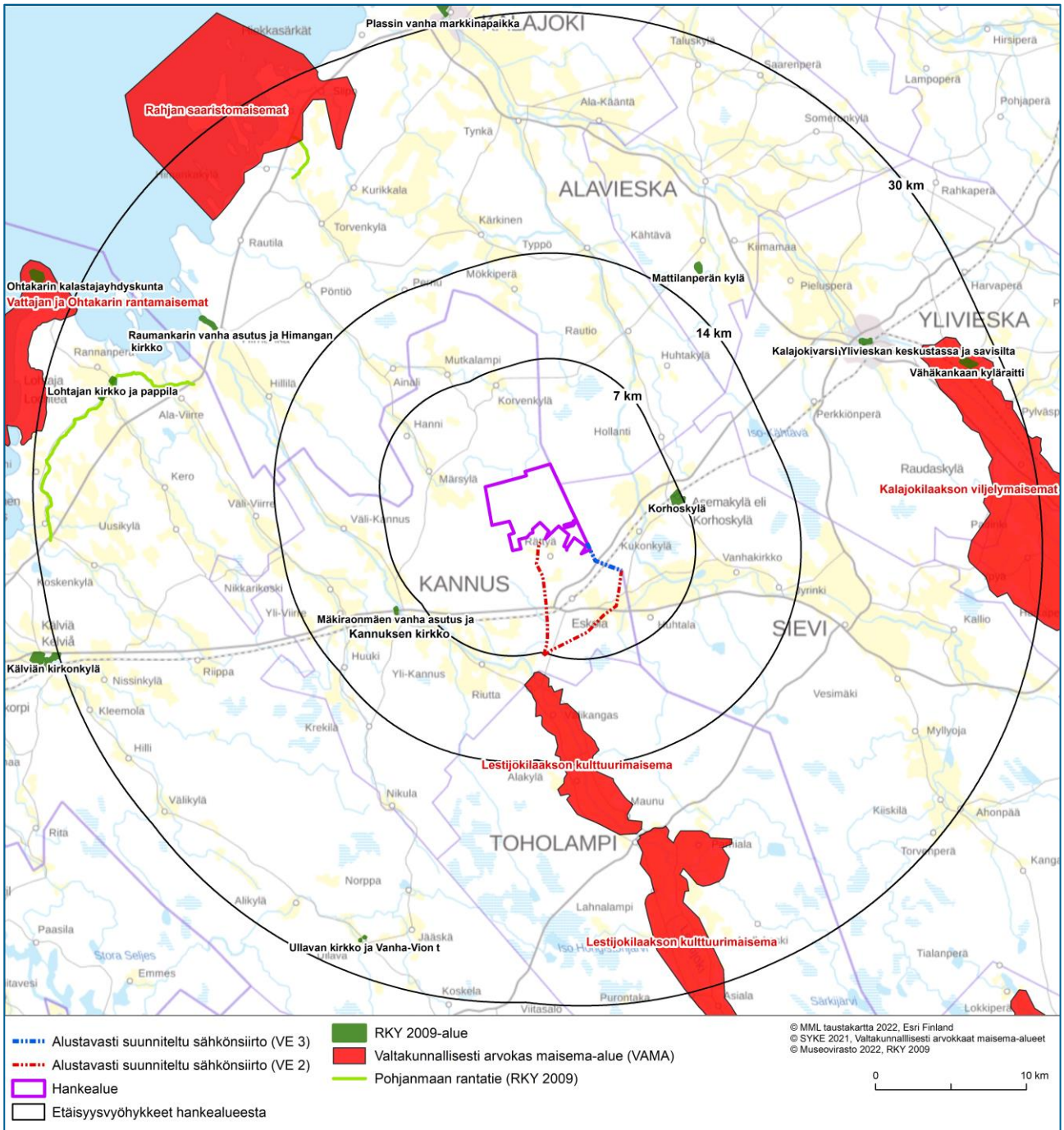
Lestijokilaakson Pohjoisosien maisemakuvaa luonnehtii loivasti viettävien peltojen avarat viljelymaisemat. Topografiansa ansiosta jokilaakso on selvärajainen. Jokivartta seurailevilta teiltä avautuu hienoja laakso-, joki- tai järvinäkymiä lähes rakentamattomien ja avointen rantapeltojen yli. Paikoin jokirannassa on lehtipuunauhoja, jotka osoittavat joen sijainnin, mutta eivät sulje näkymiä. Lestijoki on pysynyt lähes luonnontilaisena. Joki muodostaa viehättävine koskineen, myllyineen ja vanhoine siltoineen miellyttävän maisemallisen kokonaisuuden. Alueen maisemakuvaa rikastavat yksittäiset arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet.

10.3.1 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonais kuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Korhoskylä lähimmillään noin kuusi kilometriä hankealueen rajasta sekä Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko noin 8,3 kilometriä hankealueen rajasta. Tiedot kohteista on tarkistettu museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY -sivustolta.

Taulukko 10-2 Tuulivoimapuiston lähi- ja välialueelle (alle 14 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueen rajasta
Kohteet lähialueella 0-7 km etäisyydellä hankealueen rajasta		
RKY 2009	Korhoskylä	6 km, Sievi
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä hankealueen rajasta		
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Lestijokilaakson kulttuurimaisema	8,2 km, Toholampi
RKY 2009	Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko	8,6 km



Kuva 10.6 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.

Taulukko 10-3 Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyyvyalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueen rajasta
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä hankealueen rajasta		
RKY 2009	Mattilanperän kylä	16 km, Alavieska
RKY 2009	Raumankarin vanha asutus ja Himangan kirkko	20 km, Kalajoki
RKY 2009	Pohjanmaan rantatie	20,5 km, Lohtaja
RKY 2009	Lohtajan kirkko ja pappila	20,5 km, Lohtaja

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys hankealueen rajasta
RKY 2009	Kalajokivarsi Ylivieskan keskustassa ja savi-silta	22 km, Ylivieska
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Rahjan saaristomaisema	24,3 km, Kalajoki
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Kalajokilaakson viljelymaisemat	25 km, Ylivieska
RKY 2009	Ullavan kirkko ja Vanha-Vion talo	27 km, Kokkola
RKY 2009	Vähäkankaan kyläraitti	27,5 km, Ylivieska
<i>Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue</i>	Vattajan ja Ohtakarın rantamaisemat	29,5 km, Kokkola

Matilanperän kylä

”Mattilanperän taloryhmä on edustava ja hyvin säilynyt esimerkki Pohjanmaan jokilaaksokylien takamaille 1700-luvun loppupuolella syntyneistä kruununtaloista, niiden rakennuskannasta ja kehityksestä. Mattilanperä on osa Kalajokeen laskevan Kähtävänojan varteen keskittynyttä Kähtävän kylää. Mattilanperän rakennustavaltaan vanhakantaiset rakennukset, kiviävät ja paja ovat edustava esimerkki 1700-luvun suomalaisesta talonpoikaisrakentamisesta.”

”Mattilan viiteen osaan jakautuneen tilan rakennuskanta on sijoittunut erittäin tiiviiksi ryhmäksi kylätien mutkaan. Kylätie kulkee asuinpihojen ja talouspihojen välistä. Mattilan asuinpihassa on kolme punamullattua asuinrakennusta, joista vanhin 1700-luvulta. Talouspihan yli kolmestakymmenestä rakennuksesta ovat kiviävät vanhinta kerrostumaa. Myös luonnonkivestä ladotut vävet ovat 1700-luvulta ja niiden hirsinen yläosa on korvattu uudella 1813 tulipalon jälkeen.”

Mäkiraonmäen vanha asutus ja Kannuksen kirkko

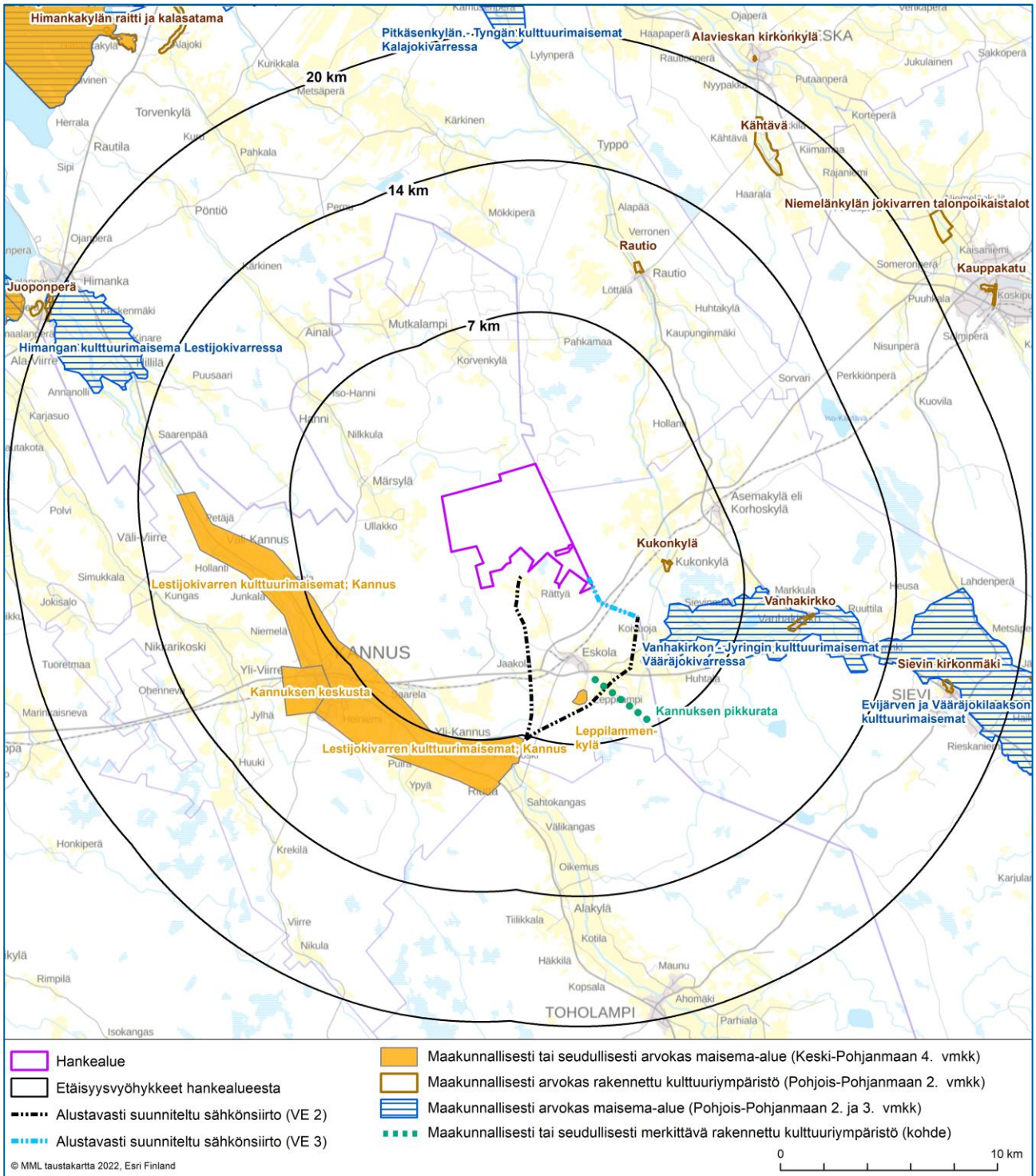
”Kannuksen keskustan alavasta maastosta kohoaa kunnan historiallinen keskus, nykyisin teiden saartama Mäkiraonmäki, eteläpuolellaan Kannuksen kirkko. Mäkiraonmäki perinteisine rakennuksineen on 1930-luvulla sattuneesta tulipalosta säästynyt, 1800-luvun kuntakehityksestä kertova kokonaisuus muuten uudessa taajamakuvasa. Mäen etelärinteellä on viiden suurikokoisen, kaksikerroksisen rakennuksen ryhmä.

Kannuksen kirkon ja Mäkiraonmäen erottaa toisistaan nykyisin valtatie 28. Muodoltaan se on sisäkulmistaan viistetty ristikirkko, jonka kahdeksankulmaisesta ristikeskuksesta kohoaa terävään huippuun päättyvä lanterniini. Kirkon vieressä seisoo puinen kellotapuli vuodelta 1817.”

10.3.2 Maakunnallisesti (tai seudullisesti) arvokkaat maisema-alueet ja kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti (tai seudullisesti) arvokkaita maisema-alueita alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta on seitsemän. Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa sijoittuu lähimmäksi hankealuetta, noin 3,7 kilometrin etäisyydelle hankealueen kaakkoispuolelle. Maakunnallisesti arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä on alle 20 kilometrin etäisyydellä hankealueesta kuusi ja maakunnallisesti tai seudullisesti arvokkaita rakennettua kulttuuriympäristön kohteita yksi.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty Pohjois-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan sekä Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaavan alue- ja kohderajaus-ten perusteella (kuva 10.6 ja taulukko 10–3). Maisema-alueiden kohdekuvaukset on poimittu Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015-raportista ”Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla” sekä Keski-Pohjanmaan IV vaiheen maakuntakaavan liitteestä. Kulttuuriympäristöjä kuvailevat tekstit ovat peräisin Pohjois-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavan inventointiaineistosta ”Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015”, kuntakohtaisista inventointiraporteista (Sievi ja Kalajoki).



Kuva 10.7 Maakunnalliset maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet ja -kohteet kartalla.

Taulukko 10-4 Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet ja kohteet (Pohjois-Pohjanmaan 2 ja 3. vaihemaakunta-kaava sekä Keski-Pohjanmaan 4. vaihemaakuntakaava). Arvokkaat kohteet on esitetty 14 km etäisyydeltä hankealueesta ja arvokkaat alueet 20 km etäisyydellä hankealueesta.

Status	Maakunnallinen/ seudullisesti merkittävä kohde	Etäisyys hankealueen rajaan
Kohteet ja alueet lähialueella, 0–7 km etäisyydellä hankealueen rajasta		
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Kukonkylä	3,4 km (Sievi)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa	3,7 km (Sievi)
Maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kannuksen pikkurata	4,3 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Leppilammen kylä	4,5 km
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Lestijokivarren kulttuurimaisemat	6,1 km
Alueet välialueella, 7–14 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta		
Maakunnallisesti tai seudullisesti arvokas maisema-alue	Kannuksen keskusta	8,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Vanhakirkko	9,1 km (Sievi)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Rautio	10 km (Kalajoki)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat	13,1 km (Sievi)
Alueet välialueella, 14–20 kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta		
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Himangan kulttuurimaisema Lestijokivarressa	14,8 km (Kalajoki)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Sievin kirkonmäki	17 km (Sievi)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Kähtävä	17,2 km (Alavieska)
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pitkäsenkylän – Tyngän kulttuurimaisemat Kalajokivarressa	19,2 km (Kalajoki)
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Juoponperä	19,8 km (Kalajoki)

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja kulttuuriympäristöistä on esitetty alle 14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistoalueen rajasta.

Maakunnallisesti (tai seudullisesti) arvokkaat maisema-alueet

Vanhakirkon – Jyringin kulttuurimaisemat Vääräjokivarressa

”Maisema-alue on vanhaa ja elinvoimaista maaseudun kulttuurimaisemaa. Maiseman ominaispiirteet vaihtelevat Vanhakirkon ja Jyringin seudun kumpuilevasta ja harjanteiden väliin 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 mutkitttelevat tiet, vanhat rakennukset sekä vanhat ilmajohtoina maiseman halki kulkevat sähkölinjat. Maisema-alueella on paljon kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia Jyringin, Vanhakirkon, Markkulan ja Sievinmäen kylissä”.

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.”

”Leppilammen kylässä liikkujan eteen avautuu kaunis harmoninen kylämaisema. Upeat vanhat tilojen päärakennukset ja muutamat pienemmät talot sijoittuvat kauniisti pienten mutkitttelevien kyläteiden varsille loivasti kumpareisessa maastossa. Maisemaan oleellisesti liittyvät peltoalueet sijoittuvat mukavasti pienen lammen rantaan ja antavat avaruuden tuntua maisemakuvaan. Pienet metsäkaistaleet ja kookkaat pihapuut rajaavat näkyviä rytmittäen kylämiljöötä”.

Lestijokivarren kulttuurimaisemat

”Lestijokivarren laajassa maisemakokonaisuudessa on perinteistä talonpoikaista rakennuskantaa mm. Yli-Kannuksen ja Väli-Kannuksen kylissä. Vanhat maantien seurailevat jokea sen molemmilla rannoilla ja viljelyalat reunustavat jokea varsin kapeina vyöhykkeinä. Lestijokivarren laaja maisema-alue Kannuksen kunnan alueella muodostuu kahdesta erillisestä kokonaisuudesta. Pohjoisessa sijaitsee laaja viljelyalue, joka ulottuu etelästä Kannuksen keskustasta pohjoiseen Niskakoskelle. Keskustan eteläisellä puolella sijaitsee pienempi maisema-alueen osa-alue Heinimiestä 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. Keskustan pohjoispuoleinen peltoaukea on ketjumainen Lestijoen rantaa myötäilevä useasta peltoalueesta muodostuva kokonaisuus. Peltoalueet erottaa toisistaan metsäiset mäkiösuudet ja alue rajoittuu Lestijoen molemmin puolin peltoaukeaa reunustavaan metsävyöhykkeeseen. Alueen läpi kulkee päätie Kannuksesta Himangalle, jonka varrelta kulkijalle tarjoutuu kauniita näkyviä hyvin hoidetuille jokilaaksoviljelyksille. Maisema on rikkaimmillaan vanhan maantien varrella, johon myös alueen hyvin säilyneet ja edustavat pohjalaiset maatalouspihapiirit sijoittuvat. Asutusta on sijoittunut vanhan maantien lisäksi myös jokirantaan. Peltoaukeata leimaa tehoviljely, josta kertoo hyvin hoidetut ja salaojitetut peltoalueet sekä suuret maataloustuotannon rakennukset.”

”Petäjän ja Niskankosken välinen alue on luonnonkaunisti, varsinkin Kuusiston saaret ja noin kilometrin pituinen Kuusistonsaaren suvanto. Lestijokea myötäilevän kylätien varteen sijoittunut Petäjän asutus muodostaa viihtyisän tieympäristön. Alueen vanhin talo on jokirannassa sijaitseva Joki-Petäjän päärakennus. Sen vieressä rannassa on vanha vesimylly ja ulkorakennuksen edustalla vanha muuntoasema.”

”Keskustan pohjoispuolen peltoaukean alueella koskikohdat muodostavat kauniita luonnonmaisemakohteita. Näistä merkittävin on Niskankoski ja sen yläjuoksulla oleva Niskanpyörre. Luonnonkauniin Kattilakosken läheisyydessä sijaitsee Kattilakosken komea hirsinen tuparakennus, joka on mahdollisesti alkuaan 1700-luvulta.”

Kannuksen keskusta

”Keskusta-alueen maiseman yleispiirteet muodostuvat Lestijoesta, jokivarren laajoista tasaisista viljelys-alueista sekä niitä pohjoisessa rajaavista havupuuvältaisistä moreeniselänteistä. Erityispiirteitä maisemaan tuovat peltoalueella sijaitsevat yksittäiset moreenikummut havupuineen sekä erityisesti vanhan taimitarhan ja maatalousoppilaitoksen alueilla olevat puukujanteet. Kannuksen kirkolla ja siihen liittyvillä rakennuksilla on huomattava asema Lestijoen kulttuurimaisemassa, vaikka kokonaisuutena Kannuksen keskusta ei muodosta yhtenäistä kokonaisvaltaista kulttuurimaisemaa. Yksittäiset arvokkaat kohteet rajautuvat toisistaan luonteensa erilaisuuden ja myös niiden välisen maiseman hajanaisuudesta johtuen. Kannuksen keskustan maisemaa Lestijokilaaksossa hallitsevat laajat pellot ja loivapiirteiset metsä- ja suomaat. Keskusta-alueen rakennuskanta on varsin uutta; pääosin sodan jälkeen rakentunutta.

Keskustan maisema-alueiden läheisyydessä sijaitsevat paikallisesti merkittävät Aro-Viljakkalan niitty ja Ranta-Salin laitumet. Aivan vierekkäin sijaitsevat perinnemaisemat ovat yhteispinta-alaltaan 1,7 ha ja maisemallisesti merkittäviä. Keskustan läheisyydessä maisemallisesti hyvin keskeinen elementti on lyhyen aikaa 1800-luvun jälkipuoliskolla käytössä ollut vanha hautausmaa. Alue on kookkaan kuusiaidan ympäröimä ja yleisilmeeltään edelleen puistomainen. Alueen alkuperäisestä käytöstä kertovia ruosteisia ristiä

ja hautakiviä sekä hautoja reunustavia aitoja alueella on vielä jonkin verran jäljellä. Kuusiaita erottaa ja rajaa aluetta tehokkaasti ympäröivästä taajama-alueesta ja läheisestä katualueesta. Maisemallisesti alue on hyvin viehättävä ja jännittävä. Kookas ja harvahko puusto aikaansaa paikalle puistomaisen leiman ja maisemallisesti keskeisen elementin.

Rautatieaseman alue sijaitsee vastapäätä uutta kaupungintaloa ja sillä on merkittävä paikka kaupunkikuvassa. Kannuksen asemaseutu on kasvanut radan ja sahojen ympärille, ja asemalla on ollut huomattava vaikutus paikkakunnan kehitykseen. ”

Evijärven ja Vääräjokilaakson kulttuurimaisemat

”Maisema-alue sijaitsee Sievin taajaman koillispuolella Vääräjokilaaksossa. Viljelyalueiden halki kiemurtelee kapea Vääräjoki. Paikalla aikanaan sijainnut Evijärvi on kuivatettu viljelyalueeksi. Entisen Evijärven alueella joki kulkee maiseman halki suoralinjaisena, molemmin puolin patopenkereiden rajaamana. Jokilaaksoa reunustavat molemmin puolin kumpuilevat selännealueet. ”

”Maisema-alueelle ovat ominaisia jokilaaksoa rajaavien selännealueiden reunoilla kulkevilta maanteiltä viljelyalueille ja niiden yli avautuvat pitkät ja laajat näkymät. Evijärven takana maisemassa selkeästi erottuvalla pitkänomaisella harjanteella sijaitseva Sievin taajama erottuu avoimen viljelymaiseman yli kauas. Kirkon torni erottuu maisemassa maamerkinä.”

Maakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Kukonkylä

Kukonkylän maakunnallisesti arvokkaaseen kulttuuriympäristöön sisältyy rakennuskohteet ”Alakukko”, ”Kukko”, ”Kytöaro” ja ”Vesimylly”.

Alakukko on komea, korkea talo, joka näkyy sekä Poleentielle että Kukonkyläntielle. Rakennuksen julkisivu on uusrenesanssin 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 päärakennuksen lisäksi kaksi navettaa ja aitta. Naapuripihaan tien varteen sijoittuva osittain hirsinen vinkkelinavetta on komea. Paikalle ominaiseen tapaan vastapäisten harjanteella sijaitsevien pihapiirien navetat ja ladot on asetettu lähelle tietä poikittain rinteeseen. Lähellä on myös vanha kyläkauppa, jolta lähtee luontopolku Lähdenevalle, yhdelle paikkakunnan kauneimmista suoympäristöistä.

Kukko sijoittuu rinteeseen, Kukonkylän peltoaukean laitaan. Rakennuksen hahmo on kookas ja näyttävä. 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. Naapurissa vastapäisellä kantilla on Mäkelän talo (Kangastalo). Näiden kahden toimivan talouskeskuksen lähimaastoon rakentuu luonteva maalaisympäristö lukuisine talusrakennuksineen.

Kytöaro on niin ikään 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 talusrakennuksineen.

Kukonkylällä sijaitseva *vesimylly* on entinen osuuskunnan mylly, johon tehtiin sähkölaitos kylän tarpeisiin 1920-luvulla. Mylly on edelleen toimintakunnossa. Kukossa on aktiivista kylätoimintaa. Betonista valetut juoksuuskanavat ovat edelleen ehjät. Juoksuuskanavia ympäröi puistomainen piha. Vääräjoki muodostaa Kukonkylän pakeille kaunista pienimuotoista saarekkeiden, uomien ja pienten koskien maisemaa.

Vanhakirkko

”Vanhakirkon kylänraitti on rakennettuna kulttuuriympäristönä maakunnallisesti arvokas aluekokonaisuus. Alueen arvon perustana on ennen muuta sen merkitys Sievin vanhimpänä 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 alu-

eelle. Kylässä sijaitsivat sittemmin myös seurakunnan toinen ja kolmas kirkko. Seurakunnan nykyinen, neljäs kirkko rakennettiin Sievin keskustaani vuonna 1861. Vanhankirkon kirkkotarhassa nykyään sijaitseva kappeli on vuodelta 1954. Kylässä on paljon arvokasta, talonpoikaista rakentamisperinnettä edustavaa rakennuskantaa. Pihapiirit sijaitsevat nauhana vanhan idyllisen kylänraitin varsilla. Maakunnallisesti arvokkaita kohteita ovat Kirkkotarha (Kalmistokangas), Pappilan aitta sekä Uusitalo (Kanttorila). Kappeli ja sitä ympäröivä kirkkotarha sekä seurakunnan virkatalojen, pappilan ja kanttorilan, jäljellä olevat rakennukset muistuttavat ajasta, jolloin Vanhakirkko oli Sievin hengellinen keskus. Alun perin kanttorilaksi tarkoitettun Uusitalon kookas, komea päärakennus erottuu kylänraitin varrella merkkirakennuksena. Pappelasta on jäljellä enää aitta. Merkittäviä kohteita ovat myös Rääsiö, Lakson kiviavetta sekä tien varsilla sijaitsevat aitat.”

Rautio

”Raution kirkko valmistui vuonna 1800. 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 suippokärkiseksi. Rautiosta tuli Kalajoen kappeli vuonna 1826. Hautausmaa kirkon ympärillä on perustettu 1796. Raution nykyinen kotiseutumuseo on entinen Lukkarin puustelli. Raution Kotiseutuyhdistys aloitti toimintansa 1950, ja se hoitaa Raution nykyistä kotiseutumuseota, joka perustettiin vuonna 1976. Museo on rakennettu entisen sotilastuvan paikalle 1818-19; Passin sotilastorppa on v. 1919 ostettu Antti Perttulalta seurakunnalle Lukkarin Puustelliksi. Lukkarinpuustelli on klassishenkinen, avokuistilla varustettu rakennus, jonka pihalle on siirretty myös kunnan entinen manttaalikunnan lainajyvästömakasiini, kaksi aittaa 1700-luvun lopulta sekä Rautakosken paja. Lukkarin puustellin lähellä on Raution Vesiosuuskunnan, alkuaan Kalajoen Osuuskaupan rakentama hirsinen rakennus, ja jota on remontoitu myöhemmin useaan otteeseen. Talossa on toiminut myös Raution Osuuskaassa, ja posti. Nykyisin siellä toimii mm. kutoma-piiri ja talonmiehen asunto. Kirkon ja museon tuntumassa on Petäjistön pihapiiri, joka on luetteloitu erikseen.”

Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurihistorialliset kohteet

Kannuksen pikkurata

”Pikkurata oli käytössä 1920-luvun alusta 1960-luvun vaihteeseen. Rata oli Metsähallituksen omistama kapearaiteinen puutavaran kuljetukseen tarkoitettu rautatie Pohjois-Pohjanmaan maakunnassa Sievin ja Reisjärven sekä Keski-Pohjanmaalla Kannuksen, Toholammin ja Lestijärven kuntien alueella. Radan raideleveys oli 750 mm ja sen pituus oli pisimmillään 68 kilometriä. Rata alkoi Pohjanmaan radan varresta Eskolan asemalta Kannuksesta ja kulki eteläkaakkoon aina Lestijärvelle saakka. Se oli Suomen pisin pelkätään puutavaran kuljetukseen tarkoitettu kapearaiteinen rautatie.”

