

Konnunsuon tuulivoimapuisto ja hankkeen voimajohdot, Pyhäntän kunta

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Konnunsuon tuulivoimapuisto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

FCG Finnish Consulting Group Oy

Ulkoasu

FCG

Kannen kuva

Hankkeen sijaintikartta / FCG

Esipuhe

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma) on suunnitelma Pyhännän kunnan alueelle suunnitellun tuulivoimapuiston ja sen liityntäjohton ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman on laatinut FCG Finnish Consulting Group Oy Metsähallituksen toimeksiannosta. FCG:n työryhmään kuuluvat:

Asiantuntija	Kokemus- vuodet	Tehtävä ja vastuualue
Leila Väyrynen Yo merkonomi, projektipäällikkö IPMA C	20	Projektipäällikkö Projektin johto, yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin. Suunnitelma-asiakirjat
Erika Brusila FM, maantiede	2	YVA-koordinaattori Suunnitelma-asiakirjat, kartta-aineisto, paikkatiedot.
Ville Ahvikko HM, aluetiede, YKS-682	12	Kaavan laatija Vaikutukset maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen.
Minna Takalo FM, biologi	15	Luontoselvitykset ja vaikutusten arvioinnit Natura-alueet ja muut suojelualueet Riistatalous
Mika Jokikokko FM, biologi	3	Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset
Harri Taavetti merkonomi	14	Linnusto- ja luontoselvitykset sekä vaikutusten arvioinnit, muu eläimistö Natura-alueet ja muut suojelualueet
Maija Aittola FM, maaperägeologia	20	Maa- ja kallioperä sekä pinta- ja pohjavedet. Vaikutusarvioinnit.
Taina Ollikainen FM, suunnittelumaantiede	30	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset, vaikutukset elinkeinoihin ja matkailuun. Asukaskysely.
Riikka Ger Maisema-arkkitehti MARK	20	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.
Henna-Riikka Rintamäki Insinööri (AMK), ympäristöteknologia	4	Melu- ja välkemallinnukset sekä vaikutusarvioinnit Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat
Saara Aavajoki DI, liikenne- ja kuljetusjärjestelmät	10	Liikennevaikutukset.
Harri Miettinen ins. (AMK)	2	Sähkötekniikka,
Essi Tanskanen FM, KTM, ympäristötiede, yritysten ympäristöjohtaminen	2	Vaikutukset ilmastoon.
Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu / Jaana Itäpalo ja Hans-Peter Schulz	20	Arkeologinen inventointi ja vaikutustenarviointi.

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaavat:



Metsähallitus
PL 81 (Veteraanikatu 5)
90101 Oulu Finland
www.metsa.fi

Hankekehityspäällikkö
Ville Koskimäki
p. +358 20 639 4021
ville.koskimaki@metsa.fi

YVA-konsultti:



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

Projektipäällikkö
Leila Väyrynen
p. + 358 40 5412 306
leila.vayrynen@fcg.fi

NEOVA

Ratatie 11
01300 Vantaa
www.neova-group.com

Projektipäällikkö
Sanni Kontinen
p. +358 40 723 3557
sanni.kontinen@neova-group.com

Yhteysviranomainen:



Pohjois-Pohjanmaan elinkeino- liikenne- ja
ympäristökeskus

PL 86
90101 Oulu

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

www.ymparisto.fi/konnunsuontuulivoimaYVA

Tiivistelmä

Hanke

Hankkeesta vastaavana toimivat Metsähallitus ja Neova Oy suunnittelevat Konnunsuon tuulivoimapuistoa Pyhännän kuntaan Iso Lamujärven kaakkoispuolelle. Hanke muodostuu tuulivoimapuistosta ja sen tarvitsemasta sähkönsiirrosta.

Tuulivoimapuisto sijaitsee noin 9 kilometrin etäisyydellä Pyhännän keskustasta kaakkoon. Ahokylä jää tuulivoimapuiston itäpuolelle. Mölkän luonnonsuojelualue sijoittuu tuulivoimapuiston itäpuolelle.