10.3.3 Muinaisjäännökset

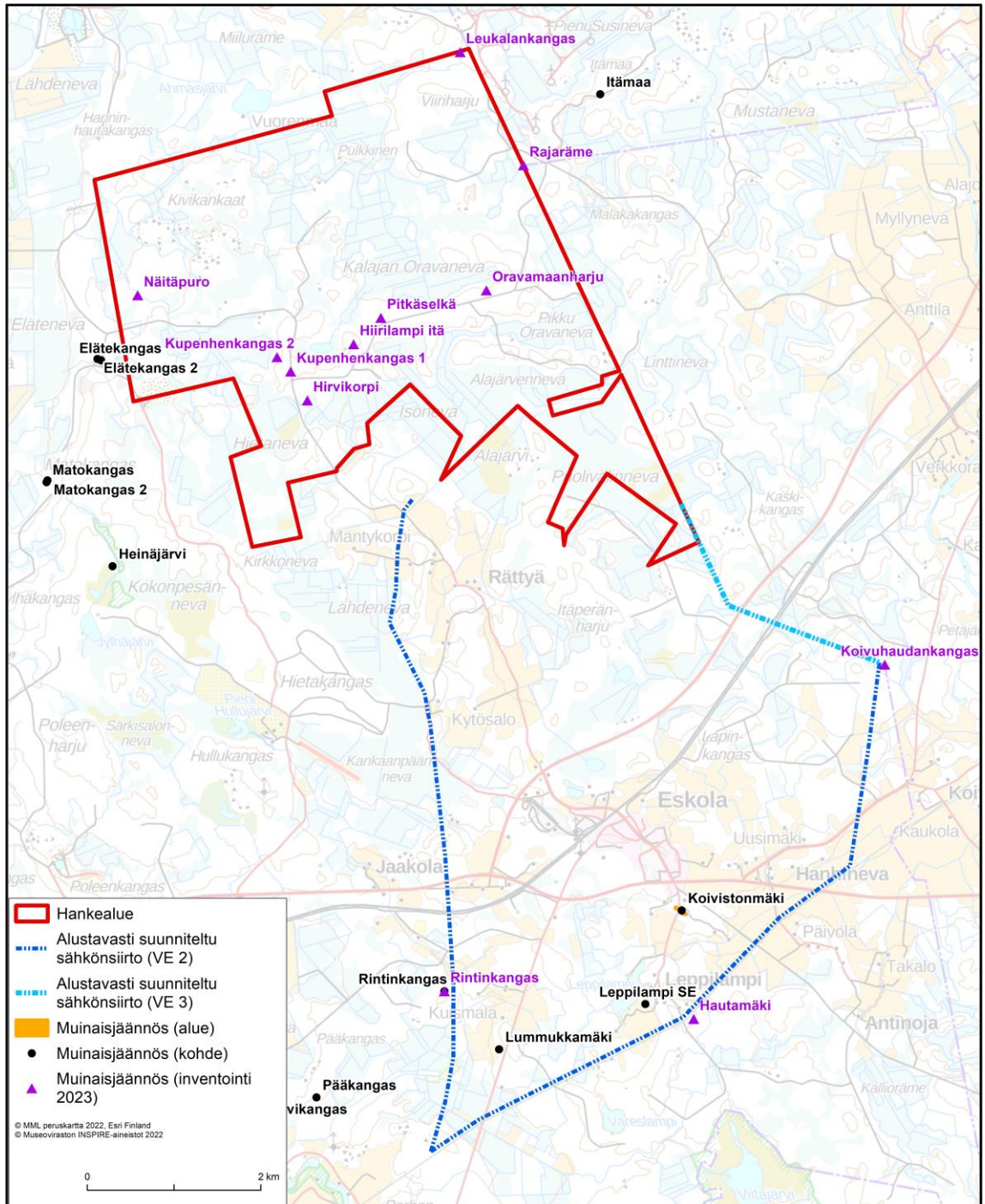
Hankealueelle ei sijoitu ennestään tunnettuja muinaisjäännöksiä. Hankealuetta lähin tiedossa oleva muinaisjäännös on noin 300 m etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitseva Elätekangas (kuva 10.8). Hankealueella tehtiin arkeologinen inventointi myöhäissyksyllä 2022. Inventoinnissa kartoitettiin 8 uutta muinaisjäännöskohdetta ja yksi kulttuuriperintökohde. Inventoinnin tulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

Suunnitellun vaihtoehdoisen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuu yksi tunnettu muinaisjäännös. Muinaisjäännös on nimeltään ”Rintinkangas” ja se sijoittuu noin sadan metrin etäisyydelle suunnitellun voimajohtolinjan länsipuolelle vaihtoehdossa 2. Kyseessä on piilopirtin jäänteet ja ne on löydetty vuonna 2020 Isokangas-Rättyä 110 kV voimalinjan arkeologisen inventoinnin yhteydessä.

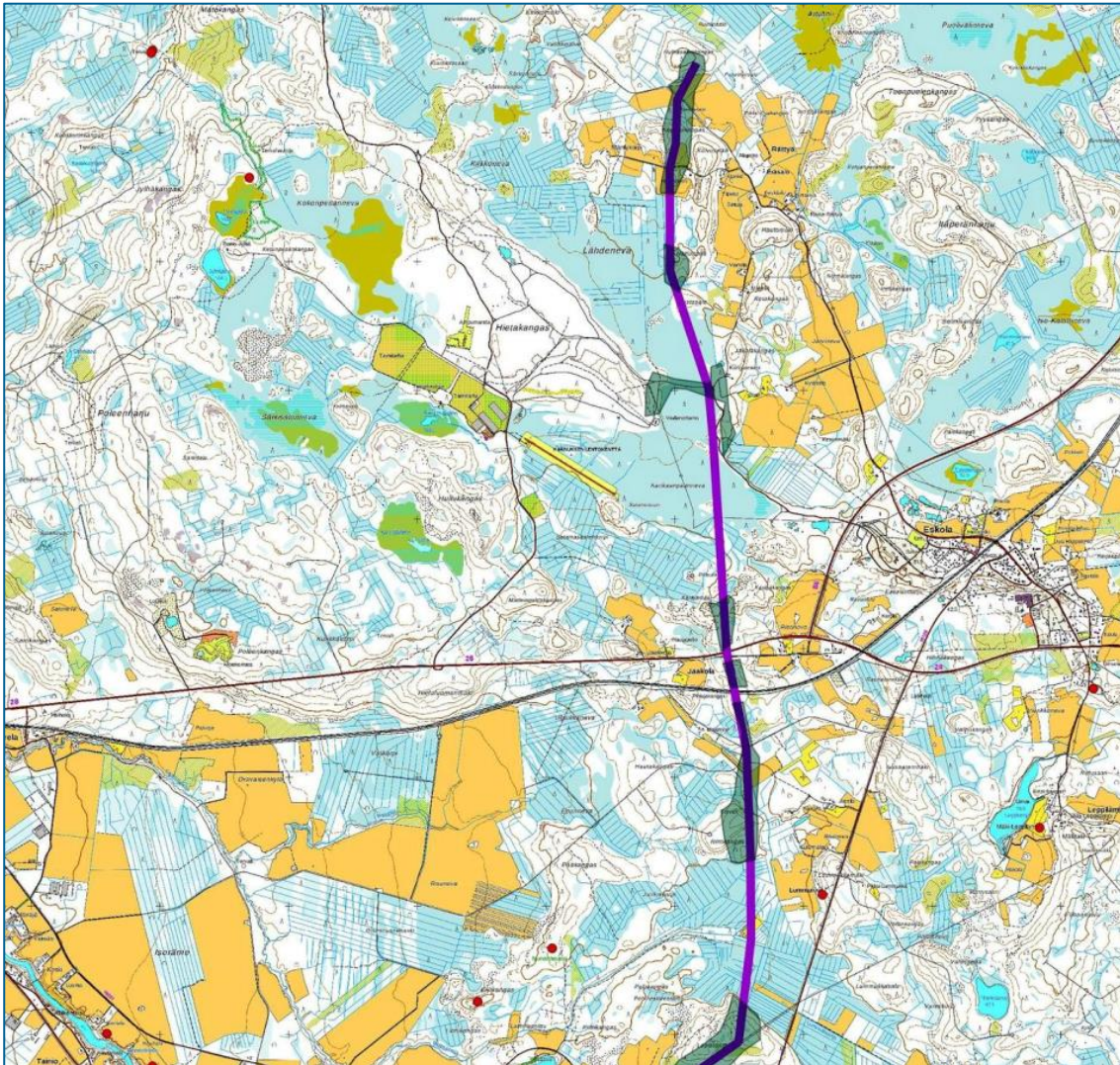
Sähkönsiirtovaihtoehdon VE 2 alueella ei uutta arkeologista inventointia ole suunniteltu tehtäväksi, vaan tarkoituksena on hyödyntää jo tehtyjä selvityksiä. Sähkönsiirtoreitin alueella välillä Kaukasen laajennusalue – Fingridin 110 kV voimajohto (Ventusneva-Uusnivala) on tehty aiemmin mainittu Isokangas-Rättyä 110 kV voimajohtolinjan arkeologinen inventointi vuonna 2020. Inventoinnissa tutkittiin potentiaaliset muinaisjäännösten esiintymisalueet voimajohtoreitin läheisyydessä (kuva 10.9). Koska suunniteltu voimajohto sijoittuisi Isokangas-Rättyä voimajohtolinjan rinnalle tällä osuudella, voitaneen katsoa, että tehty selvitys on riittävän laaja kattamaan myös Kaukasen laajennuksen voimajohtolinjan alueen välillä Kaukasen laajennusalue – Fingridin 110 kV voimajohto. Fingridin nykyisen 110 kV voimajohtolinjan rinnalla kulkevalla osuudella on toteutettu arkeologinen inventointi vuonna 2022 Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen YVA-menettelyn yhteydessä. Koska suunniteltu voimajohto sijoittuisi Jylkkä–Alajärvi-voimajohtolinjan rinnalle tällä osuudella, hanketoimija

katsoo, että tehty selvitys on riittävän laaja kattamaan myös Kaukasen laajennuksen suunnitellun voimajohdon alueen.

Sähkönsiirtovaihtoehdon VE 3 alueella tullaan tekemään arkeologinen inventointi maastokaudella 2023.



Kuva 10.8. Hankealueelle ja suunnitelluille sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat tunnetut muinaisjäännökset



Kuva 10.9. Yleiskartta Isokangas-Rättyä 110 kV voimalinjasta. Linja on esitetty violetilla ja, inventoidut alueet vaaleanvihreällä. Maanmittauslaitoksen maastokarttarasteri 1:50000, 5/2020. (lähde: Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2020)

10.3.4 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä tarkastellaan tuulivoimapuistosta ja sähkönsiirrosta aiheutuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttamisen 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 muuttaa alueen luonnetta muuttamalla luonnonmaiseman ihmisen muovaamaksi maisemaksi tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuva, 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 voimajohtot muodostavat teknisen elementin maisemaan. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohtojen 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 on totuttu käyttämään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä: 0–5 km, 5–12 km, 12–25 km ja 25–30 km. Oppaan tekemisen jälkeen tuulivoimaloiden koko on kuitenkin kasvanut huomattavasti ja seikka väistämättä vaikuttaa myös niiden hallitsevuuteen ja näkymiseen maisemassa. Voimala, jonka kokonaiskorkeus on 300 metrin luokkaa voi edelleen olla huomiota herättävä 5–7 kilometrin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen ja välialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennettu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

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.

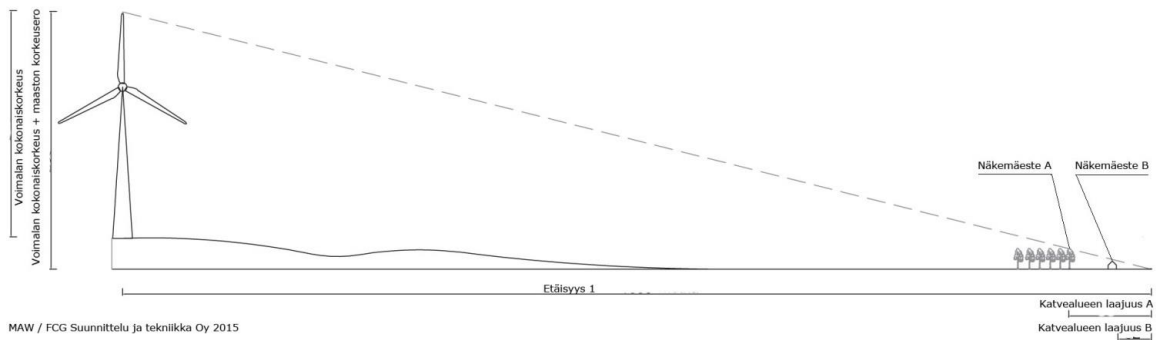
"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

- 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), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) tarkastellaan hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta tehdään yleispiirteinen tarkastelu.



MAW / FCG Suunnittelu Ja tekniikka Oy 2015

Kuva 10.10. Esimerkikkaavio pienialaisen puuston tai muun näkemästeen vaikutuksesta sen taakse jäävän katvealueen laajuuteen.

Esimerkikkaaviossa havainnollistetun voimalan kokonaiskorkeus on noin 200 metriä. Kaaviokuvasta saadaan yhtälö, jonka perusteella voidaan laskea näkyvätkö voimalat valittuun kohteeseen: (voimalan kokonaiskorkeus / etäisyys) = (näkemästeen korkeus / katvealueen laajuus). Kaavan mukaan saadaan lasketua esimerkiksi, että yhden kilometrin etäisyydeltä tarkasteltaessa n. 20 metriä korkea puusto jättää tasisessa 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.

Vaikutusten arviointi painottuu lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, jos voimalat ovat sieltä havaittavissa. 10–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttäivät 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 kilometrin etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan ensisijaisesti 110 kV maakaapelilla Kaukasennevan sähköaseman kautta. Tällöin ei aiheudu maisemavaikutuksia. Mikäli on kuitenkin tarpeen rakentaa uusi 110 kV **ilmajohto**, aiheutuu sähkönsiirron toteutuksesta maisemavaikutuksia. **Voimajohtoon** näkyvyyteen vaikuttavat maastomuodot, kasvillisuus ja rakenteet, jotka osittain peittävät tai luovat taustaa voimajohtopylväille. Lähietäisyydeltä tarkasteltuna voimajohtopylväs on hallitseva. Etäisyyden kasvaessa pylvään hallitsevuus maisemassa vähenee ja vähitellen kohde alistuu muihin maisemaelementteihin, ennen kuin häviää näkyvistä.

Voimajohtoon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

”**Välitön lähialue**”, etäisyys voimajohtoon keskilinjasta enimmillään noin 100 metriä

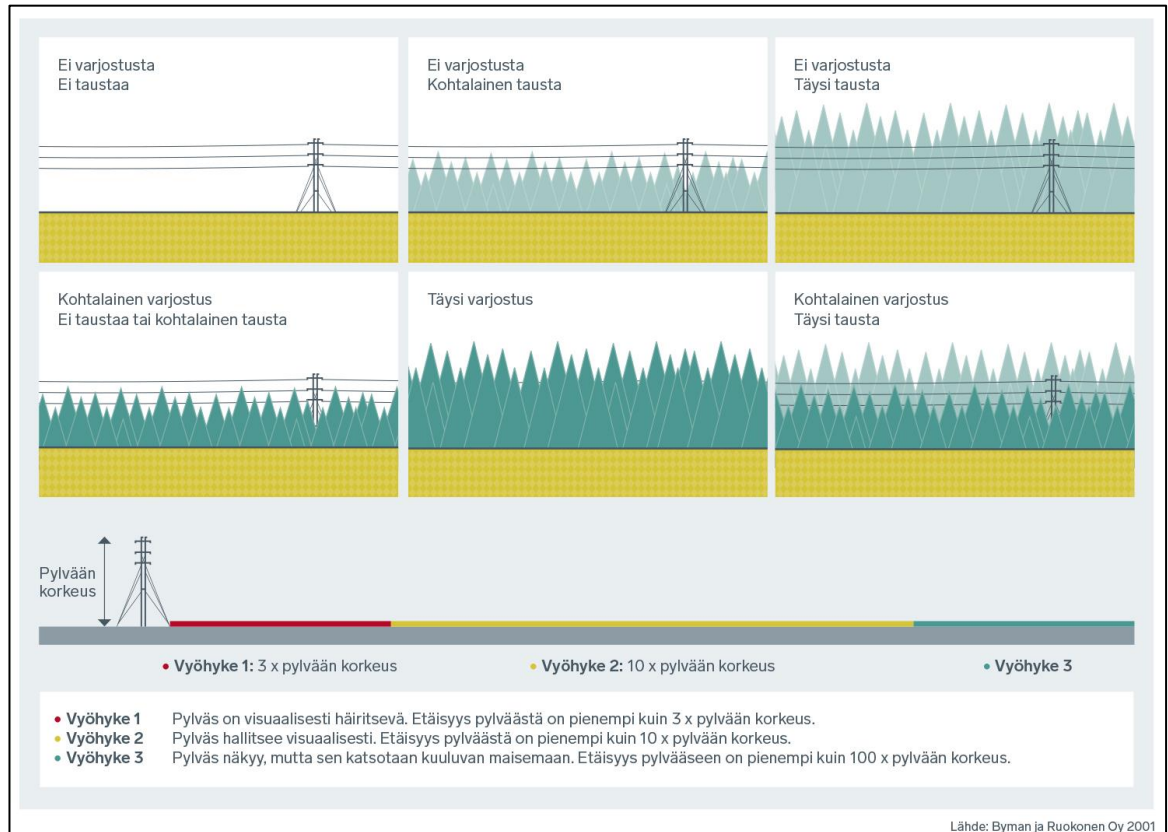
- o pylvään välitön ympäristö

”**Lähivaikutusalue**”, etäisyys voimajohtoon keskilinjasta noin 100–300 metriä

- o pylvään lähivaikutusalue

”**Kaukomaisema**”, etäisyys voimajohtoon keskilinjasta noin 300 metriä- 3 kilometriä

- o pylväs osana kaukomaisemaa
- o teoreettinen maksiminäkyvyysalue



Kuva 10.11. Voimajohdon näkyvyyteen vaikuttavia tekijöitä (Kuva: Maisema-arkkitehdit Byman ja Ruokonen Oy 2001).

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

- Arvokkaat maisema-alueet, Maisema-aluetyöryhmän mietintö II, (Ympäristöministeriö 1993)
- Maisemanhoito, Maisema-aluetyöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet - VAMA 2021 (Keski- ja Pohjois-Pohjanmaa)
- Maakuntakaavat
- Maaseudun kulttuurimaisemat ja maisemanähtävyydet: Ehdotukset Pohjanmaan, Etelä- ja Keski-Pohjanmaan maakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2013 (Kuoppala, Asunmaa & Purola 2013)
- 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 2022).
- Maastokatselmus ja valokuvat (FCG Finnish Consulting Group Oy, 2022)
- 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 voimat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuviin avulla. Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimat 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. Pääasiallisia 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 väli-alueella, eli 0–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Yleispiirteisesti tarkastellaan vaikutukset kaukoalueella 14–30 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.

10.3.5 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäänöksen 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 -piirroksot.

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

Lisäksi tuulivoimapuiston käytön aikana saattaa huoltotöiden yhteydessä aiheutua riskitilanteita muinaisjäänöksille, mikäli kohteita ei tunnisteta tai osata välttää maastossa.

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset muinaisjäänöksiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä hankealueen maastoinventoinnin perusteella. Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin. Sähkönsiirtoreitillä hyödynnetään aiemmin, muissa hankkeissa tehtyjä inventointeja ja selvityksiä.

Hankealueella toteutettavan muinaisjäänösinventoinnin tavoitteena on suunnittelualueen ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Selvitys koostuu esitutkimuksesta, maastotutkimuksesta sekä raportoinnista.

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

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

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

Hankealueen muinaisjäänösinventoinnista laaditaan raportti ja inventoinnin keskeiset tulokset sekä vaikutusten arviointi esitetään YVA-selostuksessa. Sähkönsiirtoreitin osalta muinaisjäänöksiin aiheutuvat vaikutukset arvioidaan olemassa olevien tietojen perusteella, sillä sähkönsiirtoreitin osuuksilla on laadittu arkeologiset inventoinnit lähivuosina (*Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2020 ja Heilu Oy 2022*).

10.4 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Hankealueen kallioperässä vallitsevia kivilajeja ovat porfyyrinen granodioriitti ja tasarakeinen granodioriitti (GTK 2022a). Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kallioperä koostuu porfyyrisestä granodioriitista, kvartsimontsoniitista ja kiilleliuskeesta. (GTK 2022a).

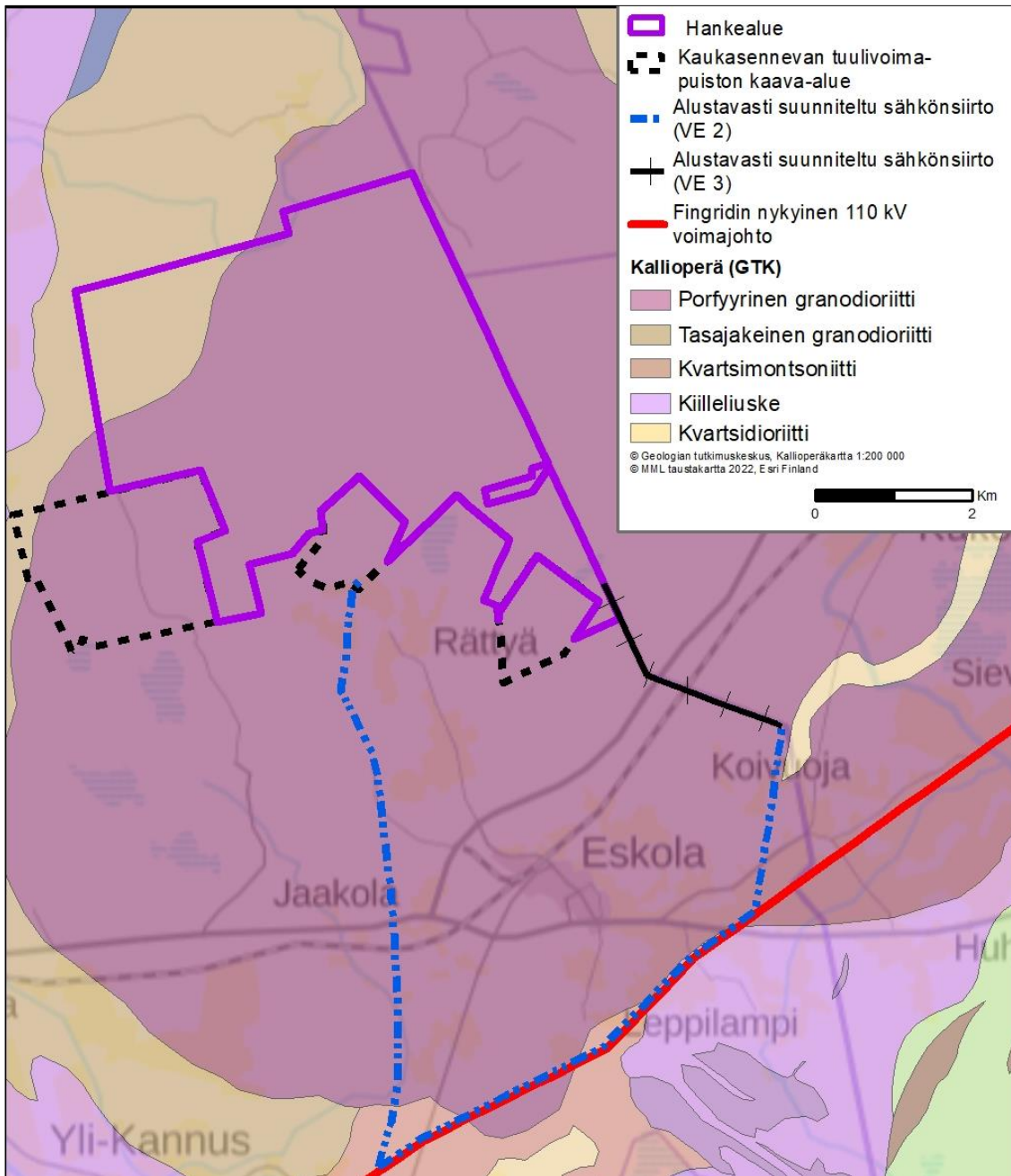
Hankealueelle tai sen läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita tai tuuli- ja rantakerrostumia. Hankealueelle sijoittuu Ojalanhautakankaan (KIVI-16-022) arvokas kivikko sekä Oravamaanharju-Vuotinselän (MOR-Y10-007) arvokas moreenimuodostuma. Hankealueen itäpuolella sijaitsevat 0,8 km etäisyydellä sijaitseva Itämaa-Pirttikankaan (MOR-Y11-066) arvokas moreenimuodostuma ja 2,8 km etäisyydellä sijaitseva Kallomaa-Uusi Kalliomaan (KIVI-17-070) arvokas kivikko.

Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kohdalle, eikä läheisyyteen sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivikkoja, kallioalueita, moreenimuodostumia tai tuuli- ja rantakerrostumia.

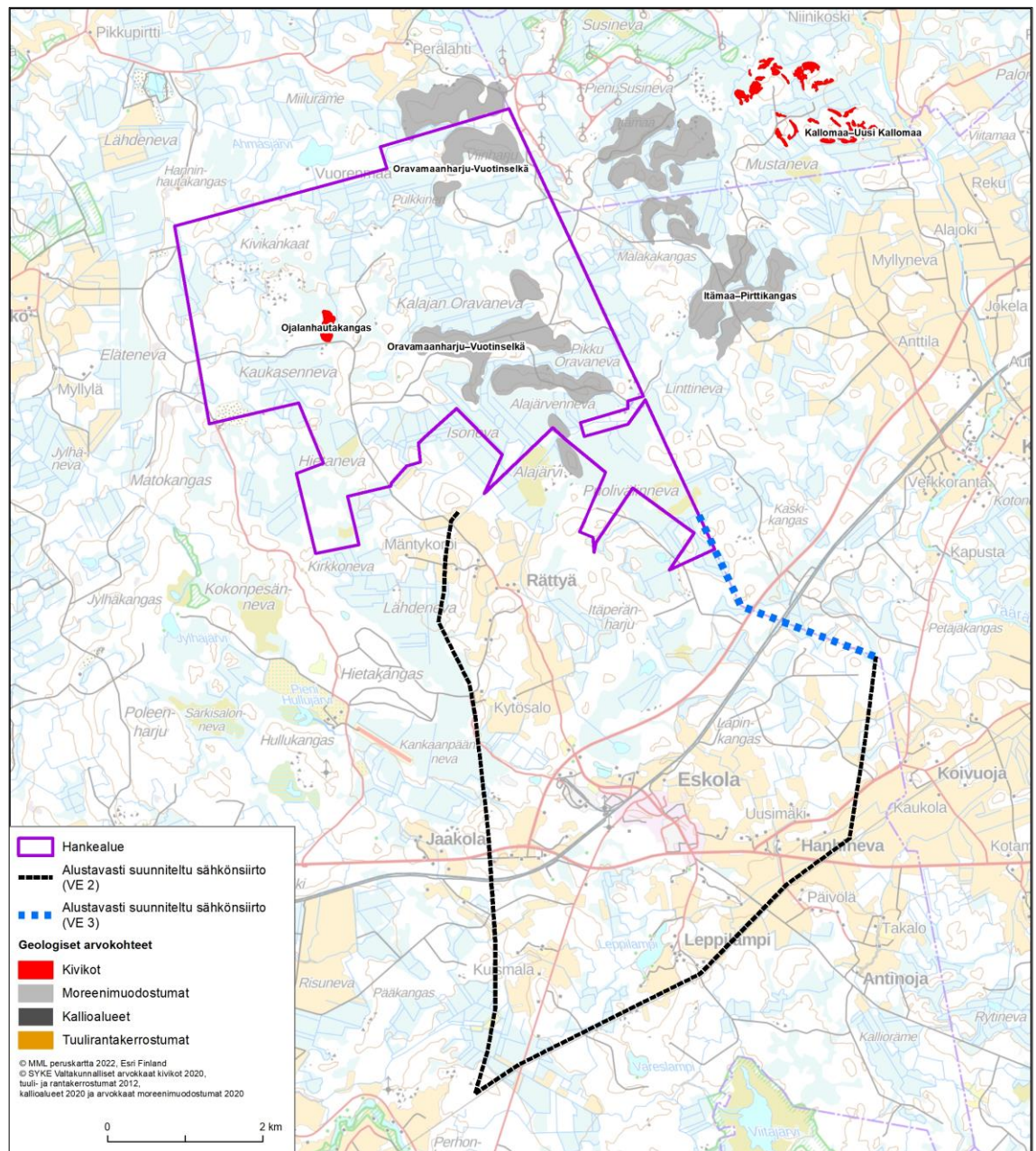
Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttataustatarkasteluun. GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu enimmäkseen paksuista (yli 0,6 m) turvekerroksista sekä niitä reunustavista sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy paikoin ohuita turvekerroksia. Hankealueen länsiosassa esiintyy karkearakeisia maalajeja ja itä- ja pohjoisosassa esiintyy kalliomaata. (GTK 2022b).

Alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien maaperä koostuu sekalajitteisista maalajeista, joiden pinnoissa esiintyy paikoin ohuita turvekerroksia. Sekalajitteisten maalajien välisillä alueilla esiintyy paksuja turvekerroksia, savea ja hienojakoisia maakerroksia. (GTK 2022b).

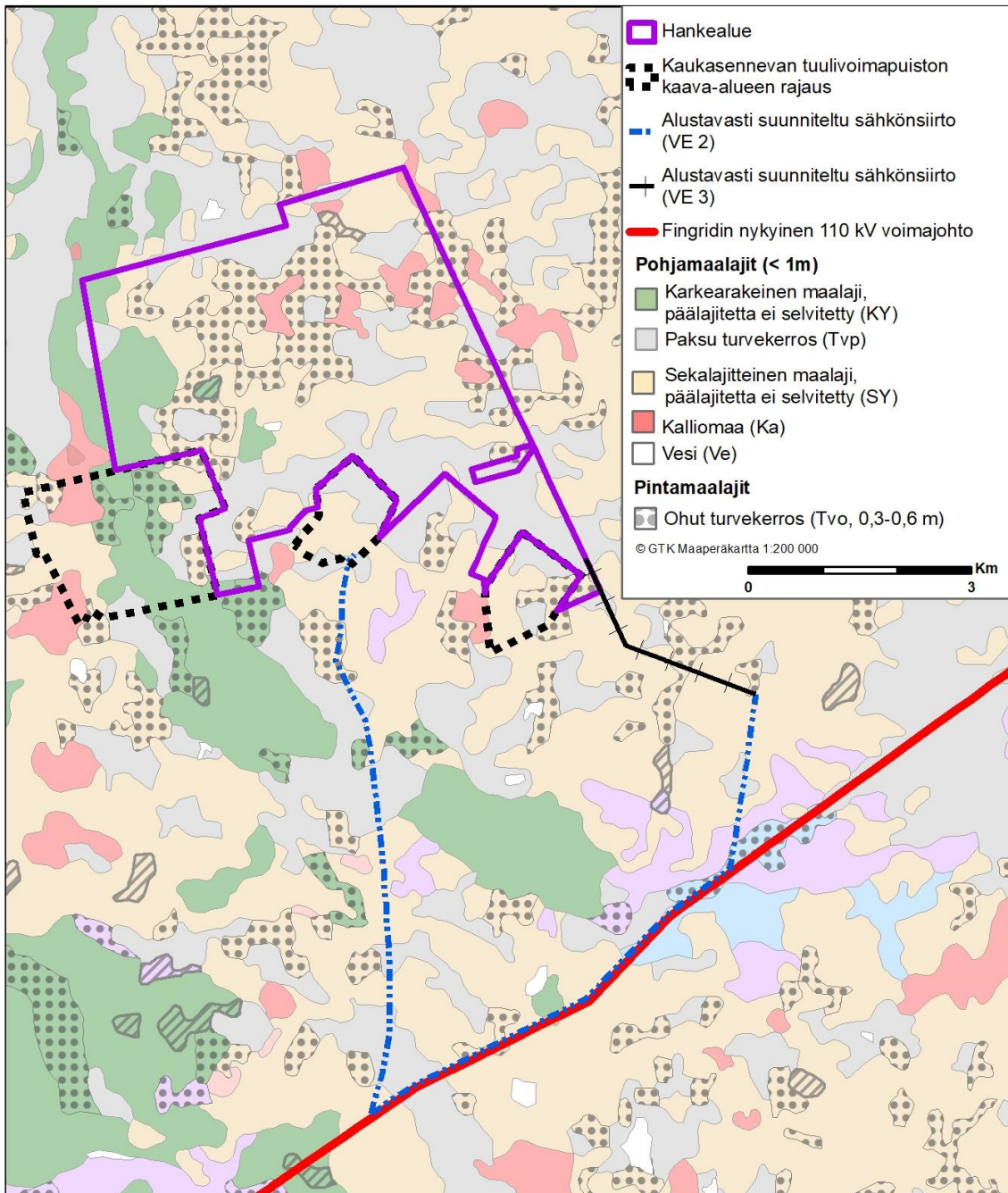
Hankealueen lounaisosassa on kalliokiviaineksen ottolupa vuoteen 2030 ja hankealueen koillispuolella Oravaneva-nimisellä kiinteistöllä vuoteen 2026 saakka (jäljellä oleva ottomäärä on noin 172 000 m³).



Kuva 10.12. Hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien kallioperä (GTK Kallioperäkarta 1:200 000).

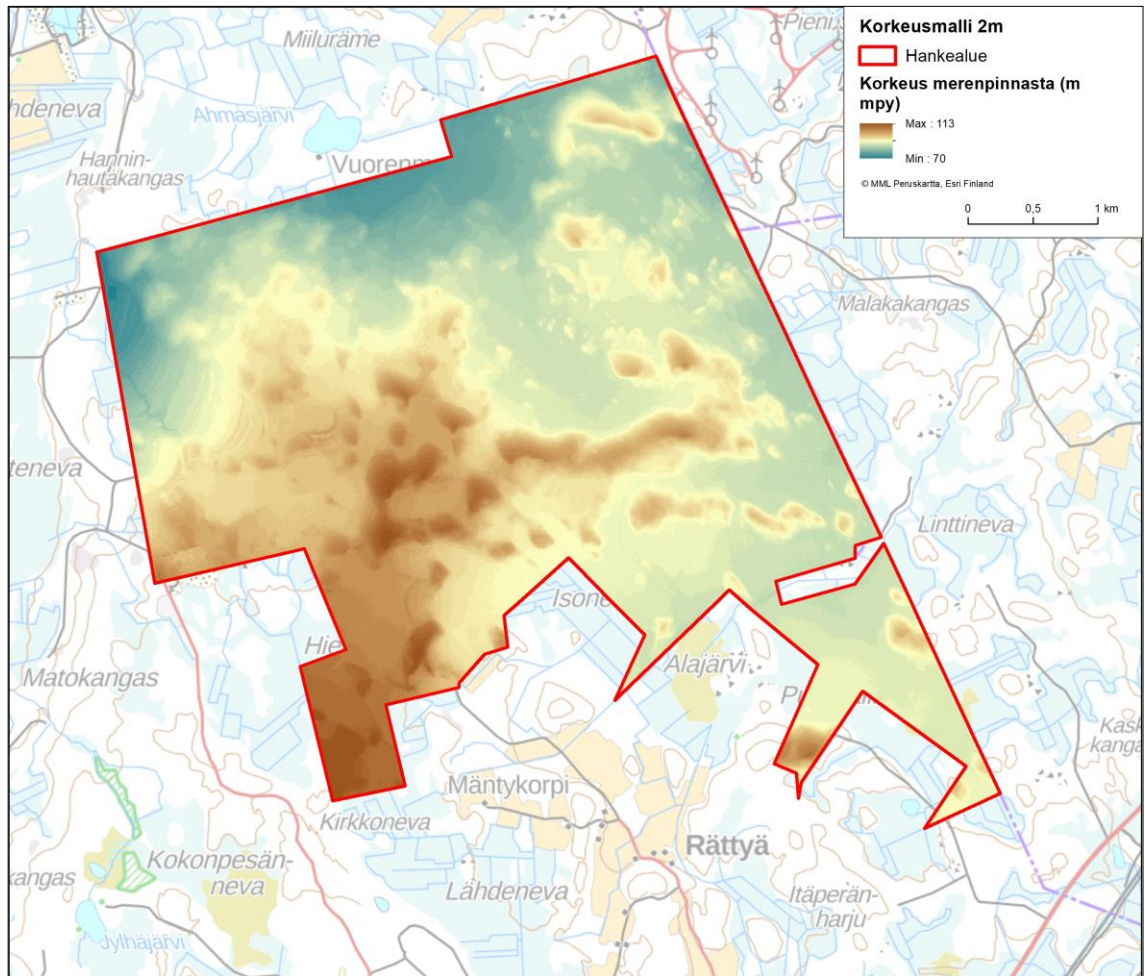


Kuva 10.13. Arvokkaat geologiset kohteet hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirto-
reitien läheisyydessä.



Kuva 10.14. Hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Hankealue on maastonmuodoiltaan pääasiassa loivapiirteistä ja sijoittuu pääosin korkeustasolle noin +70...+113 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on ympäröiville suoalueille. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen lounais- ja keskiosassa. Hankealueen topografia on esitetty kuvassa 10.15.



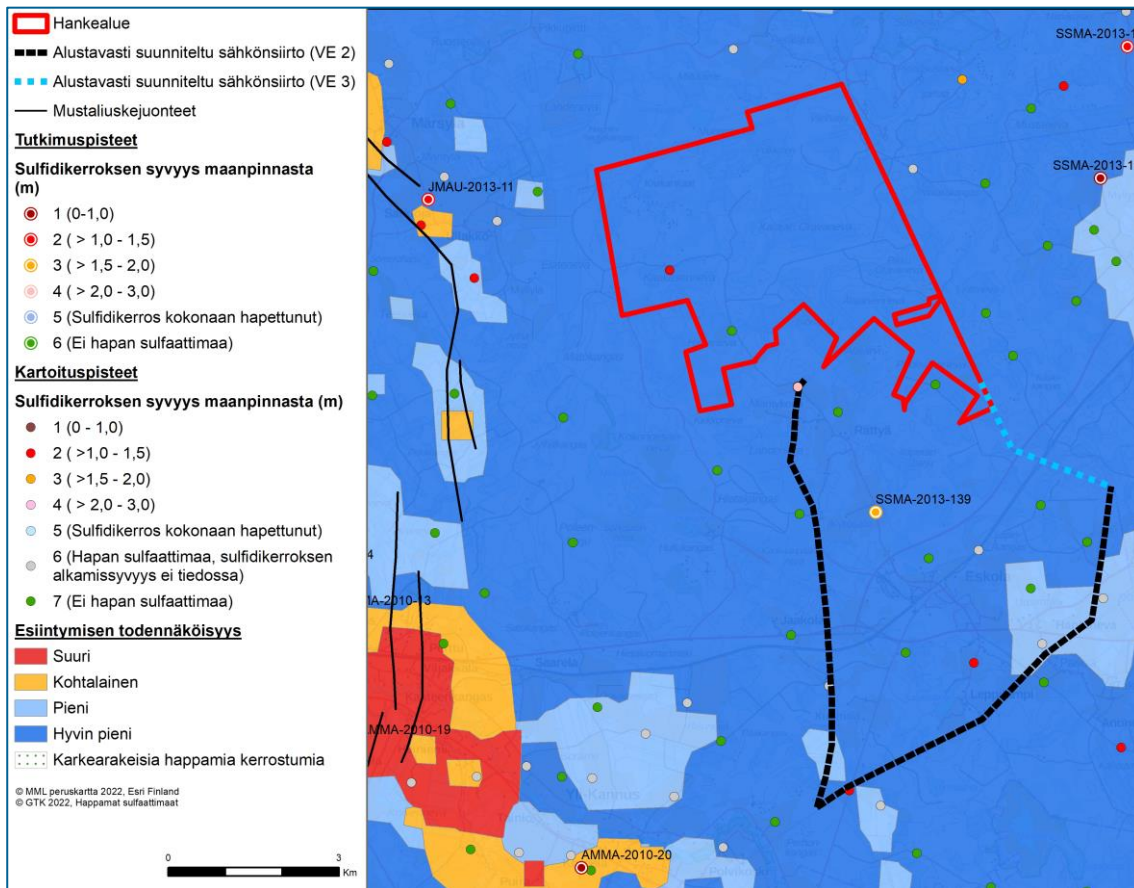
Kuva 10.15. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2022).

Sulfidisedimentit ja happamoitumisherkyys alueella

Happamat sulfaattimaat esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella, jolloin hankealue alavana rannikon läheisenä alueena lukeutuu tähän vyöhykkeeseen. Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkiä sisältäviä sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hiettaa 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 näitä sedimenttejä kutsutaan potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimiksi. 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. Aineistoon sisältyy muinaisen Litorinameren korkeimman rantatason rajausta, jonka yläpuolella hankealue osittain sijaitsee. Hankealueelta on saatavilla GTK:n 1:250 000 mittakaavaista yleiskartoitusaineistoa happamista sulfaattimista. Lisäksi hankealueella sijaitsee kaksi ja sähkönsiirtoreitien alueella kolme sulfaattimaiden kartoituspistettä sekä hankealueen ympäristöstä on saatavilla tietoja useista tutkimus- ja kartoituspisteistä.



Kuva 10.16. *Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyydessä (Lähde: GTK).*

Yleiskartoitusaineiston mukaan hankealueella on hyvin pieni ja sähkönsiirtoreittien alueella pieni tai hyvin pieni happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys. Hankealueella todettiin yhdessä ja sähkönsiirtoreittien alueella yhdessä kartoituspisteessä happamia sulfaattimaita. Happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaali lisääntyy lännen ja lounaan suunnassa.

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 ja sähkönsiirtoreittien alueella sulfaattisedimenttien esiintyminen paikoitellen voi olla mahdollista. Potentiaalisia kohteita ovat suoaltaiden turpeenalaiset maakerrokset, mikäli ne ovat hiesupitoisia.

10.4.1 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 JA voimajohtopylväiden pohjaolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

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

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron vaikutuksia maa- ja kallioperään arvioidaan asiantuntija-arviona. Lähtötiedot kerätään ympäristöhallinnon Avointieto ympäristö- ja paikkatietojärjestelmästä sekä Geologian tutkimuskeskuksen maa- ja kallioperäaineistoista.

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

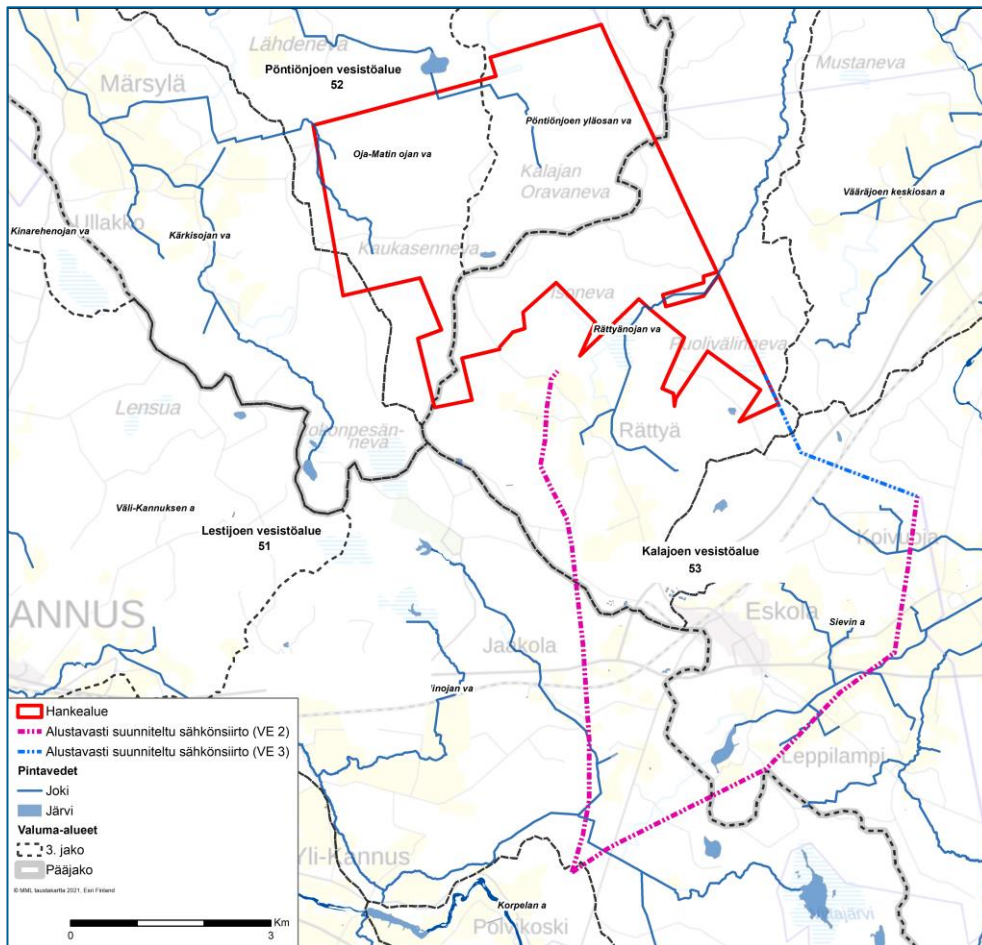
Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.5 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Hankealue sijoittuu Pöntiönjoen vesistöalueelle (52) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Hankealueen länsiosa sijoittuu Oja-Matin ojan valuma-alueelle (52.005), koillisosasta Pöntiönjoen yläosan valuma-alueelle (52.003) ja kaakkoisosasta Rättyänojan valuma-alueelle (53.099). Hankealueen keskivaiheelle sijoittuu Hiiirilampi. Maa-aineksen ottoalueilla on hankealueen länsiosassa lammikoita. Hankealueella virtaa Näitäpuro ja Rättyänoja sekä muita pienempiä virtavesiä. Hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty kuvassa 10.17.

Alustavasti suunnitellut sähkönsiirtoreitit sijoittuvat Lestijoen vesistöalueelle (51), Pöntiönjoen vesistöalueelle (52) ja Kalajoen vesistöalueelle (53). Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat Salinojan valuma-alue (51.024), Korpelan alue (52.022), Sievin alue (53.093) ja Rättyänojan valuma-alue (53.099). Alueilla virtaa Kurunoja ja Koivuoja sekä muita pienempiä virtavesiä.



Kuva 10.17. Hankealueen ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2022).

Pohjavesialueet

Hankealueella osittain sijaitsevat Märsylän ja Hietakankaan pohjavesialueet sekä Eskolanharju sijaitsee alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreitin vieressä ja noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta kaakkoon. Polehenkankaan pohjavesialue sijoittuu noin 2 km etäisyydellä hankealueesta luoteeseen.

Märsylän pohjavesialue (1042905) on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 0,83 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 0,41 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 300 m³/d.

Märsylän pohjavesialue kuuluu osana lähes pohjois–eteläsuuntaiseen pitkittäisharjujaksoon. Ydinosan maa-aines on pääosin vettä hyvin läpäisevää soraa ja hiekkaa. Pohjavesialue rajoittuu pohjois- ja eteläosistaan kallioihin. Pohjavesialue on kerrostunut länteen päin viettävälle kallioalustalle. Pohjaveden päävirtaussuunta on kaakosta luoteeseen. Aluetta ympäröiviltä kallioalueilta kerääntyy vesiä muodostumaan ja itäpuoleisilta suoalueilta saattaa imeytyä suovesiä harjuun. Muodostuman rakenne on veden saannin kannalta tyydyttävä.

Alueella on neljä vedenottamo, joihin on liittynyt yhteensä 17 taloutta. Märsylän vesiyhtymän Pikkukallion vedenottamo, johon on liittynyt 9 taloutta, noin 20 käyttäjää sekä yksi sikala. Särkiojan vesiyhtymän Särkiojan vedenottamo, johon on liittynyt neljä taloutta, 12 asukasta ja yksi lihanautatila. Vettä otettiin Särkiojan vedenottamosta noin 5 m³/d vuonna 2020. Mäki-Ullakon vesiyhtymä, johon on liittynyt neljä taloutta. Nybackan vedenottamo, johon liittynyt neljä taloutta ja 10 asukasta.

Hietakankaan pohjavesialue (1021751) on vedenhankintaan varten tärkeä pohjavesialue (1). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,94 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 2,33 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 2000 m³/d.

Hietakangas on osa katkonaista pitkittäisharjua, jonka itäosa on maaperältään vettä hyvin läpäisevää soraa ja hiekkaa sekä läntinen osa on pääasiassa hienoa hiekkaa. Myös silttisiä välikerroksia esiintyy yleisesti. Hietakangas on matala vain vähän ympäristöstään kohoava harjuselänne. Pohjaveden muodostumisen kannalta alueen itäinen osa on vettä hyvin läpäisevää ja likaantumisherkkää aluetta sekä läntinen osa vettä huonommin läpäisevää vähemmän likaantumisherkkää aluetta. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon ja pohjavedet purkautuvat itäpuolen suoalueille sekä Pieneen Hullujärveen ja pohjoispuolella sijaitsevaan Suonojaan. Pohjavesialueella on Kannuksen vesiosuuskunnan Hietakankaan pohjavedenottamo, josta otettiin vettä 1644 m³/d vuonna 2019.

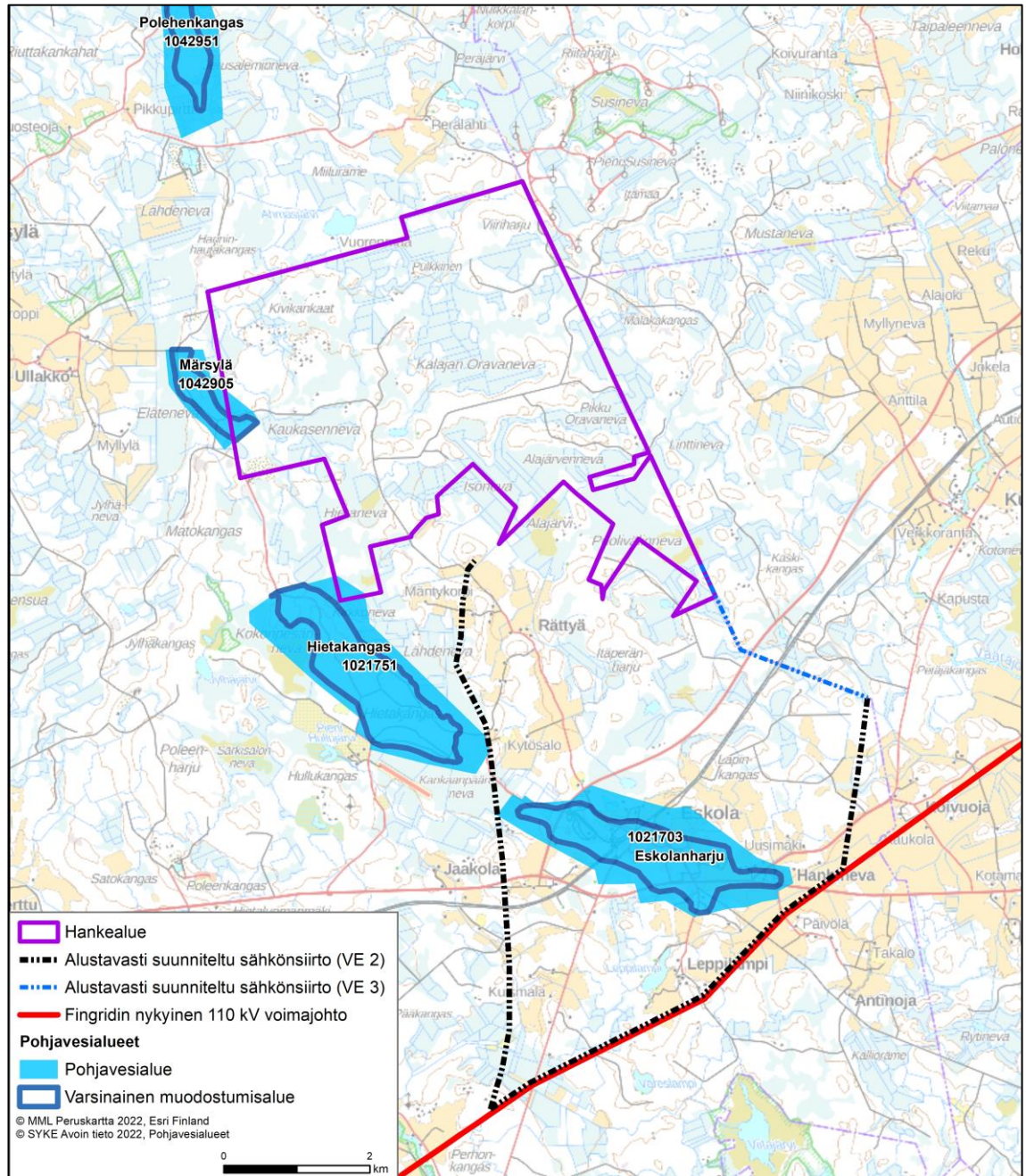
Eskolanharjun pohjavesialue (1021703) on muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue (2). Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 3,68 km² ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,92 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu vuonna 2014 tehdyn geologisen rakenneselvityksen ja virtausmallin perusteella 1000 m³/d.

Eskolanharju kuuluu Viitasaarelta Pihtiputaan, Sievin ja Kalajoen kautta Pohjanlahdelle ulottuvaan luodekaakkosuuntaiseen harjujaksoon. Pohjavesialue on pinnanmuodoiltaan pienipiirteistä ja vaihtelevaa, melko loivasti itä-kaakkoon laskevaa. Pohjavesialue rajautuu pohjoisessa ja etelässä moreenimäkiin, jotka nousevat noin tasolle + 100 ja niiden välisiin suopainanteisiin, jotka ovat osin peltoaluetta. Idässä alue rajautuu peltoalueeseen ja Kurunojaan, lännessä Kankaanpäännevan suoalueeseen.

Ydinharjun paksuus vaihtelee rautatien länsipuolella muutamasta metrillä 18 metriin. Rautatien itäpuolella kerrostumien paksuus on suurimmillaan noin 35–40 metriä. Hanhinevan peltoalueella hiekka- ja soraerrostumat ovat noin 13 metrin paksuisena kerroksena hienoainekerrostumien alla. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteesta kaakkoon ja pohjavettä purkautuu Kurunojaan sekä ympäröiville suoalueille.

Pohjavesialueella on kaksi vedenottamo. Hanhinevan vesiosuuskunnan vedenottamosta otettiin pohjavettä 9 m³/d vuonna 2019. Ottamoon on liittynyt 11 vakituisesti asuttua taloutta, joissa on yhteensä 22 asukasta. Tervatorin vesiyhtymän vedenottamosta otettiin pohjavettä noin 1,2 m³/d vuonna 2011. Ottamoon oli liittynyt viisi taloutta ja 27 asukasta.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen ja alustavasti suunniteltuihin sähkönsiirtoreitteihin nähden on esitetty kuvassa 10.18.



Kuva 10.18. Hankealueelle ja alustavasti suunniteltujen sähkönsiirtoreittien läheisyyteen sijoittuvat pohjavesialueet (Syke: Avoin tieto 2022).

10.5.1 Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin

Vaikutusten tunnistaminen

Teiden ja voimaloiden sekä sähkönsiirron rakentaminen voi vaikuttaa hankealueen ja sen lähistön pienten vesistöjen valuma-aluearajauksiin 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 ei kuitenkaan sijaitse luokiteltuja pohjavesiesiintymiä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

Vaikutusten laajuutta arvioidaan tarkastelemalla vesistöjen esiintymistä suhteessa rakennuspaikkoihin, rakentamisen ajallista kestoja sekä fyysistä ulottuvuutta. Tuulivoimala- tai voimajohtokomponentit eivät sisällä veteen liukenevia haitallisia komponentteja, joten niiden osalta tarkastelua ei tehdä.

Sulfaattimaiden ja mustaliuske juonteiden aiheuttamien happamien valuntojen riskiä arvioidaan perustuen GTK:n aineistoihin.

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

10.6 Ilmasto

Kannuksen alue lukeutuu keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen ja siellä Pohjanmaan (ja Keski-Pohjanmaan alueeseen). Keski-Pohjanmaa jakautuu selkeästi rannikkoon ja sisämaahan. Itäosa, johon myös hankealue sijoittuu, on hyvin karua, korkeampaa Suomenselkää, kylmimmät kuukaudet ovat tammi- ja helmikuu. Vuotuiset sademäärät kasvavat rannikolta sisämaahan siirryttäessä. Vuotuinen sademäärä Keski-Pohjanmaan sisäosissa on 550–600 mm ja sateisin kuukausi on yleensä elokuu, toisinaan heinäkuu (Kersalo & Pirinen 2009).

Ihmisen toiminnasta johtuvaa ilmastomuutosta 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.

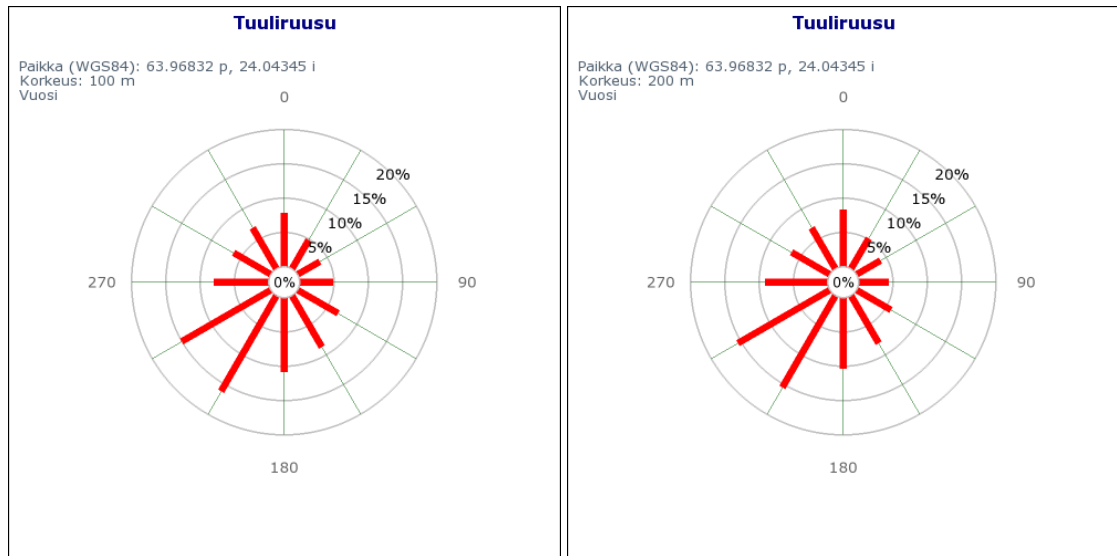
Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta, koska ne eivät lisää hiilidioksidipäästöjä. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energiantuotanto synnyttää Suomessa noin 65 % kaikista kasvihuonepäästöistä ja noin 80 % hiilidioksidipäästöistä.

10.6.1 Tuulisuus

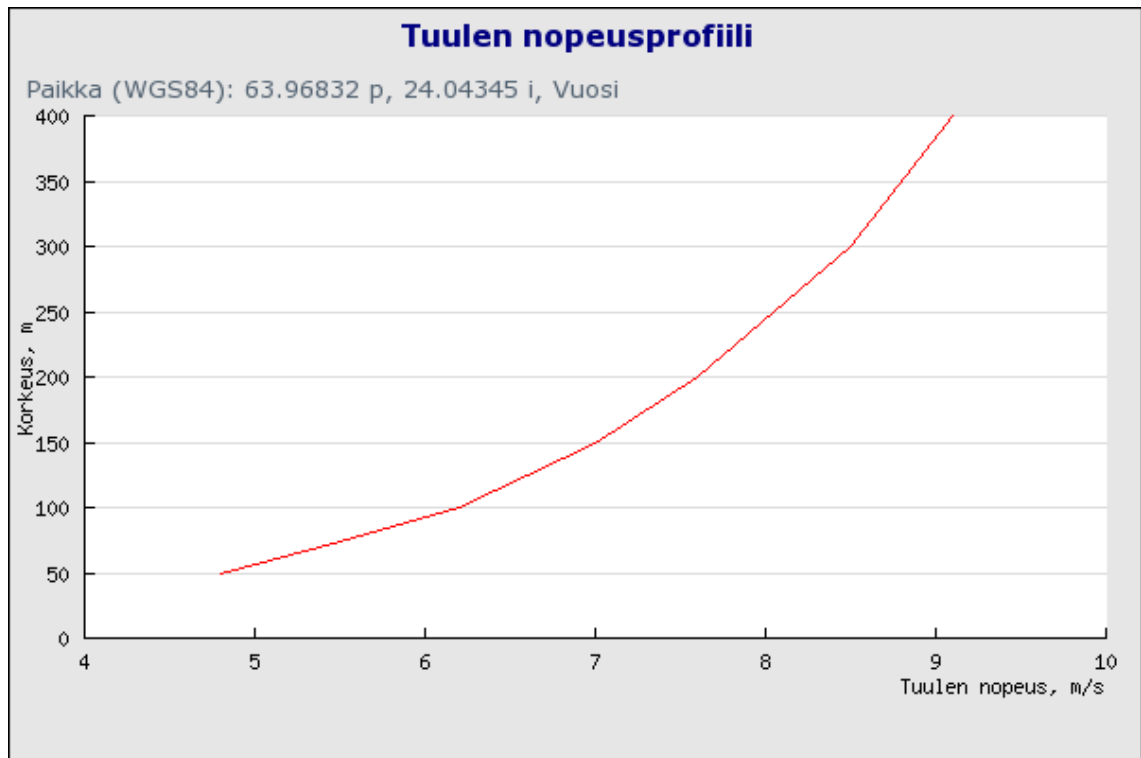
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

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 tuulisuusmallinnoiksi. 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 tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 10.19 on esitetty tuulivoimapuiston hankealueen tuulisuus 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuulisuusmukaan 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 (kuva 10.20).



Kuva 10.19. Tuuliruusut hankealueen keskivaiheelta 100 m:n ja 200 m:n korkeudelta (Tuuliatlas 2022).



Kuva 10.20. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2020).

10.6.1 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikaiset suorat ilmastovaikutukset muodostuvat tuulivoimaloiden raaka-aineiden hankinnasta ja osien valmistuksesta, tuulivoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisaikana, hankealueen rakentamisesta ja rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, toiminta- ja huoltovaiheen toimenpiteistä, sekä tuulivoimaloiden käytöstä poistosta. Päästöistä suurin osa aiheutuu materiaalien valmistuksesta ja kuljetuksista. Varsinaisesta tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

Tuulivoimahankkeiden ilmastovaikutuksiin liittyy myös tuulivoimapuiston sähkönsiirto. Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset muodostuvat voimajohdon ja tarvittavien rakenteiden raaka-aineiden tuotan-nosta ja valmistuksesta, voimajohdon ja rakenteiden kuljetuksista hankealueelle, voimajohdon rakentamisen vaikutuksista hiilinieluihin, sähkönsiirtohäviöistä, sekä voimajohdon ja sen rakenteiden käytöstä poistosta.

Myönteisiä ilmastovaikutuksia muodostuu tuulivoiman korvatesa ilmaston kannalta haitallisilla polttoai-neilla tuotettua sähköä sekä muuta energiankulutusta esimerkiksi liikenteessä. Tällä voi myös olla myön-teisiä vaikutuksia ilmanlaatuun. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen, riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toi-minta-aikana. Pohjoismaissa sähkön tuotantorakenne muuttuu tulevaisuudessa yhä vähäpäästöisem-mäksi, jolloin tuulivoima korvaa nykyistä vähäpäästöisempiä energiantuotantomuotoja. Liikenteessä säh-kön käytöllä korvataan fossiilisia polttoaineita tulevaisuudessa todennäköisesti yhä enemmän, ja tuulivoi-malla on keskeinen rooli uusiutuvan sähkön tuotannossa. Tuulivoimatuotannon vaihtelevuuden vuoksi tarvitaan erilaisia keinoja sähköjärjestelmän tasapainon ylläpitämiseen. Tuulivoimatuotannon vaikutus varsinaisen säätövoiman tarpeeseen riippuu muun muassa energijärjestelmän, sähkön varastoinnin, ky-syntäjousten ja tuotannon ennustettavuuden kehityksestä. Säätövoiman ilmastovaikutukset riippuvat puolestaan siitä, millä se on tuotettu. 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 käyttöikä voidaan toisaalta vähentää tuulivoimalan elinkaaren aikaisia ilmastovaikutuksia vuositasolla ja toisaalta kasvattaa voimalalla tuotettua uusiutuvan energian kokonaismäärää. Tuulivoimaloiden tyypillinen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, ja uusimpien voimaloiden käyttöikä voi olla yli 30 vuotta. Voimajohdon käyttöikä on vähintään 40 vuotta. Myös tuulivoimalan kierrätys sen elinkaaren päätyttyä vaikuttaa päästöihin.

Vaikutusalue

Ilmastoan kohdistuvat vaikutukset ovat globaaleja, ja siten myös tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset ilmastovaikutukset kohdistuvat viime kädessä globaaliin ilmastoan. Ympäristövaikutusten arvioinnissa on kuitenkin tarpeen tarkastella vaikutuksia huomioiden alueelliset ja paikalliset (kunnalliset) ilmastotavoit-teet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Nykytilan osalta kuvataan energiantuotanto-rakenne ja ilmastopäästöt hankealueella maakuntatasolla sekä valtakunnallisesti.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston ilmastopäästöjä aiheuttavista elinkaaren vaiheista merkittävimpiä ovat itse puiston ja sen vaatiman infran materiaalien ja tuotteiden valmistus, tuulivoimapuiston ja sen vaatiman sähkönsiir-ron rakentaminen sekä tuulivoimapuiston purkaminen, jotka huomioidaan arvioinnissa. Purkamisvai-heessa voimala puretaan ja materiaalit toimitetaan asianmukaiseen jätteenkäsittelyyn. Perustusten hyö-tykäyttömahdollisuudet ovat tapauskohtaisia. Purettujen voimalan osien ja materiaalien hyötykäyttö- ja kierrätysmenetelmien kehitystyö on parhaillaan maailmanlaajuisesti vilkasta. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan nykyiset hyöty-käyttö- ja kierrätysmenetelmät voimalan materiaaleille, jolloin arvio on to-dennäköisesti konservatiivinen 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 tuulivoima-puiston rakentamisen aiheuttamien muutosten luonteesta ja laajuudesta. Muutoksia kasvillisuudessa ar-vioidaan luontovaikutusten arvioinnin yhteydessä.

Tuotannon aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta ilmasto- eikä muita ilmanpäästöjä. Arvioinnissa tuulivoi-malla tuotetun energian oletetaan korvaavan muuta sähköntuotantoa sähkömarkkinoilla. Päästövähe-nemä lasketaan korvattavan tuotantomuodon ja tuulivoiman päästöjen erotuksena. Korvattavan sähkön-tuotannon päästökertoimessa huomioidaan sähkömarkkinoiden ennustettu tuotantorakenteen ja siten päästöjen kehittyminen tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Toisaalta tuulivoimalla tuotettu sähkö voi korvata muita energialähteitä esimerkiksi liikenteessä ja teollisuuden prosesseissa. Näitä vaikutuksia ar-vioidaan laadullisesti.

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

Nollavaihtoehtoon vaikutukset ilmastoon arvioidaan huomioimalla sähköntuotanto tilanteessa, jossa hanke ei toteudu.

Hankkeen ilmastovaikutusten arvioinnissa tullaan soveltuvin osin hyödyntämään Hildénin ym. (2021) raporttia ”Ilmastovaikutusten arviointi YVassa ja SOVassa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”.

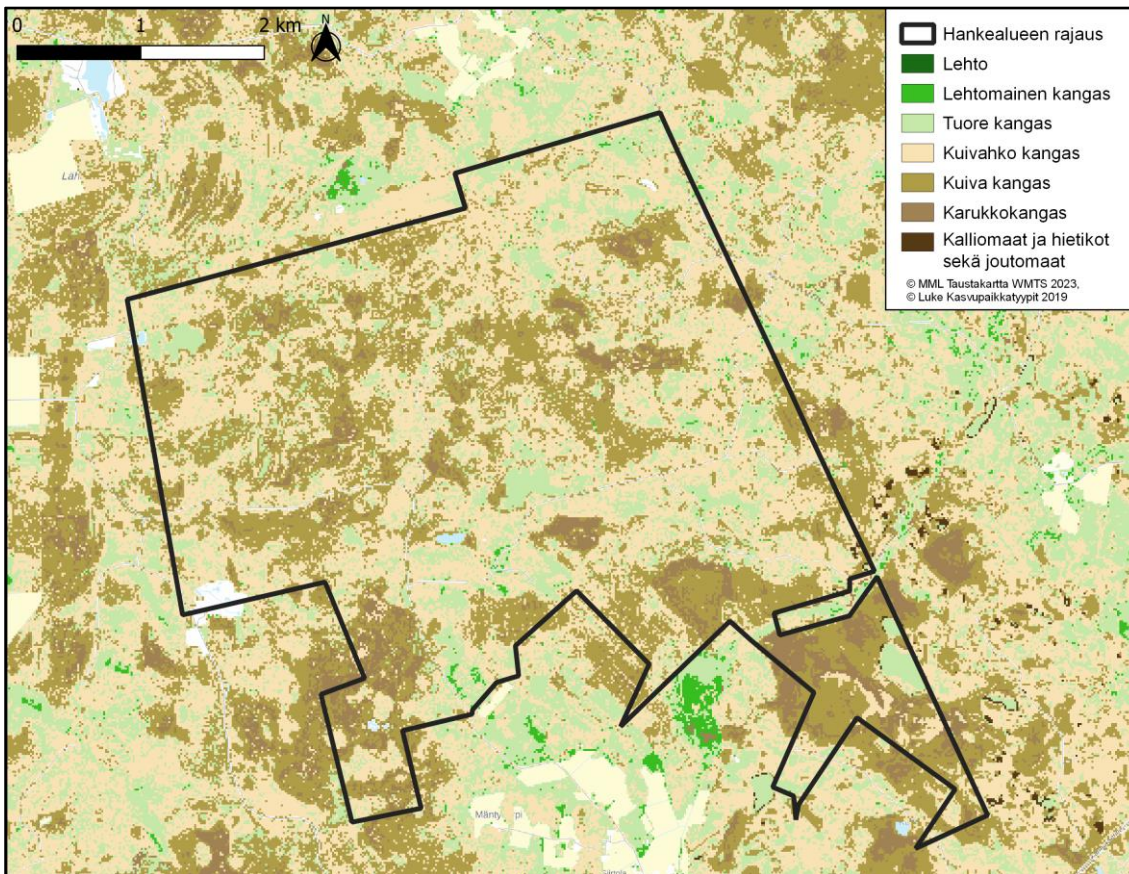
10.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Hankealue sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaaliseen Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeeseen. Suokasvillisuusvyöhykkeiden osalta alue kuuluu Pohjanmaan vietto- ja rahkakeitaiden alueelle (2c). Seutu on suovaltaista ja metsien kasvupaikkatyyppien osalta pääosin kuivahkojen kangasmaiden aluetta. Alueen kallioperässä ei ole ravinteisia kivilajeja, joten vaateliaan kasvillisuuden esiintymispotentiaali on pieni.

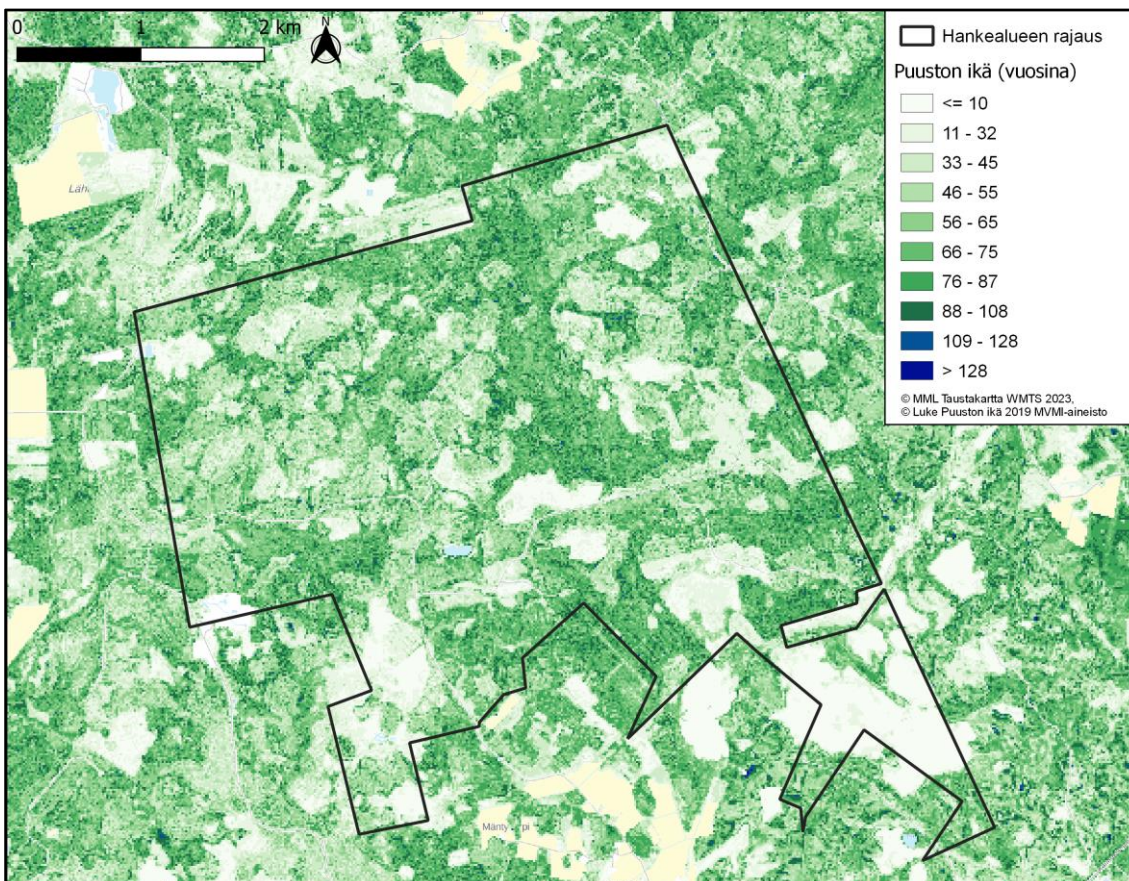
Hankealueen metsät ovat pääosin kuivahkon ja kuivan kankaan mäntyvaltaisia talousmetsiä (Kuva 10.21). Karukkokankaan kasvillisuutta esiintyy etenkin kallioselänteillä, jossa kalliota peittää vain ohut kivennäismaakerros. Alueen länsiosassa tyypillisiä ovat metsämaisemassa erottuvat kangasmaiden välissä kiemurtelevat kivikot, jotka ovat vähäpuustoisia tai kokonaan puuttomia. Tuoreen kankaan kasvillisuutta esiintyy enemmän hankealueen pohjoisosassa Viiriharjun alueella, eteläosissa Kupenhenkankaalla ja Kirkkomäellä sekä lännessä Tuomikorven alueella. Näille alueille sijoittuu myös kuusivaltaisia metsiä, jotka ovat pääosin pienialaisia metsäkuvioita, ojitettuja korpimuuttumia sekä puron- ja ojanvarsimetsiä (mm. Rättyänoja). Erityistä rehevyyttä ei ole. Lehtomaisia kankaita esiintyy vain vähän lähinnä Hiirilammen eteläpuolisilla alueilla hankealueen eteläosassa. Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat metsätalouksikäytössä (Luke 2019). Kivennäismaan kankailla on useita hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta-varttunutta kasvatusmetsää (kuva 10.22). Iäkkäämpää, yli 100-vuotiasta puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuvioina lähinnä hankealueen pohjoisosissa.

Suot ovat voimakkaasti ojitettuja. Alueella on laajalti ojitettuja turvemaita, jotka ovat nykyisin mäntyvaltaisia turvekankaita tai rämemuuttumia. Ojittamattomia suoalueita esiintyy hankealueen kaakkois- ja lounaisosissa sekä lännessä Kivikankaat-Kaukasenneva välillä. Luonnontilaiset suoluontokohteet ovat tyypillisesti moreenimaiden, kallioselänteiden ja louhikoiden välisiä karuja rämesoistumia. Laajempia luontotyypeiltään monimuotoisia suoalueita on hankealueen eteläosan Hietanevan alue ja länsiosan Hauhikutakangas-Kokonpesänneva alue, jossa on rahka-, keidas- ja isovarpurämeitä sekä oligotrofista rimpinevaa ja saranevaa.

Hankealueella on runsaasti ojituksia. Pienet virtavedet ovat metsä- ja suo-ojitusten sekä uomien perkausten seurauksena luonnontilaltaan muuttuneita. Hankealueen kaakkoisreunassa virtaa Rättyänoja, jonka uoma on pääosin oikaistu. Hankealueen länsiosan Näitäpurossa on luonnontilaisia osia. Luonnontilaisia puroja on mm. Hiirilammen koillispuolella, Näitäpuron varrella. Pieniä metsä- ja suolampia ovat hankealueen eteläosassa Hiirilampi ja Hietanevan lammet. Hankealueen länsiosan lammet ovat maa-ainesotto-alueiden lammikoita. Hankealueelle ei sijoitu lähteitä. Lännessä hankealueen läheisyydessä on lähdeympäristöjä (Pikkukallion alue).



Kuva 10.21. Hankealueen kasvupaikat (Luke: Kasvupaikkatyypit 2019).



Kuva 10.22. Hankealueen puuston ikä (Luke: Puuston ikä 2019).

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Hankealueen luontoarvot painottuvat luonnontilaisten soiden, purojen ja puronvarsimetsien sekä karujen kivikoiden lajistoon ja luontotyyppeihin. Hankealueen inventoinneissa tunnistetut ja rajatut luontokohteet ovat Alajärvennevan-Puolivälinnevan laajemman suoaltaan luonnontilaisen kaltaisena säilyneitä karuja suoyhdistymiä; rahkarämekeitaiden osia ja pienialaisia nevoja. Lisäksi luontokohteina esiintyy luontotyyppiyhdistelmänä moreeniselänteiden välisiä ojittamattomia ja pienialaisia puustoisia soita sekä suo-laiteiden uhkurakkakivikoita, jolla puusto on talousmetsistä poikkeavaa, erirakenteista ja monimuotoisempaa. Hankealueen luontokohteet ovat pinta-alaltaan tyypillisesti pieniä ja toisistaan erillään.

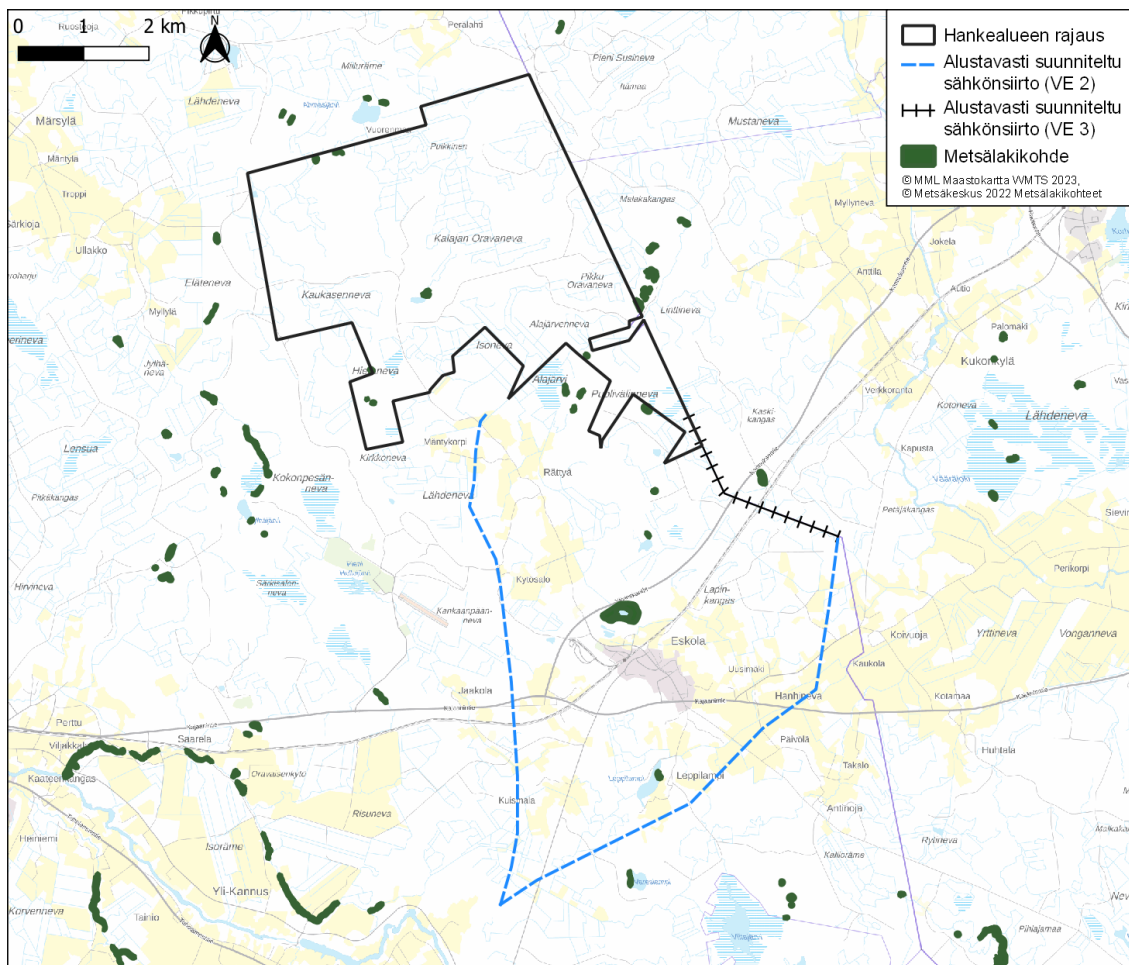


Kuva 10.23. Valokuvia hankealueelta

Hankealueen länsiosassa on soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohde, Hanhihautakangas-Kokonpesänneva, josta Kokonpesännevan osa-alue sijoittuu hankealueelle. Kohteeseen rajautuu etelässä valtakunnallisesti arvokkaaksi geologiseksi muodostumaksi luokiteltu kivikko (Ojalanhautakangas, moreenikivikko KIVI-16-022) (Räisänen ym. 2019). Hankealueen pohjois- ja kaakkoisosiin sijoittuu valtakunnallisesti

arvokas moreenimuodostuma (Oravamaanharju-Vuotinselkä, MOR-Y-10-007) (Mäkinen ym. 2007). Kumpumoreenialueen metsät ovat valtaosin mäntyvaltaista talousmetsää ja taimikoita eikä niihin sisälly erityisiä luontoarvoja. Metsäluonnoiltaan edustavia osia on Viiriharjun pohjoisreunassa. Hankealueelle sijoituu viisi metsäsuunnittelussa todettua metsälain erityisen tärkeää elinympäristökuviota (Metsäl 10\$), jotka ovat Hiirilammen puronvarsimetsää, Kivikankaan louhikoita/kivikoita sekä pieniä kangasmetsäsarekkeita ojittamattomilla soilla (kuva 10.24). Lisäksi etenkin hankealueen länsiosassa on useita metsäluontokohteina huomioitavia pienempiä kivikoita. Laajempia ojittamattomia suo-osia on hankealueen eteläosan Hietanevalla, kaakkoisoan Puolivälinnevalla sekä hankealueen keskiosassa Ojalanhautakankaan alueella.

Hankealueelta tai suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä ei ollut aiempia uhanalaislajiston tai muiden huomionarvoisten lajien esiintymätietoja (Lajitietokeskus 11/2022). Erityisen vaateliaan lajiston ilmenemispotentiaali on heikko.



Kuva 10.24. Hankealueen metsälakikohteet (Metsäkeskus 2022).

Sähkönsiirto

Sähkönsiirtoreitin VE 2 pohjoisosassa, Huhtasalonkankaalla, reitti sijoittuu tuoreen kankaan louhikkoiseen rinteeseen, joka on sekapuustoista kasvatusmetsää. Johtoreitti ylittää pienen peltoaukean, jonka jälkeen sijoittuu ojitettuun koivuvaltaiseen metsään, joka on osin entistä peltopohjaa. Mäntykorven itäpuolella johtoreitti sijoittuu edelleen hyvin louhikkoiseen tuoreen kankaan metsään, jossa puusto on reitin alueella osin varttunutta taimikkoja. Reitin itäpuolelle sijoittuu edustavamman metsän kuvio, joka on lehtomaista kangasta ja puronvartta (kuva 10.25). Hiidenniemen peltoalueen jälkeen johtoreitillä esiintyy ojitettuja sekapuustoja korpia, jotka ovat nykyisin pääosin metsäkortekorven tyyppisiä turvemaakankaita.

Lähdenevan koillisosissa reitti sijoittuu rämeisille ojikoille ja rämemuuttumille. Kankaanpäännevan itälaiteessa johtoreitti sijoittuu karun tupasvilla- ja rahkarämeen laiteeseen, jossa esiintyy myös mm. kuivahantunutta lyhytkorsirämemuuttumaa (Kuva 10.26). Vedenottamo on muuttanut hiekkaharjun laiteeseen sijoittuvan Kankaanpäännevan soiden olosuhteita ja nykyiset suotyypit ovat osin kuivumisesta kärsineitä.

Kankaanpäännevan etelälaitteen jälkeen johtoreitti sijoittuu edelleen hyvin louhikkoisille, kuiville, mäntyvaltaisille kangasmaille, osittain taimikkoalueelle. Kajaanintien ylityksen jälkeen johtoreitti sijoittuu vartuneemman kuivahkon kankaan alueelle ja ylittää Kannus-Ylivieska junaradan.



Kuva 10.25. Koukkukankaan puronvarsimetsä on puustoltaan monimuotoinen luontokohde



Kuva 10.26. Tupasvillarahkarämeitä Kankaanpäännevan itälaitteessa.

Pihlajakankaan ja Rintikankaan välisellä osuudella voimajohtoreitti sijoittuu sekapuustosiin talousmetsiin, joissa esiintyy turvekangasta ja osin tuoreen kankaan kuusi ja koivuvaltaisia sekametsiä. Rintikankaan itälaitteessa metsät ovat mäntyvaltaisia tiheitä kasvatusmetsiä, osin turvekangaspohjaisia. Junkiakorven alue on nykyisellään tiheään ojitettua turvepohjaista talousmetsää, jonka puusto on pääosin varttunutta ja mäntyvaltaista. Lepistönmäessä voimajohtoreitti sijoittuu osittain kuusivaltaiseen tuoreen kankaan metsään sekä karumpaan kuivahkon kankaan kallioiseen ja mäntyvaltaiseen metsään.

Lepistönmäen jälkeen voimajohtoreitti yhdistyy Fingridin Retulampi–Rieskaneva voimajohtokäytävän rinnalle. Osuudella on meneillään ympäristövaikutusten arviointi, jonka luontoselvitysten tuloksia on tarkoitus hyödyntää Kaukasen laajennusalueen liityntävoimajohdon (välillä Lepistönmäki-Fingridin uusi Kukonkylän alueelle sijoitettavaksi suunniteltu sähköasema) ympäristövaikutusten arvioinnissa.

Sähkönsiirron vaihtoehdon 3 alueella tullaan tekemään kasvillisuusinventointi maastokaudella 2023.

10.7.1 Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin

Luontovaikutusten arvioinnissa arvioidaan hankkeen vaikutuksia yleiseen kasvillisuuteen sekä alueelta mahdollisesti paikannettuihin kansallisten lakien mukaisiin tai alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontotyypeihin. 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

Kasvillisuus- ja luontotyyppivaikutusten tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen ja sen välittömän lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreitin lähiympäristön (100 metrin säteellä voimajohdon keskilinjasta), keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin sekä voimajohdon rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. Vaikutukset arvokkaille luontokohteille voivat olla suoria pinta-alamenetyksiä, välillisiä vaikutuksia kohteiden ominaispiirteissä tai vaikutuksia ekologiin yhteyksiin. Tuulivoimaloiden ympärillä ja sähkönsiirtoreitillä rakentaminen aiheuttaa pääosin avohakkuun kaltaisia vaikutuksia tavanomaiselle metsäkasvillisuudelle. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta sekä alueen hydrologisista muutoksista. Luontokohteiden osalta arvioidaan vaikutuksia lähialueen olosuhteisiin. Tässä työssä vaikutusarvioinnin pääpaino on suoluonnon hydrologiavaikutusten tunnistamisessa.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Kaukasen laajennuksen hankealueella on tehty luonto- kasvillisuus selvityksiä maastokaudella 2022 (FCG Finnish Consulting Group Oy). Selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa. Alustavasti suunnitellulla sähkönsiirtoreitillä hyödynnetään olemassa olevaa tietoa; (Korkiasalo-Reutulampi 110 kV voimajohdon ympäristöselvitys (2020) ja Fingridin Jylkkä-Alajärvi voimajohtohankkeen YVA-selostus (2022).

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin luontokohteet välillä Kaukasenneva-Fingridin olemassa oleva 110 kV voimajohto on inventoitu vuonna 2020 Kaukasennevan tuulivoimahankkeen liitännävoimajohdon ympäristöselvityksen yhteydessä. Voimajohtoreitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä on inventoitu yhteensä neljän maastopäivän touko-kesäkuussa 2020.

Luontotyyppi- ja kasvillisuus selvitykset

Hankealueen luontokohteita, suoluontoa, yleistä metsäluontoa ja rakennuskohteita on inventoitu maastokaudella 2022 neljän maastotyöpäivän aikana. Lisäksi luontotyyppejä ja kasvillisuutta on havainnointi liito-orava- ja viitasammakkoselvitysten yhteydessä kolmen maastotyöpäivän aikana.

Taustatietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella luontotyyppi-inventoinnit on kohdistettu arvokohdetarkasteluna koko hankealueelle ja alueelta on rajattu hankesuunnittelussa huomioitavia luontokohteita. Arvokkaat luontokohteet on rajattu ja arvoitettu luontotyyppien inventointiohjeistuksen mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021).

Tietoja tuulipuistoalueen direktiivilajeista sekä uhanalaisista ja huomionarvoisista lajeista on saatu Suomen Lajitietokeskuksen tietokannoista (aineistohaku 11/2022) sekä maastoinventoinneista. Metsäkeskuksen metsävara-aineisto sekä tietoja metsätalouden ympäristötukikohteista ja metsälakikohteista on haettu Metsäkeskuksen avoimesta tietopalvelusta (Suomen Metsäkeskus 11/2022). Lisäksi hankitaan Ely-keskukselta tiedot mahdollisista uusista ympäristötukikohteista, Metso-rahoitusohjelman kohteista ja lähiseudun perustettavista uusista suojelualueista YVA-prosessin edetessä.

Inventoinneilla pyrittiin paikantamaan seuraavia luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä kohteita:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyytit (LSL 29 § / LSA 10 §)
- Vesilain suojaamat luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyytit ja puot (VL 2 luku 11 § ja 3 luku 2 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LSL 47 § / LSA 21 §)

- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: luontodirektiivin liitteen IV(b) lajit (LSA liite 5, Sierla ym. 2004, Nieminen & Ahola 2017), uhanalaiset lajit (LSA liite 4, Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahopuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula & Raunio 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet. Selvitysalue sijoittuu luontotyyppitarkastelussa Etelä-Suomen alueelle.
- Muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet
- Linnuston ja riistalajiston kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointien tulokset raportoidaan erillisessä luonto- ja linnustoselvityksessä. Maastonselvitysten perusteella hankealueelta laaditaan kasvillisuuden yleispiirteinen kuvaus sekä kuvaillaan muun muassa hankealueella ja tuulivoiman rakentamisalueilla esiintyvien luontotyyppien luontontilaa. Arvokkaaksi määritellyt luontokohteet kuvaillaan tarkemmin. Alueen luontoarvojen nykytilanteen pohjalta arvioidaan luontovaikutuksia hankkeen YVA-selostuksessa.

Vaikutusarvioinnissa tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä Kaukasen laajennuksen hankealueelta paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti lainsäädännöllä turvattuihin, erityisen tärkeisiin sekä monimuotoisuutta turvaaviin luontokohteisiin, suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon sekä lähimpiin suojelualueisiin ja niiden välisiin ekologisiin yhteyksiin. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja seudullisia 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

10.8 Linnusto

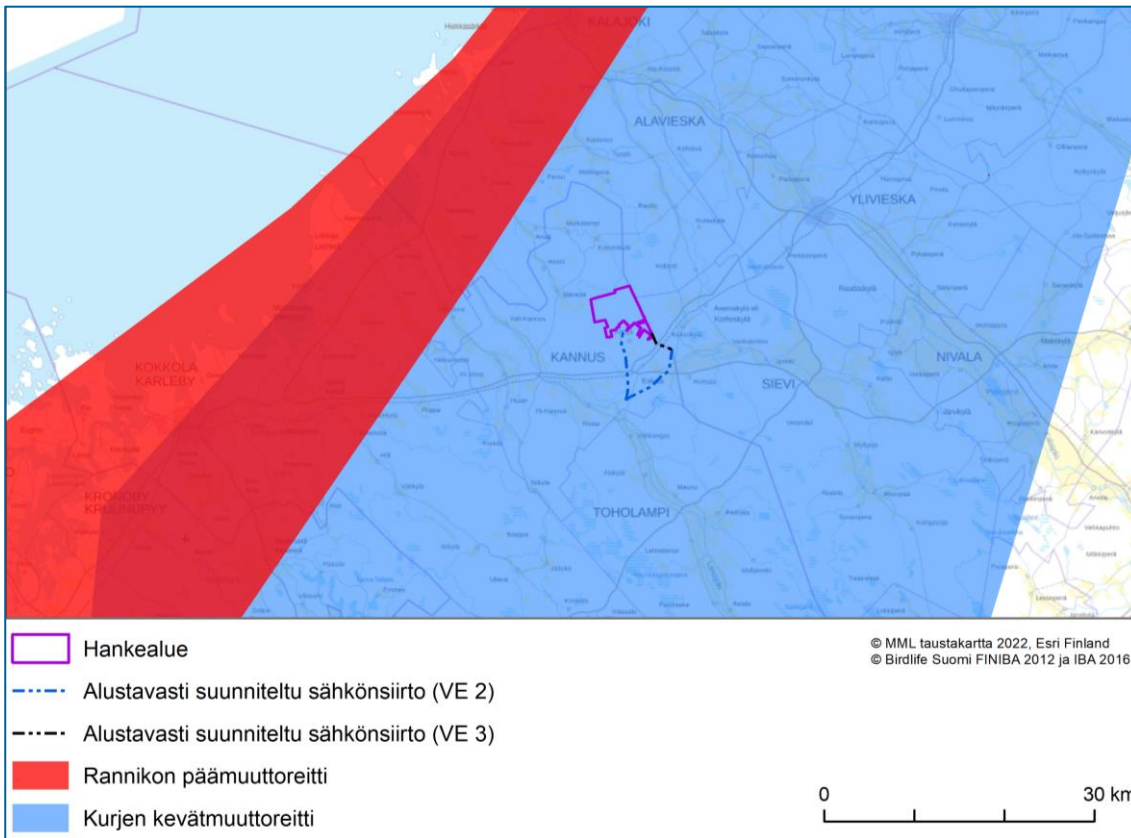
Pesimälinnusto

Hankealue on pääosin metsäinen. Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat lähes kauttaaltaan intensiivisessä metsätalousoikinnassa. Kivennäismaan kankailla on useita hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta-varttunutta kasvatusmetsää. Iäkkäämpää, yli 100-vuotiasta puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuvioina lähinnä hankealueen pohjoisosissa. Alueen keskiosaan sijoittuu pieni lampi (Hiirilampi) muutoin alueelle ei sijoitu pienvesiä kuten jokia, järviä tai lampia.

Alueen linnusto koostuu pääasiassa talousmetsäalueiden yleisestä pesimälinnustosta, mutta elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamat ojitamattomat suonosat. Hankealue sijoittuu kotalaisen rauhalliselle ja erämaiselle metsäalueelle, jossa ihmistoiminta on alueella harjoitettavaa metsätaloustoimintaa ja kalliokiviaineksen ottotoimintaa lukuun ottamatta melko vähäistä. Tällaisilla alueilla esiintyy usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Hankealueen sijainnin sekä alueen elinympäristöjen puolesta alueella esiintyy todennäköisesti kaikkia seudulla tavattavia metsäkanalintuja.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren ja suurten järvien rannikot sekä suuret jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Valtaosa lintumuuttoa seuraa Perämeren rannikon muodostamaa johtolinjaa. Hankealue sijoittuu sisämaa-alueelle, pääasiassa tunnettujen muuttoreitien ulkopuolelle. Sisämaa-alueella lintujen muutto on yksilömäärältään selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja luonteeltaan huomattavasti hajanaisempaa. Hankealue sijoittuu kuitenkin kurjen kevätmuuttoreitille (kuva 10.27).

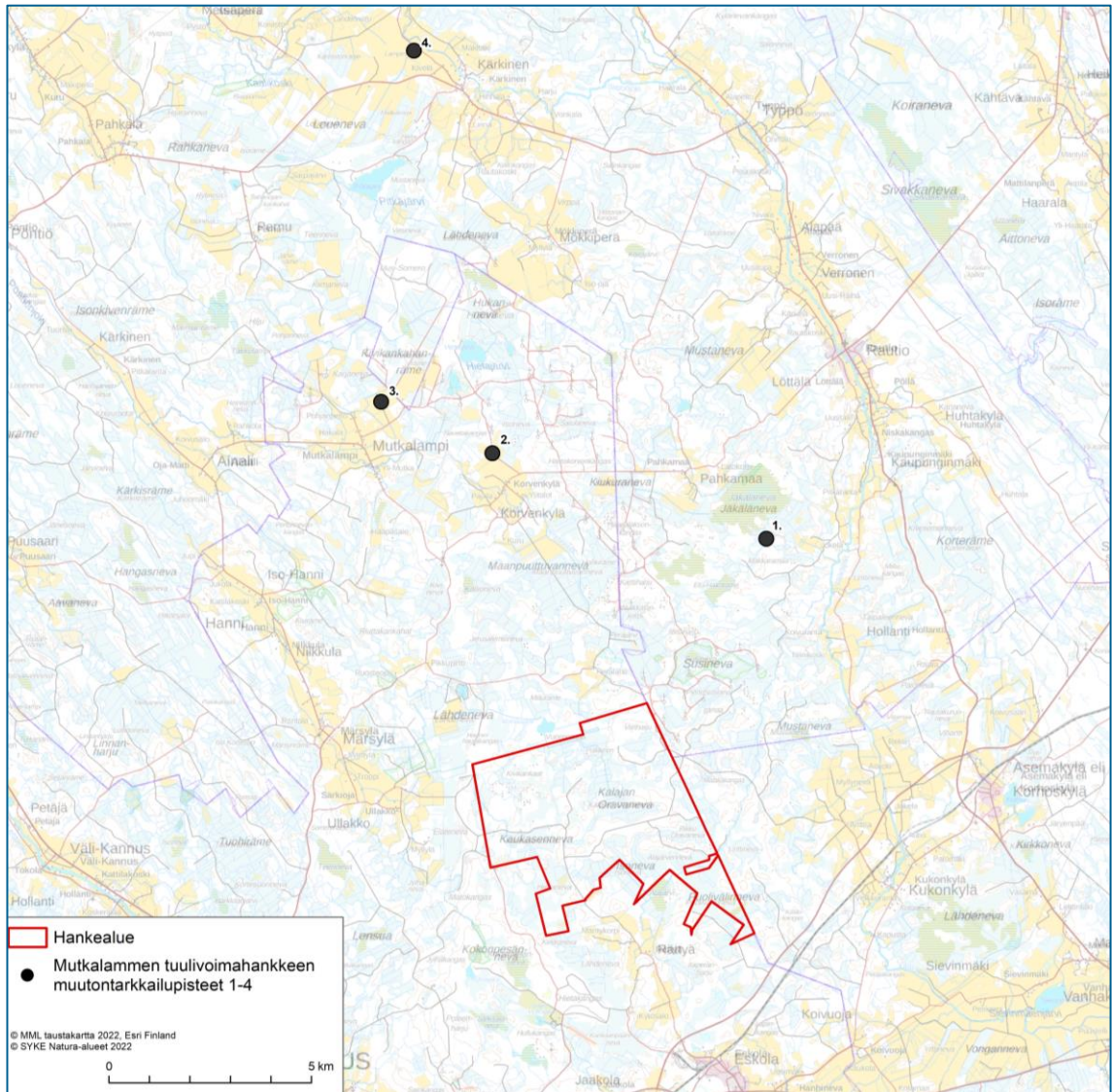


Kuva 10.27 Hankealueen sijainti suhteessa lintujen valtakunnallisiin päämuuttoreitteihin (rannikon päämuuttoreitti) ja kurjen syysmuuttoreittiin

Muuttolinnuston osalta ei tulla tekemään erillisiä muuttolinnustaselvityksiä vaan tukeudutaan Kaukasen laajennuksen tuulivoimahankkeen pohjoispuolelle sijoittuvan Mutkalammen tuulivoimahankkeen sekä viereisen Malakakankaan ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyihin muuttolinnustaselvityksiin. Malakakankaan kevät- ja syysmuuttoselvitykset on tehty vuonna 2022, kun Kaukasen ja Mutkalammen tuulivoimalat ovat olleet jo rakenteilla.

Muutontarkkailupisteistä Kaukasen laajennuksen hankealuetta lähin on Eihvelin näköalatorni, joka sijaitsee noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta, sen kaakkoispuolella. Mutkalammen muuttolinnustoselvityksen mukaan tornista aukesi hyvä näkyvyys kaikkiin ilmansuuntiin. Laajasta havainnointiajasta ja tornin hyvästä sijainnista johtuen saatiin varsin kattava otanta seudun kautta muuttavasta lajistosta ja muuttomääristä. Muuttoliikედinnän tarkkailun lisäksi suoritettiin lepäilevien ja ruokailevien lintujen laskentoja Mutkalammen suunnittelualuetta ympäröivillä peltoalueilla. Laskentoja tehtiin syksyllä yhteensä 8 kertaa ja keväällä yhteensä noin 10 kertaa, pääasiassa samoina päivinä muutontarkkailun kanssa.

Mutkalammin hankealueella ei havaittu olevan erityistä merkitystä muuttavien lintujen lepäily- ja ruokailualueena. Lähimpien seudullisesti merkittävien joutsenten tai kurkien paikallisten kerääntymisalueiden todettiin sijaitsevan yli 10 km:n etäisyydellä Mutkalammen hankealueesta (yli viiden kilometrin etäisyydellä Kaukasen laajennuksen hankealueesta). Alueella suurista linnuista muuttaa kohtalaisesti keväällä kurkia ja metsähanhia ja syksyllä kurkia.



Kuva 10.28 Kaukasen laajennuksen hankealueen rajaus ja Mutkalammen tuulivoimahankkeen muutontarkkailupaikkojen sijainti 1. Eihvelin torni, 2. Mutkalammin peltoaukea, 3. Korvenkylän peltoaukea ja 4. Kärkisen Lampinnevan peltoaukea.

10.8.1 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden 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 suojellisesti arvokkaan sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkooneiden liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkailta 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 ja merkittävien ruokailualueiden väliin, tai muuttokaudella lepäilyalueen 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 rakennetuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea alueelta 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 Kaukasen laajennus tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa. Lähtötiedoiksi hankitaan olemassa olevia havaintoaineistoja muun muassa Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja sääksirekisteristä sekä Metsähallitukselta vastuupetolintujen osalta (www.laji.fi). Lähtötietoina hyödynnetään myös seudun muissa toteutuneissa tuulivoimahankkeissa julkaistua linnustotietoa.

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 lähteaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

Hankealueella toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä kerätty havaintoaineisto sekä muu olemassa oleva tieto analysoidaan ja hankkeen linnustovaikutukset arvioidaan käytettävissä olevien aineistojen salimalla tarkkuudella. Tuulivoimahankkeen aiheuttamat linnustovaikutukset arvioidaan tuoreimpaan julkaistua kirjallisuustietoon sekä arvioijien omakohtaisiin kokemuksiin perustuen. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityistä huomiota suojellisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille 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. Hankealueen eteläpuolella noin 15 kilometrin päässä sijaitsee kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) Kälviän-Toholammen rajaseudun suot, joka on merkittävä lintujen pesimä- ja kerääntymisalue. Lähin maakunnallisesti tärkeä linnustoalue (MAALI) on Iso ja Pieni Mollineva, joka sijoittuu noin 14 km etäisyydelle hankealueesta itään (Kuva 10.31).

Hankkeen linnustaselvitysten tulokset sekä alueen linnuston nykytila raportoidaan YVA-selostuksen tausta-aineistoksi valmistuvassa luonto- ja linnustaselvitysten erillisraportissa. Linnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen YVA-selostuksessa.

Pesimälinnusto

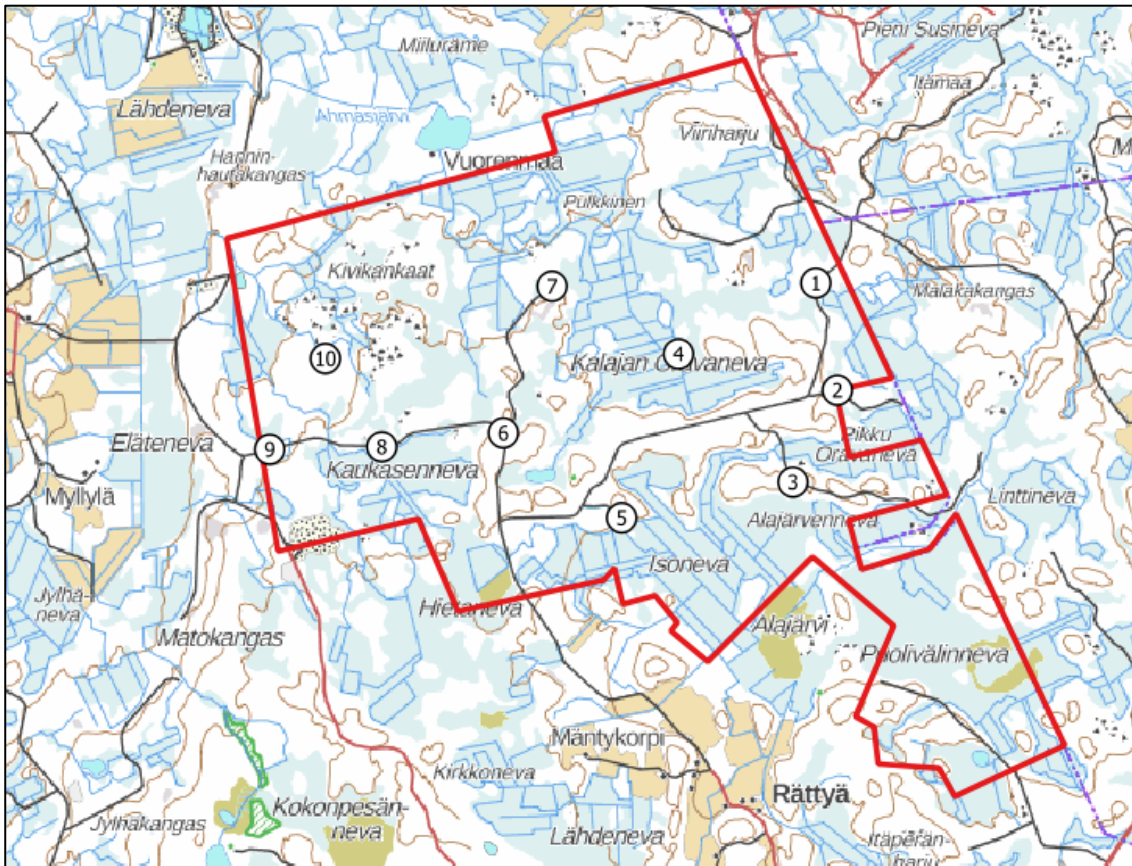
Kaukasennevan suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueen sekä sen lähiympäristön pesimälinnustoa on selvitetty vuonna 2022 (taulukko 10.1). Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita on selvitetty alueelle luodun pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet (10 kpl) sijoitettiin alueellisesti ja elinympäristöjen puolesta kattavasti koko selvitysalueen laajuudelle (kuva 10.29). Pistelaskennat suoritettiin laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamutunteina kesäkuun alkupäivinä, jolloin lintujen laulukausi oli parhaimmillaan. Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankittiin pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierreltiin kattavasti selvitysalueen eri elinympäristöjä suojellisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotettiin linnuston kannalta arvokkaimpiin elinympäristöihin kuten alueen kosteikoille, soille ja vesistöille sekä alueen iäkkäimpiin metsiin ja kallioisille metsäalueille.

Hankealueella toteutettiin kesälle ajoittuvien pesimälinnustaselvitysten lisäksi yleispiirteinen metsäkanelintujen soidinpaikkojen inventointi, jossa soidinpaikkoja inventoitiin lajien kiivaimpaan soidinaikaan huhti-toukokuussa. 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 metsäkuviolle. Teeren osalta inventointi kohdistettiin soille ja niiden laiteille sekä turvetuotantoalueille. Soidinpaikkainventoinnin aikana pyrittiin etsimään suorien lajihavaintojen lisäksi myös merkkejä lintujen lumijäljistä, jätöksistä sekä mm. hakomispuista. Soidinpaikkainventoinnin yhteydessä on saatu tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Petolintujen ja pöllöjen osalta alueella on toteutettu niin ikään erillisselvityksiä tavanomaisempien pesimälinnustaselvitysten lisäksi. Hankealueella sekä sen lähiympäristössä pesiviä ja ruokailevia päiväpetolintuja tarkkailtiin erityisesti kesä-elokuussa, jolloin poikueet ovat lennossa ja emolinnut saalistavat aktiivisesti. Tarkkailussa painotettiin alueen lähiympäristössä pesivien kotkien liikkeiden selvittämistä. Petolintuja tähytettiin sopivilta näköalapaikoilta, minkä lisäksi alueen varttuneemmista metsistä etsittiin petolintujen pesäpaikkoja ja pyrittiin saamaan havaintoja poikueista. Hankealueella esiintyviä pöllöjä kuunneltiin niiden kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuussa pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Kuuntelu tapahtui hankealueen metsäautoteiltä, jossa pysähdyttiin kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin välein.

Selvitysalueen pesimälinnustaselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 15 maastotyöpäivää. Varsinaisten pesimälinnustaselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta on saatu myös kaikkien muiden alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Toteutetut pesimälinnustaselvitykset kohdennettiin suojellisesti arvokkaiden lintulajien (luonnonsuojelulailla ja -asetuksella säädetty uhanalaiset ja erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkeiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä lintujen liikkeisiin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä. Pesimälinnustaselvitysten aikana selvitettiin lisäksi hankealueen linnustollisesti tärkeät alueet, joilla on merkitystä etenkin uhanalaisen lajiston pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueina.



Kuva 10.29 Pesimälinnustoselvitysten pistelaskentapisteen sijainti sekä vuoden 2022 luonto- ja linnustoselvitysten selvitysalue.

Taulukko 10-5. Linnustoselvitysten ajankohdat ja työmäärät.

Pesimälinnustoselvitykset	Ajankohta ja työmäärä
Pöllöselvitys	4.–5.3.2022, 2 yötä
Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus	huhti-toukokuu 2022, 4 päivää
Pesimälintuselvitykset (pistelaskenta, kartoituslaskenta)	23.5.–23.6.2022, 5 päivää
Päiväpetolintujen tarkkailu	7.7.–10.8.2022, 4 päivää

Muuttolinnusto

Kaukasennevan hankealueen kautta muuttavan linnuston osalta tukeudutaan ensisijaisesti alueen pohjoispuolelle sijoittuvan Mutkalammin tuulivoimahankkeen yhteydessä Rambollin toteuttamiin muuttolinnustoselvityksiin vuosilta 2011–2012. Mutkalammin tuulivoimahankkeen syysmuutonseurantaa tehtiin 33 päivänä ja kevätmuutonseurantaa 18 päivänä. Lisäksi hankealuetta ympäröiviltä pelloilta laskettiin lepäilevät ja ruokailevat linnut yhteensä 18 päivänä (syksy 8 päivää ja kevät 10 päivää). Päätarkkailupaikana oli Kalajoen Raution kylässä sijaitseva Eihvelin näköalatorni.

Muuton tarkkailua suoritettiin hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailua tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, erityisesti kurki) muuttokaudelle. Muutontarkkailun tarkoituksena on luoda yleiskuva myös muuhun alueen kautta muuttavaan lintulajistoon, niiden yksilömääriin sekä lentokorkeuksiin ja lentoreitteihin suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella sekä sen lähiympäristössä.

Hankkeessa toteutettujen muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

10.9 Yleinen eläimistö ja direktiivin liitteen IV a lajisto

Alueella tavattava eläinlajisto edustaa tyypillistä pohjoisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, käsittäen pääsääntöisesti alueellisesti yleisiä ja runsaslukuisena esiintyviä eläinlajeja. Metsätalousvaltaisille metsä- ja suoalueille tyypillisiä nisäkkäitä ovat esimerkiksi hirvi, metsäkauris, kettu, metsäjänis, orava ja useat muut pikkunisäkkäslajit.

Hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation rajamaille. Vuoden 2021 laskentojen perusteella Suomenselän alueella elää noin 2 000 metsäpeuraa (Luonnonvarakeskus 2021). Kannuksen vieruskunnassa Toholammilla on pysyvää peurakantaa, mutta Kannusta ei varsinaiseksi esiintymisalueeksi ole mainittu (www.riistakeskus.fi). Suomen lajitietokeskuksen tietokannoissa on havaintoja metsäpeurasta hankealueella (www.laji.fi). Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji, jonka suojelu toteutetaan pääasiassa Natura-alueverkoston kautta. Metsäpeura ei ole Suomessa uhanalainen laji, laji on valtakunnallisesti silmälläpidettävä (NT).

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) luetellaan yhteisön tärkeänä pitämiä eläinlajeja, jotka ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, jolloin niiden lisääntymis- ja levähdysalueiden hävittäminen ja heikentäminen on Suomen luonnonsuojelulain nojalla kiellettyä (LSL 49 § LSL 42 §). Kiellosta voidaan poiketa vain luontodirektiivin artiklan 16 mukaisilla perusteilla. Poikkeusluvista päättää tarpeen mukaan alueellinen ELY-keskus. Hankealueella saattaa sen sijainnin, eri eläinlajien levinneisyyden ja elinympäristöjen puolesta esiintyä mm. lepakoita (esimerkiksi pohjanlepakko), liito-oravaa, viitasammakkoa, saukkoa ja suurpetoja. Ennakkotietojen perusteella hankealue ei ole erityisen tärkeä esiintymisalue luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeille (pl. susi), eikä alueelta ollut havaintotietoja em. lajeista (Suomen Lajitietokeskus 10/2022). Hankealueelta on selvitetty tarkemmin viitasammakon, liito-oravan ja lepakoiden esiintymistä.

Yleispiirteisissä lepakkoselvityksissä kesällä 2022 ei havaittu lepakoiden kannalta merkittäviä alueita. Yksittäisiä havaintoja tehtiin pohjanlepakosta hankealueen pohjoisosasta. Hankealueen metsät eivät ole lepakoille erityisen suotuisia elinympäristöjä elinympäristöjen yksipuolisuuden, metsien mäntyvaltaisuu- den, kuusimetsien ja korprien vähäisyyden, hakkuiden ja soiden ojitusten vuoksi.

Liito-oravaselvityksissä keväällä 2022 lajista ei tehty havaintoja hankealueella. Liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä ovat hankealueen vanhemmat kuusimetsät ja kuusi-lehtipuusekametsät. Hankealueen suorantaisten lampien rannoilla on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella viitasammakon lisääntymispaikoiksi soveltuvia elinympäristöjä. Keväällä 2022 toteutetuissa viitasammakkoinventoinneissa lajista ei tehty havaintoja.

Muun seudulla esiintyvän EU:n luontodirektiivin IV (a) mukaisen eläinlajiston (mm. suurpedot) esiintymis- potentiaalia hankealueella tarkasteltiin maastoselvitysten yhteydessä niille soveltuvien elinympäristöjen sekä maastohavaintojen kautta. Hankealueella on saukolle soveltuvia virtavesiä. Saukon esiintymisestä oli aiempia havaintoja hankealueen itäreunalta (Suomen Lajitietokeskus 2022). Saukko voi esiintyä hanke- alueen itäpuolella kulkevassa Rättyänojassa.

Hankealueen eläimistöön kuuluvat suurpedoista karhu, susi, ilves ja ahma, jotka liikkuvat säännöllisesti hankealueella. Suurpetojen elinpiirit ovat yleensä hyvin laajoja ja niihin kuuluu monenlaisia metsä- ja suo- alueita. Viimeisimmät havainnot suurpetojen liikkumisesta hankealueella ovat syksyltä 2022 (www.luonnonvaratieto.luke.fi). Suden osalta hankealue sijoittuu Toholammin määritellyn susireviirin pohjoisosiin (Heikkinen ym. 2022). Reviiristatuksen mukaan kyseessä on 3–5 yksilön perhelauma ja sen käyttämän re- viirin kooksi on määritelty noin 1420 km² alue. Reviiriksi on määritelty valtatie 8 ja kantatie 63 väliin jäävä alue, joka pohjoisesta rajautuu Pöntiönjokeen ja etelässä Isojärveen ja Köyhäjokeen (Luke 2022).

10.9.1 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusalue

Eläimistöön kohdistuvat vaikutukset ilmenevät pääosin tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja niiden lähiympäristössä suorina elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä ja elinympäristöjen muutoksina. Elinympäristöjen laatu heikkenee esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövai- kutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekolo- gisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä. Lisääntyvän liik-

kumisen seurauksena alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa herkimpiä eläimiä. Rakentaminen ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimaloiden toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi, ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan entisille elinalueille.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötietoja hankealueen eläimistöä hankitaan muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietojärjestelmästä (www.laji.fi). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (muun muassa susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia, metsästysseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöä saadaan tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä. Lisäksi hankevastaava on teettänyt alueella myös eläinlajistoa koskevia luontoselvityksiä vuonna 2022.

Alueen eläinlajiston esiintymistä ja elinympäristöjä selvitetään pääasiassa alueella toteutettavien luonto- ja linnustoselvitysten aikana. Kevään lumiseen aikaan tehtävien linnustoselvitysten yhteydessä alueen eläimistön esiintymisestä saadaan havaintoja myös lumijälkien sekä mahdollisten ruokailuun liittyvien jälkien kautta.

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

Lepakkoselvitykset

Tuulivoimapuiston hankealueella toteutettiin kesällä 2022 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erilliset lepakkoselvitykset. Tavoitteena oli selvittää hankealueella esiintyvää lepakkolajistoa ja lepakoiden mahdollisia ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Inventointi painottui lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli vesistöjen rannoille, iäkkäämpien metsäkuvioiden alueelle sekä hankealueen linjamaisille kohteille (mm. metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreitteinä.

Lepakkoselvitykset toteutetaan kesäkuun ja elokuun välisenä aikana detektoriselvityksenä lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen (mm. kolopuut, kallionhalkeamat ja vanhat rakennukset) sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitetään huomiota myös muiden hankealueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Lepakoiden aktiivikartoituksessa hankealueen lepakoille potentiaalisia elinalueita kartoitetaan detektorin avulla lepakoita kuunnellen. Pohjois-Suomen valoisten kesäöiden aikaan lepakoita myös kiikaroidaan aktiivisesti. Alueen lepakoita selvitetään kolmen yön aikana kesä-, heinä- ja elokuussa. Alueen lepakoita selvitetään kahtena yönä (18.–19.7. ja 30.–31.8.2022). Aktiivikartoitus ajoittui suunnilleen auringon laskun ja nousun väliseen aikaan. Kartoituskierrokset toteutetaan riittävän tyyneinä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot olisivat saalistavasti aktiivisesti.

Liito-oravaselvitykset

Hankealueella toteutettiin keväällä 2022 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen liito-oravaselvitys, jonka tarkoituksena oli selvittää liito-oravan esiintyminen alueella sekä kartoittaa lajin lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä esiintymisen ydinalueet. Liito-oravaselvitys toteutettiin yhden maastopäivän aikana 27.5.2022. Liito-oravalle sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen esiintymiseen kiinnitettiin huomiota myös muiden hankealueella tehtyjen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä.

Inventoitavat kohteet valittiin pääasiassa kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä metsävara-aineiston pohjalta. Inventointi kohdistettiin lajin potentiaaliin elinympäristöihin, iäkkäisiin kuusimetsiin ja kuusisekametsiin, joissa sekapuuna esiintyy myös mm. haapaa ja leppää. Papanakartoitusmenetelmässä etsitään

liito-oravan papanoita järeiden kuusten ja haapojen tai kolopuiden tyveltä. Mikäli papanoita löytyi, etsittiin maasta käsin havaittavia potentiaalisia pesäpaikkana toimivia koloja, risupesä ja liito-oravalle soveltuvia pönttöjä. Löydetyt papana- ja pesäpuut paikannetaan GPS-laitteella. Havaintojen perusteella pyritään määrittämään lajin elinalueen ydinalue maastossa. Maastossa havainnointiin myös liito-oravalle soveltuvia ruokailualueita, metsän rakennetta sekä liito-oravan kannalta tärkeitä kulkuyhteyksiä.

Viitasammakkoselvitykset

Hankealueella toteutettiin keväällä 2022 EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajiston osalta erillinen viitasammakkoselvitys. Selvityksen tarkoituksena oli kartoittaa lajin lisääntymispaikat sekä potentiaalisimmat elinympäristöt. Viitasammakkoselvitys toteutettiin toukokuussa yhtenä iltapäivänä ja iltana lajiryhmän inventointisuositusten mukaisesti. Kartoituspäivä oli 11.5.2022, minkä lisäksi lajin esiintymiseen kiinnitettiin huomiota hankealueella tehtyjen linnusto- ja liito-oravaselvitysten yhteydessä.

Viitasammakko määritetään äänen perusteella. Soidinääni on lajityypillistä haukuntaa tai pulputusta. Viitasammakkoselvityksessä potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eli erilaisten vesistöjen ranta-alueita, märempiä suoalueita ja mahdollisia ihmisen kaivamia lampareita tms. kohteita kuunnellaan viitasammakoiden soidinääntelyä havainnoiden. Ranta-alueita kuljetaan läpi hitaasti pysähdellen ja parhailla paikoilla pysähdytään kuuntelemaan vähintään 15–30 minuutiksi. Tehdyt havainnot tallennetaan GPS-laitteelle ja samalla arvioidaan alueella kutevien yksilöiden määrä sekä rajataan lajille sopiva elinalue ja lisääntymis- ja levähdyspaikat kartalle.

Muut EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun muun eläinlajiston osalta hankealueella toteutetuissa luonto- ja linnustoselvityksissä huomioitiin eri lajeille potentiaalisia elinympäristöjä (mm. saukko, suurpedot) sekä niiden esiintymisedellytyksiä hankealueella ja laajemmin sen ympäristössä. Lajien esiintymisestä saadaan tietoa etenkin alkukevällä toteutettujen linnustoselvitysten yhteydessä (mm. lumijäljet). Lisäksi alueen virtavesien luontoarvojen ja olosuhteiden selvitys tuottaa tietoa saukon elinympäristöpotentiaalista hankealueella. Eriyishuomioita on kiinnitetty eri lajien mahdollisiin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin.

Metsästyseurojen, riistanhoitoyhdistyksen suurpetoyhdyshenkilöiden ja muiden sidosryhmien haastatteluilla sekä maastohavainnoilla pyritään saamaan yleiskuva suurpetojen esiintymisestä, liikkumisesta ja kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Sidosryhmien haastatteluilla pyritään lisäksi saamaan tietoa eri lajien esiintymisessä ja käyttäytymisessä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella.

Suden osalta kootaan susireviiriin liittyvä käytettävissä oleva tieto, johon kuuluvat Luonnonvarakeskuksen (LUKE) suurpetoaineisto (reviirirajat, suurpetohavainnot, vanhat pantasusien paikkatiedot ja aineiston analysointi) ja vuosittaiset kannanarviot sekä riistanhoitoyhdistysten suurpetoyhdyshenkilöiden, metsästyseurojen ja muiden hankealueella aktiivisesti liikkuvien tahojen haastattelut. Arvioinnissa hyödynnetään Pohjois-Pohjanmaan liiton selvitystä susien huomioimisesta tuulivoimahankkeissa (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2021). Hankkeen vaikutuksia susireviirille ja reviirin susiyksilöille arvioidaan. Arvioinnissa keskitytään susiyksilöiden mahdollisuuksiin jatkossa elää alueella ja ylläpitää lisääntyvää perhelaumaa ilman, että yksilöiden elinkelpoisuus reviirin sisällä heikkenee. Arviointityö tehdään asiantuntija-arviona.

10.10 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

10.10.1 Natura-alueet

Hankealueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita. Lähin Natura-alue on hankealueen koillispuolella, lähimmillään noin 4,3 km etäisyydellä hankealueen rajasta sijaitseva Jäkälännevan Natura-alue (FI1000008). Jäkälänneva on liitetty Natura-verkostoon luontodirektiivin perusteella (SCI) ja perustettu myöhemmin erityisten suojelutoimien alueeksi (*SAC = Special Area for Conservation*).

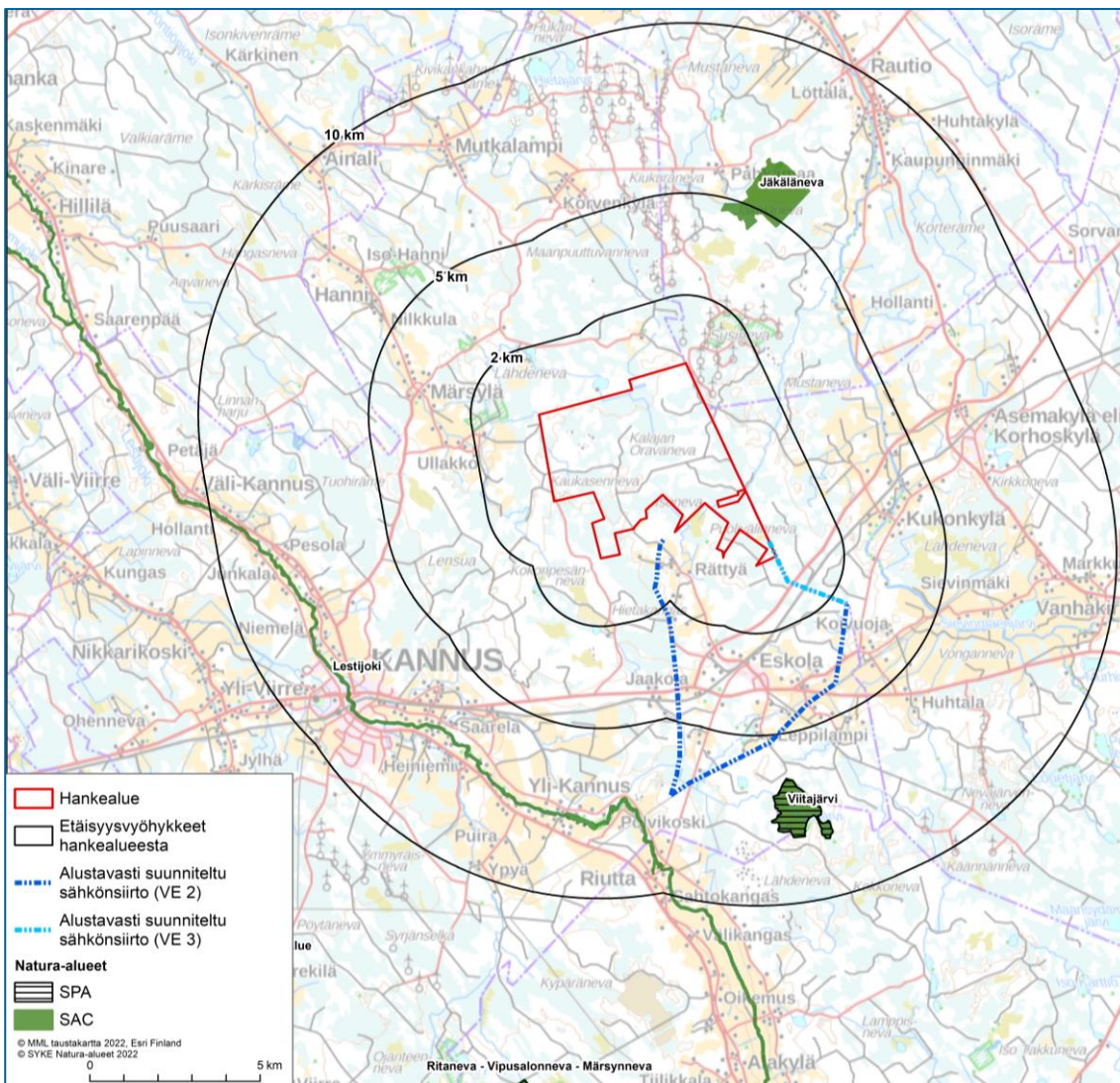
Natura-tietolomakkeella aluetta kuvataan seuraavasti: ”*Jäkälänneva on edustava keidassuo, jonka luonnontila on erinomainen. Myös alueen linnusto on arvokas. Alue sisältää luonnontilaisen keidassuoalueen, joka ravinnetasoltaan on oligo- oligo- mesotrofinen. Suo on suurimmaksi osaksi avointa rahkarämettä. Se on melko märkä ja sen keskiosissa ilmeneekin rimpipintaa vesiallikkoineen. Aluetta reunustaa paikoin*

varpu- ja vaivaskoivurämeet, joiden uhkana on kuitenkin paikoin kuivuminen ojituksen seurauksena. Kasvilajiisto on alueella niukahkoa. Valtalajeina ovat jokasuon- ja ruskorahkasammaleet sekä tupasvilla ja mutasara sekä paikoin myös luhtavilla.”

Kaikki 10 kilometrin säteelle hankealueesta sijoittuvat Natura-alueet on esitetty taulukossa 10-4 ja kuvassa 10.30. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen (500 metrin säteelle) ei sijoitu Natura-alueita.

Taulukko 10-6 Hankealuetta lähimmät Natura-alueet

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueelta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Jäkäläneva	FI1000008	SAC	4,3 km	koillinen
Lestijoki	FI1000057	SAC	6,6 km	lounas
Viitajärvi	FI1000025	SPA	6,3 km	etelä



Kuva 10.30 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoon nähden.

10.10.2 Luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet

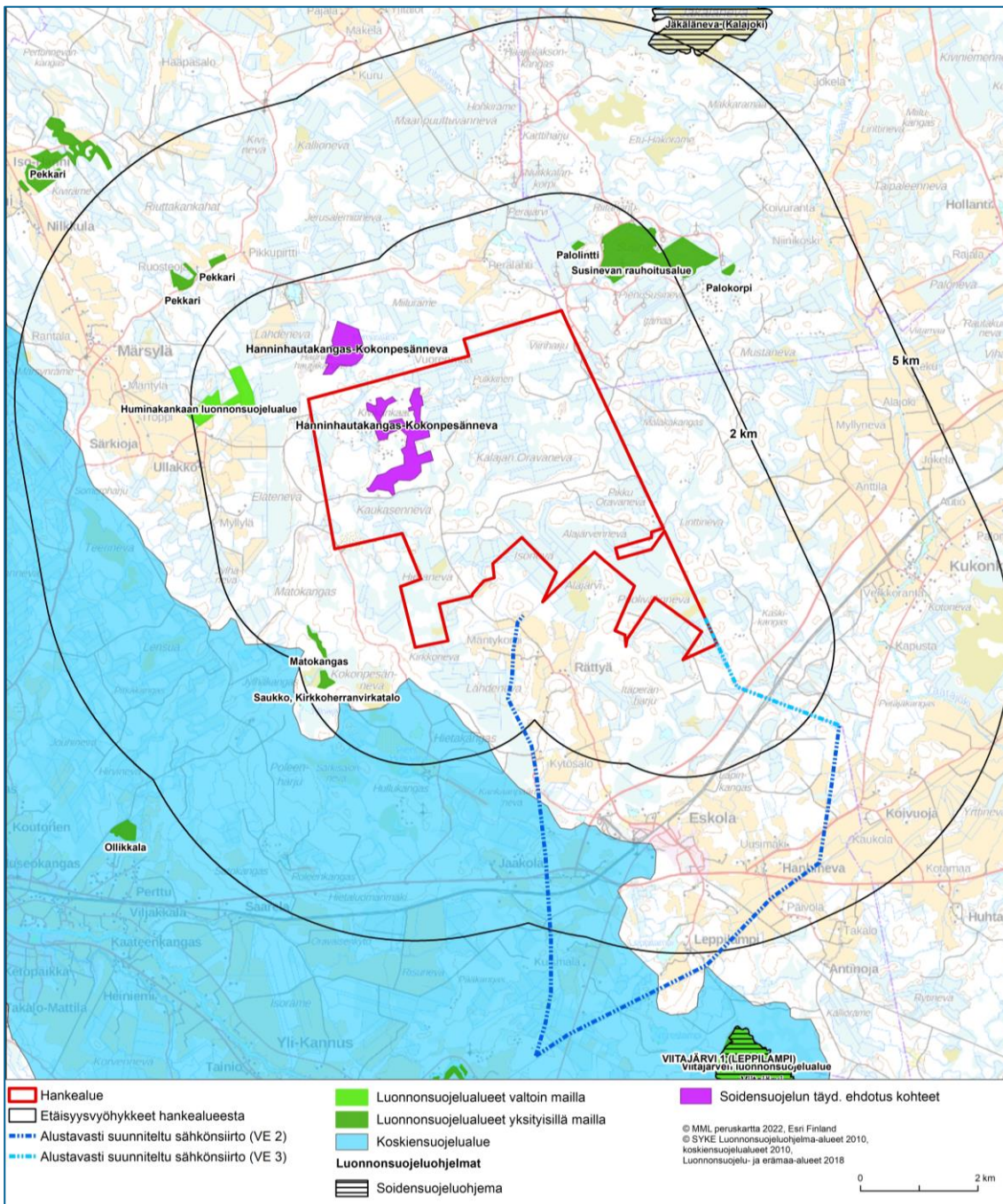
Hankealueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelma-alueita. Lähimmät luonnonsuojelualueet ovat Susinevan rauhoitusalue, Huminakankaan luonnonsuojelualue ja Palolintti, jotka sijaitsevat noin kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Lestijoen vesistön suojeltu valuma-alue sijaitsee hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 500 metrin etäisyydellä.

Kaikki viiden kilometrin säteelle hankkeen tuulivoimapuistoalueista sijoittuvat luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien alueet on esitetty taulukossa 10–7 sekä kuvassa 10.31. Suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen (500 metrin säde) ei sijoitu luonnonsuojelualueita tai suojeluohjelma-alueita, mutta reitti kulkee Lestijoen vesistön suojellulla valuma-alueella.

Hankealueelle sijoittuu yksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde: Hanninhautakangas-Kokonpesänneva.

Taulukko 10-7. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelma-alueet.

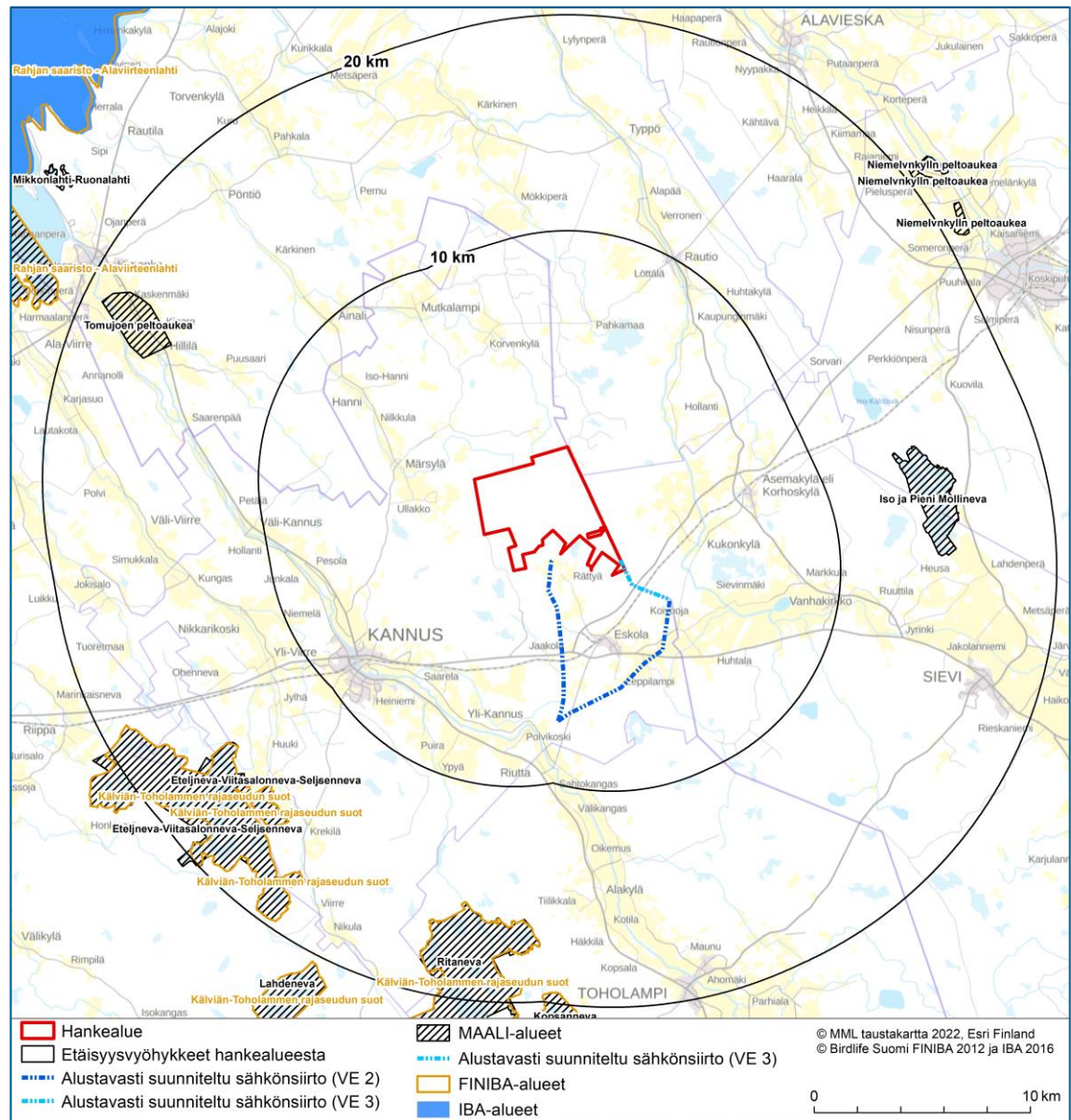
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys hankealueesta	Ilmansuunta tuulivoimapuistoalueelta
<i>Luonnonsuojelualueet</i>				
Susinevan rauhoitusalue	MRA254538	Yksityismaiden määräaikainen rauhoitusalue	0,9 km	koillinen
Huminakankaan luonnonsuojelualue	ESA305780	Muu luonnonsuojelualue	0,9 km	luode
Palolintti	MRA254730	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1 km	koillinen
Matokangas	YSA207657	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,4 km	lounas
Saukko, kirkkoherranvirakatalo	YSA243608	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	1,5 km	lounas
Palokorpi	MRA255327	Yksityismaiden määräaikainen rauhoitusalue	2,7 km	koillinen
Pekkari	YSA243364	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	2,8 km	luode
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Jäkäläneva	SSO110330	Soidensuojeluohjelma	4,6 km	koillinen



Kuva 10.31 Luonnonsuojelualueiden sekä suojeluohjelma-alueiden ja soidensuojelun täydennysehdoituksen kohteiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoon nähden.

10.10.3 FINIBA- ja IBA- sekä MAALI- alueet

Hankealueen lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA), kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA) tai maakunnallisesti tärkeitä linnustoalueita (MAALI). Lähin FINIBA- kohde on moniosainen Kälviän-Toholammen rajaseudun suot, joka sijoittuu lähimmillään noin 15 km etäisyydelle hankealueen lounaispuolella. Lähin MAALI -alue on Iso ja Pieni Mollineva, joka sijoittuu noin 14 km etäisyydelle hankealueesta itään (Kuva 10.32).



Kuva 10.32 Valtakunnallisesti (Finiba), kansainvälisesti (IBA) ja maakunnallisesti (MAALI) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

10.10.4 Vaikutukset Natura-, luonnonsuojelu- 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 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-tietomakkeita. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppihin 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, mutta se rajataan tapauskohtaisesti noin 10 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuviin Natura-alueisiin. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastelu rajataan tapauskohtaisesti.

Lähin Natura-alue, Jäkäläneva (FI1000008) on sisällytetty Natura 2000-verkostoon luontodirektiivin perusteella ja se sijoittuu sen verran etäälle tuulivoimaloiden rakennuspaikoista, että hankkeella ei lähtökohtaisesti ole katsottu olevan vaikutuksia alueen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille. Lähin Lintudirektiivin (SPA) mukaisena kohteena Natura 2000-verkostoon sisällytetty Natura-alue on Viitajärvi (FI1000025), joka sijaitsee noin seitsemän kilometrin etäisyydellä hankealueen rajasta. Viitajärven Natura-alueen suojeluperusteille potentiaalisesti aiheutuvia vaikutuksia tarkastellaan Natura-arviointiselvityksen (ent. Natura-arvioinnin tarveharkinnan) tasolla. 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.

10.11 Elinkeinot ja virkistys

10.11.1 Alueen elinkeinotoiminta

Kannuksessa oli vuoden 2020 lopussa 1980 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 91,2 %. Työpaikoista yli puolet oli palvelualoilla, neljännes jalostuksessa ja noin seitsemäsosa alkutuotannossa. Alkutuotannon osuus työpaikoista on huomattavasti suurempi kuin Suomessa keskimäärin.

Taulukko 10-8. Kannuksen ja koko Suomen työpaikat toimialoittain vuonna 2020 (Lähde: Tilastokeskus, 2020).

Työpaikat 2020	Kannus	Koko maa
Alkutuotanto	13,7 %	2,7 %
Jalostus	24,9 %	20,5 %
Palvelut	59,5 %	75,4 %
Muut	1,9 %	1,4 %

Kaukasen laajennuksen hankealue on pääosin metsätalouskäytössä. Sen lisäksi alueella on maa-ainestenottoalueita. Hankealueella on olemassa kattavasti tieverkostoa. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, lähialueet ovat pääosin maa- ja metsätalouskäytössä. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Mutkalammin tuulivoimapuisto ja eteläpuolella Kaukasennevan rakenteilla oleva tuulivoimapuisto.

Kannuksessa matkailuyrityksiä sijoittuu keskusta-alueelle, mutta myös luonnon ja lenkkipolkujen tuntumaan hieman etäämmälle keskustasta. Hankealuetta lähin matkailuyritys on Kannuksen Jylhäjärven rannalla sijaitseva ”Partio Jylhä”, joka on Keski-Pohjanmaan Partiotuki ry:n kurssi- ja leirikeskus. Partio Jylhä sijaitsee hankealueen lounaispuolella, noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueen reunasta.

10.11.2 Vaikutukset elinkeinotoimintaan

Vaikutusten tunnistaminen

Osana ihmisiin ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten arviointia kiinnitetään huomiota elinkeinoihin kohdistuviin vaikutuksiin, joista keskeisiä ovat tuulivoimapuistoon sekä sähkönsiirtoon liittyvät työllisyysvaikutukset sekä vaikutukset metsätalouden 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, tiestön ja voimajohdon 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, voimajohtoreitille ja niiden 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 ja voimajohdon 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.

10.11.3 Virkistyskäyttö ja metsästys

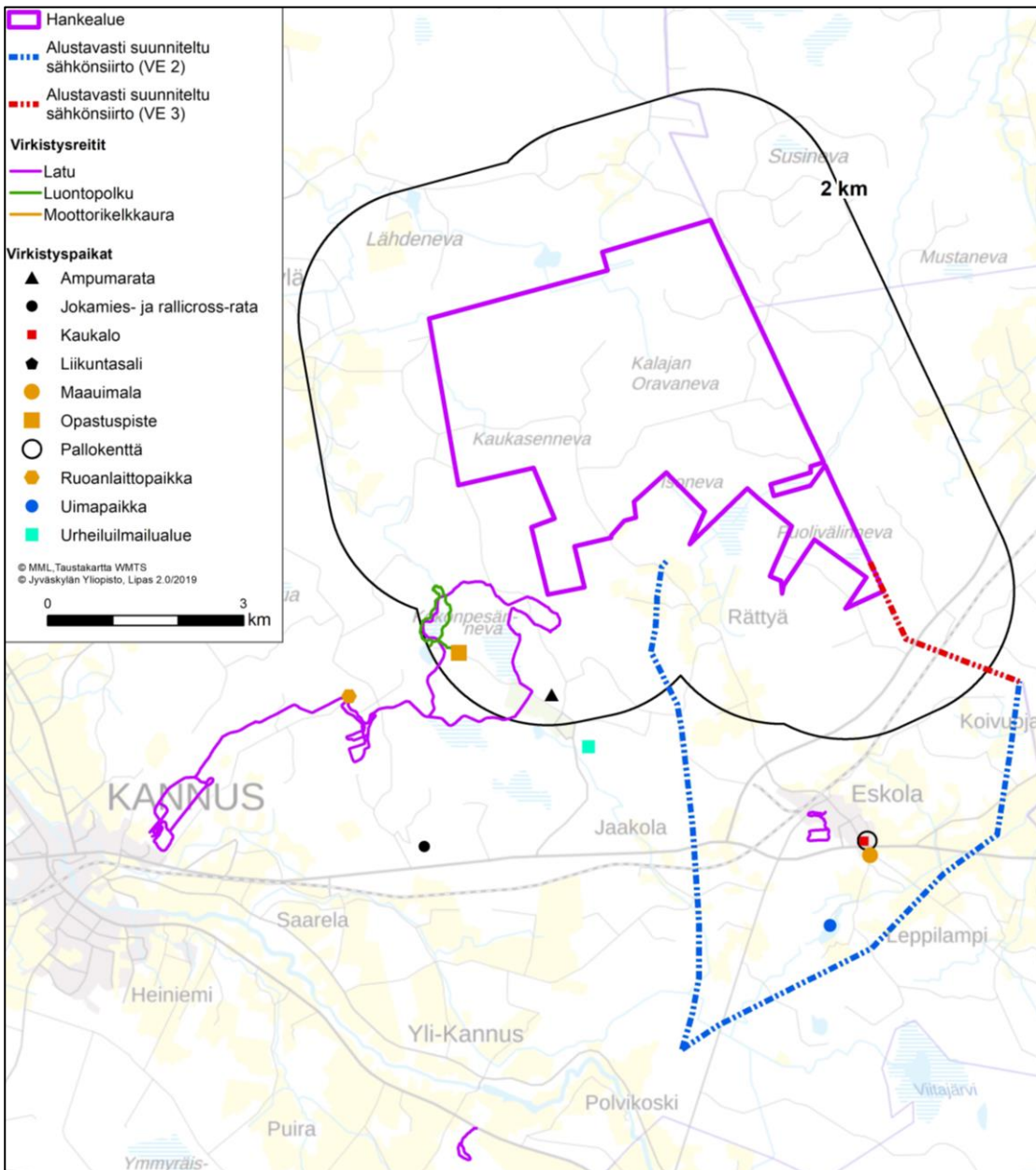
Virkistys

Hankealuetta ja sähkönsiirtoreitin aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueelle tai sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen (500 metrin säde) ei sijoitu virkistysrakenteita.

Hankealueen lounasrajan tuntumaan sijoittuu Kannuksen keskustaajamasta alkunsa saava Hietakankaan retkilatu, jonka kokonaispituus on 21 km (www.kannus.fi/vapaa-aika). Kahden kilometrin säteelle hankealueen rajasta sijoittuu lisäksi luontopolku (Partio-Jylhän luontopolku), opastuspiste (Partio-Jylhän info-tila) sekä Hietakankaan ampumarata (kuva 10.33). Hietakankaan ampumaradalle kertyy matkaa hankealueelta noin 1,5 km. Hietakankaalla on 25 metrin pistoolirata, pienoiskiväärirata, pienoishirvirata, hirvirata sekä 100–150 metrin luodikkorata (<http://www.kannms.info/Ammunta.html>).

Metsästys

Hankealue sijoittuu Kannuksen riistanhoitoyhdistyksen alueelle Kannuksen kunnassa. Riistanhoitoyhdistyksen mukaan alueella toimii yksi metsästysseura: Lohtajan metsästysseura. Metsästysseurojen vuokra-alueet ja niiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä.



Kuva 10.33. Hankealueen ja sähkönsiirtoreitin ympäristön virkistysrakenteet. (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta, viitattu 20.9.2022)

10.11.4 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet muuttuvat rakentamisen myötä avoimmiksi ja teollisemmiksi. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Hankealuetta ei kuitenkaan aidata eikä liikkumista alueella estetä, koko tuulipuiston alue on edelleen mahdollista metsästysoikeuden vuokra-alue. Rakentamisen myötä (tuulivoimalat, huoltotiestö, sähkönsiirtoreitti) uusien avoimien alueiden vesakoituminen lisää mm. hirven ruokailualueita. Hirvenmetsästyksen kannalta ampumasektoreita avautuu mm. voimajohtokäytävälle.

Vaikutusalue

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

Pienriistan osalta voimaloiden ja tieverkoston riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus sekä äänen ja liikkennöinnin aiheuttama häiriövaikutus kohdistuvat pääasiassa rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta häiriövaikutusalue voi olla laajempi tai kestää pidempään. Häiriöherkkien lajien/yksilöiden palaaminen rakennetuille alueille saattaa myös kestää pidempään. Rakentamista tapahtuu vain osassa hankealuetta samanaikaisesti.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankealueen riistakantojen tilaa ja kannanvaihteluuta selvitetään pääasiassa haastattelemalla hankealueella ja sen lähiseudulla toimivien metsästysseurojen ja etenkin metsästävän hirviseuran edustajia, riistanhoitoyhdistysten edustajia ja suurpetoyhdyshenkilöitä. Alueella toimivat seurat ja niiden jäsenet ovat parhaita asiantuntijoita alueen riistakantojen tilasta. Lisäksi hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan Luonnonvarakeskuksen aineistoja alueen riistakannoista sekä muita valtakunnallisia ja seudullisia tilastoja pienriistan ja hirven kannanvaihteluista. Riistakantoihin vaikuttavina mekanismeina tarkastellaan myös metsästyskiintiöitä sekä muita hankkeita ja maankäytönmuutoksia alueella ja sen lähialueella. Olemassa olevien aiempien tuulivoimahankkeiden haastatteluaineistojen sekä pohjoismaisen tutkimusaineiston perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeiden vaikutuksia riistakantoihin sekä niiden liikkumiseen jatkossa 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 metsästyksmahdollisuuksien koettuun muutokseen alueella.

10.12 Liikenne

10.12.1 Tieliikenne

Kaukasen laajennuksen hankealueen eteläpuolella kulkee valtatie 28 (Kajaanintie), noin 4,1 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen etelä- ja itäpuolella kulkee seututie 86 (Ylivieskantie), noin 1,3 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 775 (Himangantie), noin 7,5 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen länsipuolella kulkevat yhdystiet 7720 (Rautiontie) noin 2,7 etäisyydellä hankealueesta ja 18053 (Märsyläntie) noin 3,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joista merkittävimpiä ovat mm. Matokankaantie ja Rättyäntie. Hankealue on pääosin maa- ja metsätalousaluetta, minkä käytössä yksityistieverkko on pääosin ollut. Kulku Kaukasen hankealueelle kulku tapahtuu todennäköisesti kantatieltä 86 lähtevää Rättyäntietä pitkin.

Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 1 100–2 800 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11–15 %. Kantatien 86 keskimääräinen vuorokausiliikenne on suunnittelualueen itäpuolella noin 1 400–1 900 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 8–11 %. Seututien 775 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen läheisyydessä on noin 740–1 600 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Hankealueen länsi- ja pohjoispuolella yhdystien 7720 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 70–410 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–16 %. Yhdystien 18053 keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 90–100 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 11–20 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa 10–7.

Valtatien 28 nopeusrajoitus hankealueen eteläpuolella vaihtelee 60–100 km/h välillä. Kantatien 86 nopeusrajoitus hankealueen itäpuolella on pääosin 100 km/h, mutta liittymäalueilla myös 60 km/h tai 80 km/h. Seututien 775 nopeusrajoitus hankealueen länsipuolella on 80 km/h tai 100 km/h. Yhdystien 7720 ja 18053 nopeusrajoitukset ovat pääosin 80 km/h yleisnopeusrajoituksia, mutta paikoitellen nopeusrajoitus on myös 50 km/h tai 60 km/h. Valtatiellä 28 on Kannuksen kohdalla pitkiä valaistuja osuuksia, myös valtatie 28 ja kantatie 86 liittymäalue on valaistu. Seututiellä 775 on Väli-Kannuksen kohdalla noin

kolmen kilometrin pituinen valaistu osuus. Hankealueen läheisillä yhdysteillä on valaistuja liittymäalueita. Maantiet hankealueen ympäristössä ovat pääosin päällystettyjä teitä, mutta osa yhdysteistä 7720 ja 18053 on sorateitä. Näitä osuuksia ei kuitenkaan todennäköisesti käytetä kuljetusreiteinä. Hankealueen sisäinen yksityis- ja metsäautotieverkko on päällystämätöntä. Valtatiellä 28 on Kannuksen kohdalla erilliset kävelyn ja pyöräilyn väylät.

Keski-Pohjanmaan vaihemaakuntakaavassa hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei ole osoitettu liikennehankkeiden merkintöjä. Valtatie 28 ja kantatie 86 on osoitettu valtatie/kantatie -merkinnällä. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita.

Taulukko 10-9. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2021 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
28	Marinkaisneva yt 7713 - Kannus st 775	3 100 – 3 700	370-390
	Kannus st 775 – Eskola kt 86	2 700 – 3 300	350-390
	Eskola kt 86 – Sievi st 774	1 100 – 1 500	170-190
86	Eskola Vt 28 – Korhoskylä st 774	1 400 – 1 600	160-180
	Korhoskylä st 774 – Ylivieska vt 27	1 900	160
775	Kannus vt 28 – Ojala yt 7720	1 600	120
	Ojala yt 7720 - Hillilä yt 18063	740 - 920	70-90
7720	Ojala st 775 – Märsylä yt 18053	410	30
	Märsylä yt 18053 – Rautio st 774	70-120	10-40
18053	Märsylä yt 7720 – Pönttiö yt 7730	90-100	10-20

Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kalajoki, Pietarsaari ja Kokkola. Kalajoen satamasta hankealueelle on noin 60 kilometriä, Pietarsaaren satamasta hankealueelle on noin 90 km ja Kokkolan satamasta noin 60 km.

Kalajoen satamasta alustava kuljetusreitti on Satamatietä pitkin valtatielle 8, etelän suuntaan aina valtatielle 28 (Kajaanintie) saakka, jota jatketaan kantatielle 86 (Ylivieskantie) saakka. Kantatien 86 osuus ei kuulu suurten erikoiskuljetusten liikenneverkkoon. Kantatietä 86 edetään noin kilometri pohjoisen suuntaan, josta kuljetusreitti jatkuu yksityistieverkkoa pitkin hankealueelle. Kokkolan satamasta alustava kuljetusreitti on seututietä 756 (Satamatie) pitkin seututielle 749 (Pohjoisväylä), josta valtatielle 8 (Pohjanlahdentie) ja edelleen valtatie 28 (Kajaanintie) pitkin aina kantatielle 86 (Ylivieskantie) saakka, josta kuljetusreitti on yhtenevä Kalajoen kuljetusreittivaihtoehdon kanssa. Pietarsaaren satamasta alustava kuljetusreitti kulkee kantatieltä 68 (Pohjantie/Kolpintie) valtatielle 8 (Vaasantie). Kokkolan kohdalla SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti jatkuu katuverkolla Rautatienkadun ja Oulunkadun läpi takaisin valtatielle 8, josta eteenpäin kuljetusreitti on yhtenevä Kalajoen ja Kokkolan kuljetusreittivaihtoehtojen kanssa. Suurimmat liikennemäärät tarkastelluilla kuljetusreiteillä ovat Kokkolan ja Pietarsaaren ympäristöissä, valtatie- ja kantatietasoisilla väylillä. Kuljetusreitit tarkentuvat hankkeen edetessä, mutta alustavat kuljetusreittivaihtoehdot erikoiskuljetusreittiosuoksineen on esitetty kuvassa 10.34.



Kuva 10.34. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Kalajoen, Kokkolan ja Pietarsaaren satamista hankealueelle

10.12.2 Lentoliikenne

Hankealue sijoittuu osittain Kokkola-Pietarsaaren lentoaseman korkeusrajoitusalueelle. Lentoasema on hankealueelta noin 51 kilometrin etäisyydellä (Kuva 10.35). Lähin lentopaikka on Kannuksen lentopaikka hankealueen eteläpuolella, noin kahden kilometrin etäisyydellä. Lentopaikan toiminta on kuitenkin lopunut vuonna 2021. Hankkeelle tullaan hakemaan lentoestelupaa.



Kuva 10.35. Lentoesterajoituspintojen ja korkeusrajoitusten alueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

10.12.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy muun muassa rakennus- ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien kuljetuksista. Voimaloiden rakenteita joudutaan mahdollisesti kuljettamaan 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.

Erikoiskuljetukset ylittäessään tasoristeyksen voivat mahdollisesti vaatia erikoistoimenpiteitä, kuten tasoristeyksen rakenteiden muuttamista. Tällöin kyseessä on ratatyö, jolle on nimettävä ratatyöstä vastaava. Edellä mainitut erikoistoimenpiteet tai jos tasoristeystä ei voida ylittää sujuvasti ja pysähtymättä ylityksen aikana vaativat rautatieliikenteen keskeyttämisen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen. Tuulivoimaloiden lavoista voi sinkoutua joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimala voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi on Liikennevirasto laatinut Tuulivoima-

laohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteistä ja rautateistä sekä voimaloiden sijoittumisesta suhteessa ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

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 sijoituvat lentoasemien tai muiden lentopaikkojen esterajointuspintojen alueelle. Tällaisessa tapauksessa jokaiselle tuulivoimalalle tarvitaan Traficomien myöntämä lentoestelupa ennen voimalan rakentamista.

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 tyyppin perusteella. Lisäksi arvioidaan tarvittavien erikoiskuljetusten määrä. Yksitysteiden 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.

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aiheuttamat kuljetukset arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Lisäksi tarvittavien erikoiskuljetusten määrä arvioidaan erikseen. Yksitysteiden rakentamiseen ja parantamiseen tarvittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuden perusteella. Käytön aikaisesta liikenteestä saadaan arvio hankevastaavalta. 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 verrattuna nykyiseen liikennemäärään. Liikenteen kokonaisuusääntyminen ja raskaan liikenteen lisääntyminen tarkastellaan erikseen. Liikenteen lisääntymisen sekä kuljetusten tyyppin perusteella arvioidaan vaikutuksia kuljetusreittien liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen. Maanteiden liittymien osalta tehdään tarvittaessa toimivuustarkasteluja. Lisäksi tasoristeyksien ylityksiä tarkastellaan Erikoiskuljetukset rautatien tasoristeyksissä -ohjeen (Väyläviraston ohjeita 8/2021) perusteella.

Tuulivoimapuistojen teille ja rautateille mahdollisesti aiheuttamia turvallisuusriskejä tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteen turvallisuusvaikutusten osalta tarkastellaan tuulivoimaloiden sijoittumista suhteessa lentoasemiin ja muihin lentopaikkoihin Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen sekä lentoasemakohtaisten lentoesterajoitusalueiden perusteella.

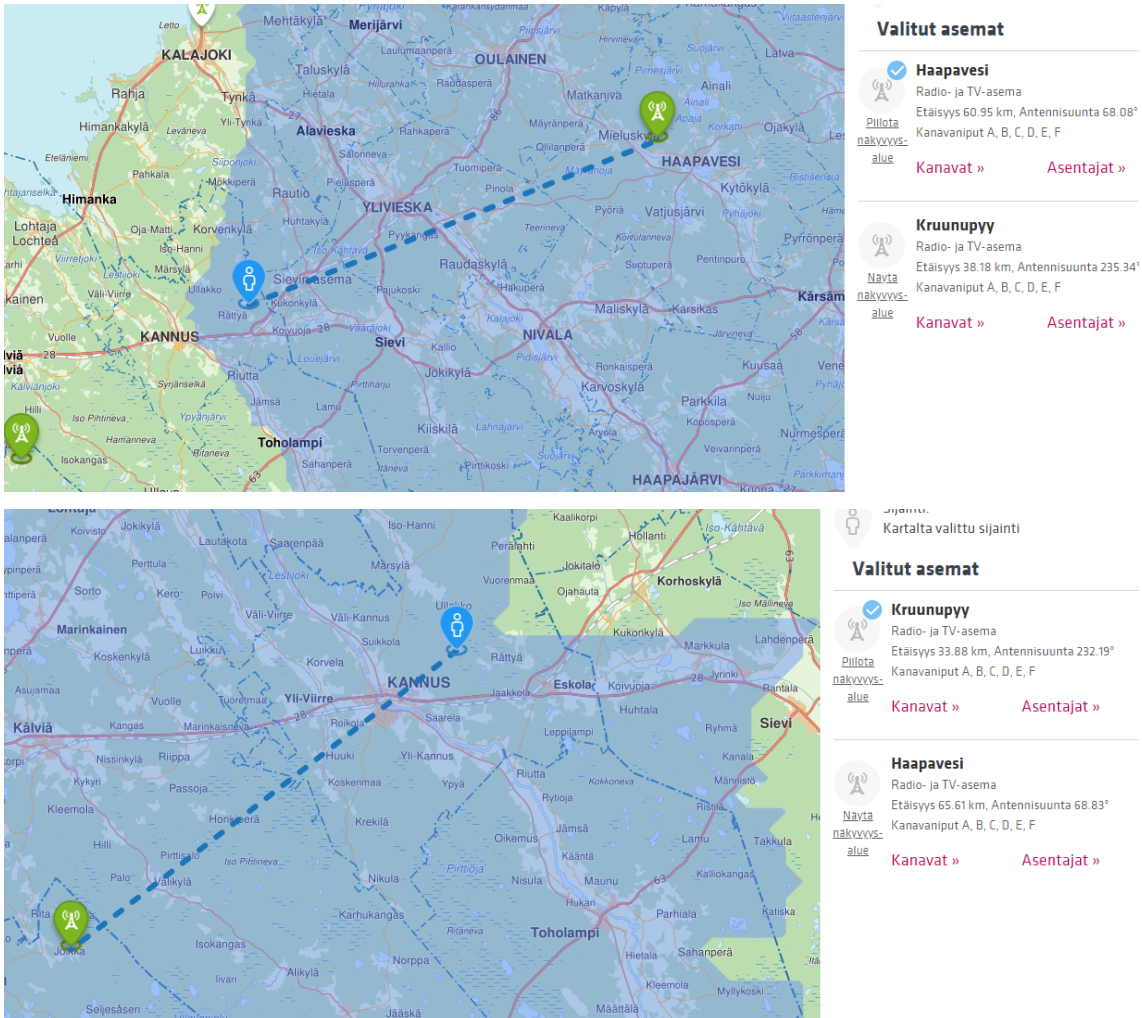
Suunnitellun voimajohdon osalta tarkastellaan vaikutuksia maanteihin erityisesti erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen kannalta. Suunnittelussa huomioidaan Liikenneviraston ”Sähkö- ja telejohdot ja maantiet” -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018). Liikenteellisten vaikutusten arviointi tehdään asian tuntija-arviona.

10.13 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Puolustusvoimilta on pyydetty lausunto 17 tuulivoimalan (korkeus 300 metriä) rakentamisesta Kaukasen laajennuksen hankealueelle. Puolustusvoimien lausunto on saatu 23.9.2021. Lausunnossaan Puolustusvoimat eivät vastusta hankkeen rakentamista. Hankkeen jatkosuunnittelussa Puolustusvoimilta pyydetään uusi lausunto tarkennetuilla voimalamäärillä ja -sijainneilla.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta (kuva 10.35). Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Tuulivoimapuiston länsi-lounaispuolelle,

minne häiriötä teoreettisesti voisi aiheutua, lähetinaseksi valikoituu Kruunupyyn lähetinase. Tuulivoimapuisto sijaitsee ikään kuin kahden lähetinasekan kantamien välissä.



Kuva 10.36. Antenni-tv –vastaanotto hankealueen ympäristössä. Lähetinaset on merkitty vihreällä ja Kaukasen laajennuksen hankealueen sijainti sinisellä merkillä.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijaitsee Vimpelissä noin 95 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

10.13.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

Tuulivoimahankkeiden yhteydessä huomioidaan myös mahdolliset vaikutukset tutka- ja viestintäyhteyksiin (esimerkiksi meri- tai ilmalavontatutkat, ilmatieteenlaitoksen säätutkat, radioita televisiovastaanottimet sekä matkapuhelinyhteydet).

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

Hankkeen vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimien pääesikunnan lausunnon perusteella. Jos pääesikunta arvioi hankkeella olevan vaikutuksia puolustusvoimien valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkaselvitys VTT:llä.

Teleoperaattoreiden radiolinkkiyhteyksiä käytetään matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämissä. 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 voimaloiden sijainnista suhteessa lähetinmastoon ja

Tv-vastaanottiin, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta sekä maastonmuodoista ja muista mahdollisista esteistä lähettimen ja vastaanottimen välillä. Digitaalisissa lähetyksissä häiriöitä on esiintynyt vähemmän kuin analogisissa.

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

Tuulivoimat 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 voimat sijaitsevat alle 20 kilometrin etäisyydellä säätutkista. Kaukasen laajennuksen tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia ei arvioida tarkemmin, koska lähin säätutka sijaitsee noin 95 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

10.14 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 ovat Kaukasennevan ja Mutkalamin tuulivoimapuistojen rakentamisesta ja lähivuosina näiden toiminnasta aiheutuva melu.

10.14.1 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia äänimaisemaan, eli meluvaikutuksia aiheutuu rakentamisvaiheen aikana mm. teiden ja tuulivoimaloiden rakentamisesta. Hankkeen käyttövaiheen aikana tuulivoimaloiden lavat aiheuttavat pyöriesään aerodynaamista melua. Tuulivoimaloiden ominainen melu (vaihteleva ”humina”) syntyy lavan aerodynaamisesta melusta sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven melu heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Meluvaikutuksia syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

Melua aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta tämä melu peittyy lapojen huminan alle (Di Napoli 2007). Hankealuetta ei aidata eikä liikkumista estetä. Voimajohtojen koronamelu voidaan kokea häiritsevänä liikuttaessa voimajohdon läheisyydessä. Ääni vaimentuu kuitenkin nopeasti etäännyttäessä voimajohdosta.

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

Vaikutusalue

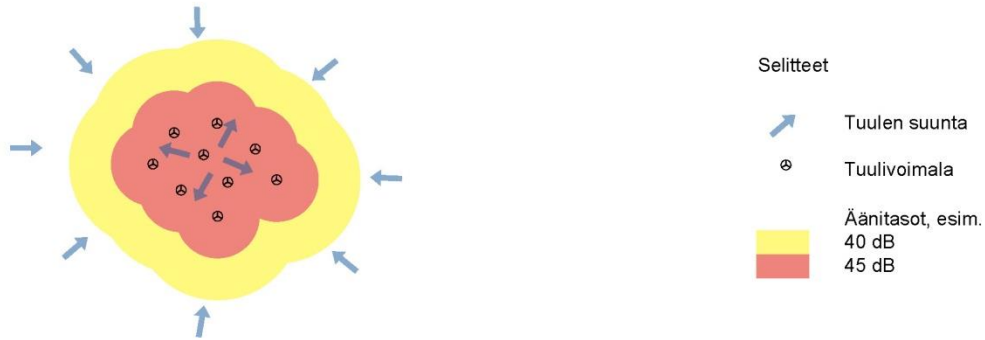
Meluvaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin tuulivoimaloiden melu on havaittavissa. Vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtömeluarvoista sekä voimalaitosten koosta. Myös muut lähialueen tuulivoimapuistot otetaan mukaan tarkasteluun.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

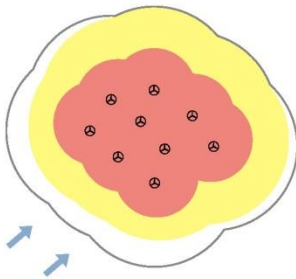
Tuulivoimamelun mallintamisessa noudatetaan Ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)”. Tuulivoimaloiden meluvaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta. WindPRO-ohjelmisto on kehitetty tuulivoimaloiden ympäristövaikutusten arviointiin. WindPRO-ohjelma käyttää melun leviämisen mallintamiseen digitaalista kolmiulotteista maastomallia ja pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia. Tuulivoimaloiden melu mallinnetaan siten, että huomioidaan voimalaitosten ominaisuudet. Mallinnuksessa käytettävien tuulivoimaloiden ominaisuudet tulevat perustumaan hankkeesta vastaavan valitsemaan voimalaitostyyppiin. Melumallinnukset laaditaan käyttäen tuulennopeutena 8 m/s. Melumallinnus esittää teoreettisen tilanteen

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

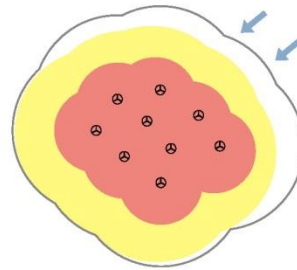
Mallinnuksen perusteella laaditaan melukartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen aiheuttamat keskiäänitasot (LAeq). Melukartoissa esitetään 40 dB:n ja 45 dB:n keskiäänitasojen meluvyöhykkeet.



Teoreettinen tuulimallinnus osoittaa laajimman mahdollisen melun leviämisalueen. Oletetaan tuulevan yhtä voimakkaasti kaikista ilmansuunnista yhtä aikaa.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämialue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 10.37. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

Myös tuulivoimaloiden tuottamat matalataajuiset äänet (20–200 Hz) mallinnetaan valitun voimalatyyppin 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.

Hankealueen muiden nykyisten melulähteiden, sekä tuulivoimaloiden yhteismelua arvioidaan asiantuntijan toimesta sanallisesti laadittujen mallinnusten ja viimeisimpien tutkimusten ja samankaltaisten projektien tuoman kokemusten perusteella. Arvioinnin tuloksena esitetään arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykytilanteeseen.

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Melun merkittävyyttä arvioidaan hankkeen lähialueen jokaisen tiedossa olevan asuin- ja vapaa-ajan rakennuksen kohdalla.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia arvioidaan miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttaman melun elinympäristössään. Aineistona käytetään kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä.

Melun ohjearvot

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

Taulukko 10-10. 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	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	-
Virkistysalueet	45 dB	-
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	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 las- kentatuloksia näihin arvoihin, tuloksiin ei tehdä kapeakaistaisuus- tai impulssimaisuuskorjauksia.

Taulukko 10-11. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terssin keski- taajuus, 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

10.15 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. Hankealueelle aiheutuu nykytilanteessa varjon välkkymistä ainakin Mutkalammin tuulivoimapuiston voimaloista.

10.15.1 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 Traficomien 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 näkyvyysalue on yhtä suuri kuin alue, johon voimalat näkyvät sillä lentoestevalot sijoitetaan voimaloiden roottorin keskiöön (nk. ”napa”) ja näkyvyysanalyysi tehdään voimaloiden napakorkeudelle

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, pilvisuus 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 merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoissa tuulivoimaloiden toiminta-ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

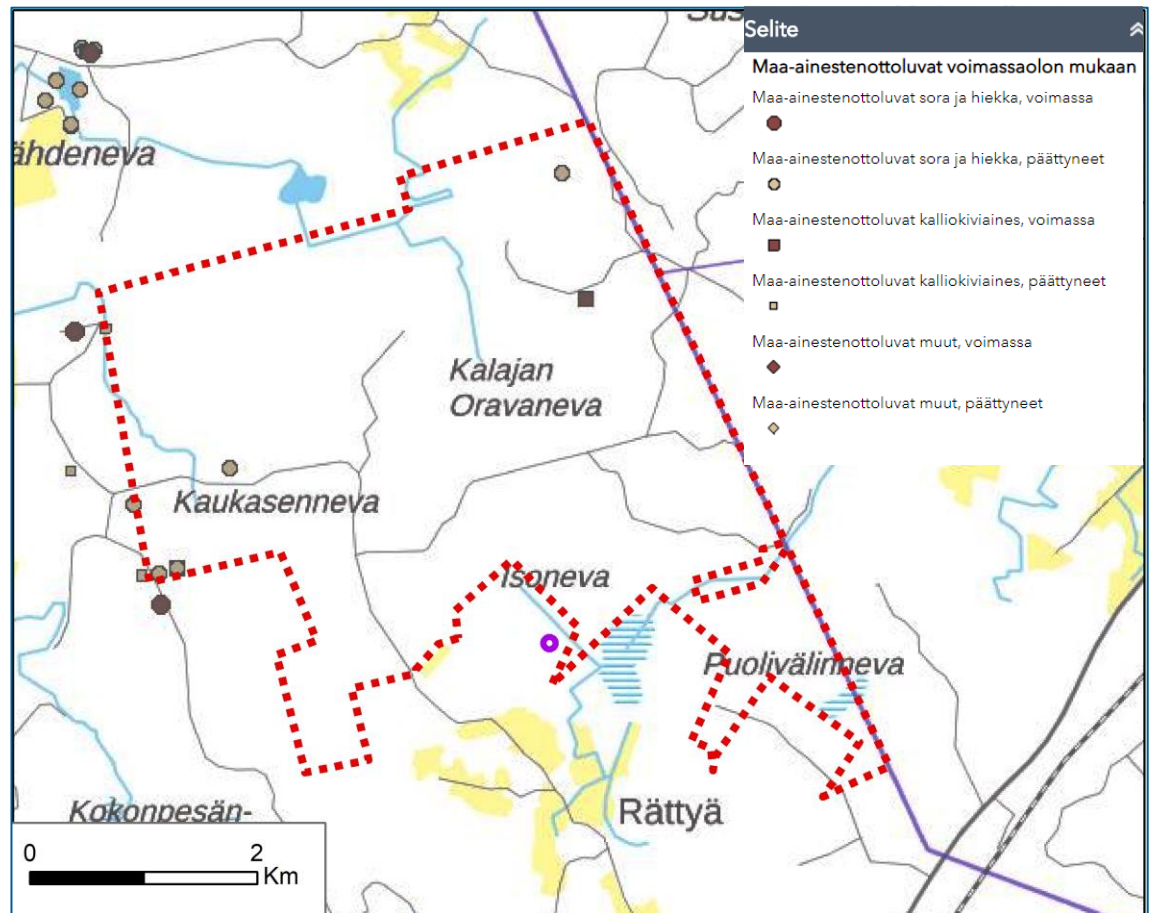
Suomessa ei ole viranomaisten antamia yleisiä määräyksiä tuulivoimaloiden muodostaman varjostuksen enimmäiskestoista eikä varjonmuodostuksen arviointiperusteista, mutta meillä on vakiintunut käytäntö verrata saatuja mallinnustuloksia esimerkiksi Ruotsissa käytössä oleviin ohjearvoihin. Ruotsin ohjearvo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

10.16 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealue on pääosin maa- ja metsätalousaluetta. Lisäksi alueella on maa-ainestenottoalueita; neljä sorran ja hiekanottoaluetta, joiden lupa on päättynyt ja kaksi kalliokiviaineksen ottoaluetta, joilla on voimassa oleva lupa.

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



Kuva 10.38. Hankealueelle sijoittuvat maa-ainestenottoluvat. Tumman ruskealla merkinnällä olevat luvat ovat voimassa, vaalean ruskeat päätyneitä. (Lähde SYKE, Maa-ainesotolluvat ja kiviainesvarastot 28.9.2022)

Hankealueelle ei sijoitu voimassa olevia malminetsintälupahakemuksia tai -varauksia.

10.16.1 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). Maa-aineisten ottolupien ja kaivosvarausten tilanne tarkistetaan YVA-selostusvaiheessa ja vaikutukset arvioidaan voimassa olevien lupien osalta.

10.17 Muut vaikutukset

10.17.1 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 asuin ympäristön viihtyisyydessä (ns. sosiaaliset vaikutukset). Hankkeen mahdollisia terveysvaikutuksia on tarkasteltu 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.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi siihen, miten tuulivoimapuiston rakentamisen koetaan vaikuttavan virkistyskäyttöön (metsästyks, 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 ja 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 uhaan, 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.

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 vaikutusalueen pysyvistä ja loma-asutuksesta. Arvioinnissa hyödynnetään myös YVA-prosessin aikana saatuja lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollista kirjoittelua alueen sanomalehdissä ja internetin keskustelupalstoilla.

Vaikutusten tunnistamisessa ja arvioinnissa tukena käytetään sosiaali- ja terveysministeriön ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin opasta sekä terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin käsikirjaa. Vaikutusten tunnistamisessa hyödynnetään erilaisia edellä mainituissa oppaissa olevia tunnistuslistoja.

10.18 Sähkö- ja magneettikentät voimajohtohankkeessa

10.18.1 Vaikutusten tunnistaminen

Voimajohto aiheuttaa usein huolta myös siihen liitettyjen terveysvaikutusten johdosta. Terveysriskeillä tarkoitetaan tässä yhteydessä voimajohdon synnyttämien sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia terveysvaikutuksia, joiden mahdollisuutta ei ole pystytty täysin sulkemaan pois.

Sähkökentän yksikkönä käytetään kilovolttia metriä kohden (kV/m) ja sen voimakkuus on suurimmillaan johdon alapuolella. Magneettikentän suuruutta kuvataan magneettivuon tiheydellä, jonka yksikkönä käytetään teslaa (T tai μT). Magneettikentän voimakkuus on sähkökentän tapaan suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa. (STUK 2011)

Fingridin ohjeistuksen sähkö- ja magneettikenttiä koskevat suositukset

Fingridin *Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa* -raportissa (Fingrid Oyj 2022b) sähkö- ja magneettikenttien huomioimisesta voimajohtohankkeissa on ohjeistettu seuraavasti:

- ”Voimajohdon sähkövaraus synnyttää ympärilleen sähkökentän, jonka voimakkuus riippuu johdon jännitteestä. Sähkökentän voimakkuus on 400 kilovoltin voimajohdolla suurimmillaan johtoalueella johtimien alla. Sen voimakkuus laskee nopeasti johdosta etäännyttäessä. Puut, pensaat ja talojen rakenteet vaimentavat sähkökenttää tehokkaasti, eikä sähkökenttä etene asunnon sisään. Sähkövirta puolestaan aiheuttaa magneettikentän voimajohdon tai sähkölaitteen läheisyyteen ja kenttä vaihtelee kuormitusvirran mukaan. Magneettikenttä liittyy sähköön käyttöön oleellisena fysikaalisena ilmiönä. Magneettikenttä on suurimmillaan maan pinnalla johtimien riippuman alimmassa kohdassa.
- Euroopan Unionin Neuvosto julkaisi 12.7.1999 suosituksen väestön sähkö- ja magneettikentille altistumisen rajoittamisesta. Suosituksen tavoitteena on suojella kansalaisten terveyttä kenttien välittömiltä terveysvaikutuksilta. Sosiaali- ja terveysministeriön (STM) 15.12.2018 voimaan tullut asetus perustuu tähän suositukseen. Asetuksen mukainen väestön altistuksen rajoittamisen toimenpidetaso on voimajohtojen aiheuttamalle pienitaajuiselle magneettikentälle 200 mikrotesslaa (μT). Voimajohtojen sähkökenttien raja-arvoihin asetusta ei sovelleta, koska sähköturvallisuuslaissa ja sen nojalla säädetään voimajohdoille vaatimuksia, joita noudatettaessa sähkökentän voimakkuus voimajohdon ympäristössä on turvallisella tasolla.
- Sosiaali- ja terveysministeriö on julkaissut oppaan Yleisön altistuminen pientaajuisille sähkö- ja magneettikentille Suomessa (Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2003:12), johon on koottu tietopaketti sähkönsiirto- ja jakelujärjestelmän sähkö- ja magneettikentistä. Voimajohdot suunnitellaan ja rakennetaan siten, että Euroopan Unionin neuvoston suosituksen ja sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia arvoja ei ylitetä.
- Sähkö- ja magneettikenttien vaikutusta terveyteen on tutkittu kymmeniä vuosia. Direktiivit ja asetukset perustuvat tunnettuihin, sähkömagneettisten kenttien aiheuttamiin suoriin ja epäsuoriin biofysikaalisiin vaikutuksiin. Euroopan unioni ja kansainvälinen ionisoimattoman säteilyn toimikunta (ICNIRP) ovat tarkastelleet säännöllisesti sähkö- ja magneettikenttiä koskevia raja-arvoja ja niiden perusteita. Suositeltuja enimmäisarvoja ei ole muutettu, koska tutkimustulokset eivät ole antaneet asiasta uutta tietoa.”

10.18.2 Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Voimajohtojen säteilyaltistuksen enimmäisarvoista on säädetty sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa (STMA 294/2002). Asetuksen mukaan väestön altistuksen suositusarvo käyttäjätaajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μT , kun altistuminen kestää merkittävän ajan. Merkittävällä ajalla tarkoitetaan esim. oleskelua voimajohdon läheisyydessä piha-alueilla päivittäin (työssäkäynti, opiskelu tmv.), ei kuitenkaan toisinaan tapahtuvaa lyhytaikaista oleskelua kuten metsänhoitotöitä tai ulkoilua.

Taulukko 10-12. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositusarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μT	100

Joissakin tutkimuksissa on saatu viitteitä, että magneettikentillä saattaisi olla vaikutuksia selvästi pienemmilläkin altistumistasoilla kuin mitä STM:n asetuksen suosittelemat enimmäisarvot ovat. Eniten keskustelua ovat herättäneet tutkimushavainnot, joiden mukaan lasten leukemiaa voisi esiintyä hieman normaalia

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

enemmän silloin, kun magneettivuon tiheys asunnossa on yli 0,4 μ T. Erilaisten syöpien ja 0,4 μ T tasoisen magneettikenttäaltistuksen välisestä yhteydestä onkin tehty kymmeniä kansainvälisiä lisätutkimuksia, mutta selkeää näyttöä yhteydestä ei ole havaittu. Myöskään eläinkokeiden yhteydessä magneettikenttäaltistus ei ole aiheuttanut koe-eläimissä syöpää. On myös otettava huomioon, että 0,4 μ T taso ylittyy jo useimpien sähköisten kodinkoneiden ja -laitteiden läheisyydessä (Taulukko 10–11), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 10-13. *Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).*

Laite	Magneettivuon tiheys annetulla etäisyydellä, μ T		
	3 cm	30 cm	1 m
Tehosekoitin	25–130	0,6–2	0–0,1
Kuivausrumpu	0,3–8	0,1–0,3	0
Pesukone	0,8–50	0,2–3	0–0,2
Kahvinkeitin	1,8–25	0,1–0,2	0
Astianpesukone	3,5–20	0,6–3	0,1–0,3
Pora	400–800	2–3,5	0,1–0,2
Sähköuuni	1–50	0,2–0,5	0
Sähkölevy	6–200	0,4–4	0–0,1
Parranajokone	15–1500	0,1–9	0–0,3
Tuuletin	2–30	0–4	0–0,4
Hiustenkuivaaja	6–2000	0–7	0–0,3
Silitysrauta	8–30	0,1–0,3	0
Mikroaaltouuni	75–200	4–8	0,3–0,6
Jääkaappi	0,5–1,7	0–0,3	0
Televisio	2,5–50	0–2	0–0,2
Imuri	200–800	2–20	0,1–2

Säteilyturvakeskus on todennut, että suoranaisia oikeudellisia perusteita asuinrakennusten, loma-asuntojen ja vastaavien toimintojen sijoitusta koskeviin huomautuksiin rakennusrajoitusalueen ulkopuolella ei ole (Nyberg ja Jokela 2006). Myöskään Fingridillä ei ole mahdollisuutta ohjata rakentamista voimajohtoalueen ulkopuolella. Vaikka voimajohtojen sähkö- ja magneettikenttien haittavaikutuksia ei ole tieteellisesti todistettu, Fingrid korostaa esimerkiksi kaavalausuntojensa yhteydessä ottamaan huomioon sähkö- ja magneettikenttiin liittyviä pelkoja. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaan (Korpinen 2003) mukaan asutus ei edellytä esimerkiksi kaavoituksessa jättämään suoja-alueita voimajohtoalueen ulkopuolelle.

Mittausten mukaan voimajohdon sähkökentän suositusarvo 5 kV/m ylitetään noin 30 prosentilla 400 kilovoltin voimajohdoista niiden keskijänteessä. Tässä voimajohtohankkeessa suositusarvot eivät kuitenkaan ylity, koska arvo koskee ainoastaan merkittävän ajan kestävää oleskelua, eikä voimajohdon läheisyyteen sijoitu asutusta tai loma-asutusta. Esimerkiksi peltoalueilla työskentely ei myöskään ole merkittävän ajan kestävää oleskelua. Magneettikentän pitkäaikaisen altistuksen suositusarvo 100 μ T ei mitausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (\leq 400 kilovolttia). Suurimmat mitatut johtojen magneettivuon tiheyden arvot ovat olleet noin kymmenesosa suositusarvosta.

10.19 Vaikutukset terveyteen

Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimaloiden aiheuttama melu ja välke sekä voimajohdon sähkö- ja magneettikentät. Hankkeessa tehtävien mallinnusten tuottamia tuloksia verrataan nykytilanteeseen sekä viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan viimeisimmät ja ajankohtaiset viranomaisten tutkimukset tuulivoimaloiden ja voimajohtojen aiheuttamista vaikutuksista ihmisten terveyteen.

10.20 Vaikutukset yleiseen turvallisuuteen ja arvio ympäristöriskeistä

Tuulivoimapuistot ja voimajohto rakennetaan siten, että turvallisuusriskit on minimoitu. Turvallisuutta lisäävät esim. tuulivoimaloiden rakentamista ja voimajohdon sijoittamista 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 ja voimajohtoreitillä yleisesti esitetyt turvaetäisyydet. Lisäksi tunnistetaan hankkeeseen liittyvät ympäristö- ja turvallisuusriskit ja mahdolliset häiriötapaukset sekä arvioidaan niiden todennäköisyydet koko hankkeen elinkaaren aikana. Lisäksi pohditaan keinoja mahdollisten riskien vähentämiseksi ja poistamiseksi.

10.21 Vaikutukset toiminnan jälkeen

Toiminnan päättymisen aikaiset ja sen jälkeiset vaikutukset arvioidaan olettaen, että alueilla olevat maanpäälliset voimalarakenteet ja voimajohto 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.

10.22 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. Välittömästi hankealueen koillispuolella sijaitsee Mutkalammin osittain tuotannossa ja osittain rakenteilla oleva tuulivoimapuisto ja välittömästi hankealueen eteläpuolella sijaitsee Kaukasennevan tuotannossa oleva tuulivoimapuisto. Näiden tuulivoimapuistojen tuulivoimalat huomioidaan kaikissa Kaukasen laajennuksen tuulivoimapuiston mallinuksissa sekä nykytilakuvauksissa. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden hankkeiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinuksista tehdään yhteisvaikutusarviointit, joissa huomioidaan Kaukasennevan tuulivoimalat sekä Mutkalammin tuulivoimalat.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia enintään noin 20 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suoja- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu välialueelle, eli noin 14 kilometrin säteelle Kaukasen laajennuksen suunnitelluista voimaloista.

Virkistyskäyttöön ja metsästyksen 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 sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeista suden osalta. Hankealue sijoittuu Toholammin määritellyn susireviirin (perhelauma) pohjoisosiin. Hankealueeseen rajautuvat ja siitä etenkin etelään, kaakkoon ja lounaaseen suunnitellut tai rakenteilla olevat tuulivoimapuistot sijaitsevat ainakin osittain susireviireillä. YVA-selostuksessa pyritään arvioimaan tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksia susireviirille, sen lisääntymis- ja levähdysalueille sekä mahdollisuudelle ylläpitää jatkossa lisääntyvää perhelaumaa. Lisäksi tarkastellaan metsäpeuran kevätlaidunalueiden ja vaellusreitien säilymistä sekä metsäluonnon yleistä pirstoutuneisuutta useiden tuulivoimahankkeiden toteutuessa. Arviointityö tehdään asiantuntija-arvioina.

Liikenteellisten vaikutusten osalta hankkeella saattaa olla yhteisvaikutuksia 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 (2022). Tärkeät lintualueet. <<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>>. Viitattu 20.9.2022
- Di Napoli, C. 2007. Tuulivoimaloiden melun syntyvät ja leviäminen. Ympäristöministeriö. 31 s.
- Digita Oy, 2020. TV:n karttapalvelu. http://www.digita.fi/kuluttajat/karttapalvelu/tv_n_karttapalvelu . viitattu 29.9.2022.
- FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2022. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa ja rakennettujen tuulivoimapuistojen alueella.
- FCG Finnish Consulting Group Oy. 2022. Korkiasalo-Reutulampi 110 kV voimajohdon ympäristöselvitys. 54 s. + liitteet.
- Finanssialan keskusliitto. 2016. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- GTK. 2022a. Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2022b. Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK. 2022c. Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkälä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2022. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 139 s.
- Heilu Oy 2022: Kalajoki Jylkkä – Alajärvi Möksy voimajohtolinjojen arkeologinen täydennysinventointi. 407 s.
- Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
- Ilmatieteenlaitos (2022). Suomen tutkaverkko. <<http://ilmatieteenlaitos.fi/suomen-tutkaverkko>>
- Jyväskylän yliopisto. 2018. Imperia-hanke. Monitavoitearvioinnin käytännöt ja työkalut ympäristövaikutusten arvioinnin laadun ja vaikuttavuuden parantamisessa. <https://www.jyu.fi/science/fi/bio-env/tutkimus/luonnonvarat/imperia-hanke/>
- 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 ra-portteja 2009:8, 185 s.
- Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu 2020: Isokangas - Rättyä 110 kV voimalinjan arkeologinen inventointi. 7s.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018: Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja – Osa 2: Luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- 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.

- Liukko, U-M., Henttonen, H., Hanski, I. K., Kauhala, K., Kojola, I., Kyheröinen, E-M. & Pitkä-nen, J. 2016: Suomen nisäkkäiden uhanalaisuus 2015 – The 2015 Red List of Finnish Mammal Species. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. 34 s.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Luonnonvarakeskus (2022). Puuston ikä ja kasvupaikkatiedot.
- Maanmittauslaitos. 2020. <https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta> (viitattu 29.4.2020 ja 10.9.2020)
- METSO Metsien monimuotoisuus (2022). METSO – Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden toiminta-ohjelma. <<https://metsonpolku.fi/tietoa-metso-ohjelmasta>>. (Viitattu 23.11.2022).
- Metsäkeskus (2021). Rajapinnat. <<https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/rajapinnat>>. Viitattu 28.9.2022
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (2022). Metsäkeskus. <<https://www.metsakeskus.fi/fi/metsan-kaytto-ja-omistus/metsien-suojelu-ja-elinymparistojen-hoito/metsalain-erityisen-tarkeat-elinymparistot>>. Viitattu 27.9.2022.
- Museovirasto. 2022. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi
- Museovirasto (2022). Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi>
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021: Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus. 346 s.
- Mäkinen, K., Palmu, J-P., Teeriaho, J., Rönty, H., Rauhaniemi, T. & Jarva, J. 2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat. Suomen ympäristö 14/2007. Ympäristöministeriö, Helsinki. 120 s.
- Neuvoston direktiivi 92/43/ETY, annettu 21 päivänä toukokuuta 1992, luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta.
- Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1 | 2017. Ympäristöministeriö. 278 s.
- Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2014). Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi. Ehdotus valtakunnallisesti arvokkaiksi maisema-alueiksi 2014.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit (Haapavesi, Kärsämäki, Siikalatva)
- 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.
- Räisänen, J., Teeriaho, J., Kananoja, T. & Rönty, H. 2019: Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. Suomen ympäristö 2/2018. Ympäristöministeriö, Geologian tutkimuskeskus, Suomen ympäristökeskus. 194 s.
- Sierla, L., Lammi, E. Mannila, J. & Nironen, M. 2004: Direktiivilajien huomioon ottaminen suunnittelussa. Suomen ympäristö 742. Luonto ja luonnonvarat. Ympäristöministeriö. 113 s.
- Suomen lajitietokeskus (2022). laji.fi (viitattu 28.2.2022)
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2023. Tuulivoimahankkeet Suomessa.
- Suomen ympäristökeskus (2022). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. <http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat>

- Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seuranta suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. - Linnut-vuosikirja 2018: 148-155.
- SYKE. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2022). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/ra-japintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Tilastokeskus 2022, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päiväty 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). Tieräkisteri.
- 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. 1993b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alue työryhmän mietintö II, osa 2. Ympäristönsuojeluosasto, työryhmän mietintö 66/1992.
- Ympäristöministeriö. 2017. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 252/2017 (Finlex).
- Ympäristöministeriö. 2017. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 277/2017 (Finlex)
- Ympäristöministeriö (2018). Suomen ympäristö 2/2018. Valtakunnallisesti arvokkaat kivikot – Osa 1. ISBN: 978-952-11-4795-1.
- Ympäristöministeriö (2021). Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA).
- Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus 2021. Suomen lajien alueellinen uhanalaisuusarviointi 2020. <https://www.ymparisto.fi/punainenlista>