Tuulivoimapuiston koko on noin 5 500 hehtaaria. Tuulivoimapuisto sijoittuu pääosin Metsähallituksen hallinnoimille valtion maille.

Tässä hankkeessa tarkastellaan tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa sekä siirtoyhteyttä nykyisen 110 kV voimajohdon varteen tuulivoimapuiston eteläpuolelle. Siirtoyhteydestä tuulivoimapuiston eteläpuolelta Vuolijoen sähköasemalle toteutetaan erillinen YVA-menettelynsä, jota suunnitellaan yhdessä lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa.

Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa toimivat Metsähallitus ja Neova Oy. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen roolina on kehittää hankkeet rakennusvalmiiksi ja myydä hankeoikeudet eteenpäin. Metsähallituksen hallinnoimilla valtion maille on tällä hetkellä asennettuna 138 tuulivoimalaa ja uutta tuulivoimaa on rakentumassa 400 megawatin edestä. Lisäksi lähiajan hankekehityspotentiaali on maalla noin 1250 megawattia ja merellä noin 1300 MW.

Neova Oy:n tavoitteena on kehittää tuuli- ja aurinkovoimahankkeita erityisesti Neovan käytöstä poistuville turvetuotantoalueille sekä niiden lähiympäristöön. Neova vastaa hankkeiden kehittämisestä ja luvittamisesta rakennusvalmiiksi. Neovalla on Konnunsuon hankkeen lisäksi tällä hetkellä suunnitteilla kolme tuuli- ja aurinkovoimapuistoa, joista kaikki sijoittuvat osittain turvetuotantoalueille, joiden toiminta on päättynyt tai päättymässä. Tämän lisäksi Neovalla on monia muita hankekohteita, jossa parhaillaan varmistetaan hankkeille tarvittavaa maanhallintaa.

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. Molemmassa vaiheissa osalliset voivat esittää mielipiteitään hankkeesta ja yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-konsulttina on FCG Finnish Consulting Group Oy.

Hankkeen tausta ja tavoitteet

Hankkeen taustalla on tavoite osaltaan pyrkiä niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälisin sopimuksin sitoutunut. Uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian

loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energijärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin.

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla uusiutuvaa energiaa. Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 6–10 MW. Kokonaisteho tulisi tällöin olemaan 34 voimalalla noin 204–340 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 585–975 GWh luokkaa. Kokonaisteho 28 voimalalla tulisi olemaan noin 168-280 MW. Tuulivoimapuiston arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi 28 voimalalla olemaan noin 480-800 GWh luokkaa.

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.

Konnunsuon tuulivoimapuiston sähköverkkoliityntä on alustavasti suunniteltu toteutettavaksi Vuolijoen sähköasemalla. Sähkönsiirtoa suunnitellaan yhdessä läheisten tuulivoimapuistojen kanssa erillisessä voimajohtohankkeessa. 400 kV voimajohto Vuolijoelle sijoituisi pääosin nykyisen Elenia Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle. Tässä Konnunsuon YVA-menettelyssä tarkastellaan Konnunsuon liittymäjohtovaihtoehtoja Konnunsuon alueelta 110 kV voimajohdon varteen. Sähkönsiirron suunnitelmat tarkentuvat hankesuunnittelun ja vaikutusten arvioinnin edetessä.

VE 0 Tuulivoimalat

Uusia tuulivoimalaitoksia ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE 1 Tuulivoimalat

Konnunsuon alueelle rakennetaan 34 uutta tuulivoimalaa.

VE 2 Tuulivoimalat

Konnunsuon alueelle rakennetaan 28 uutta tuulivoimalaa.

Sähkönsiirto

Hankealueen sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV voimajohto uuden rakennettavan 400 kV voimajohdon varteen rakennettavalle sähköasemalle. Kolme alustavaa reittilinjausvaihtoehtoa.

SVE1 Läntinen linjaus, reitin pituus noin 10,7 km.

SVE2 Keskimmäinen linjaus, reitin pituus noin 8,3 km

SVE3 Itäinen linjaus, reitin pituus noin 10,6 km

Hankealueen nykytilan kuvaus

Alueen yleiskuvaus

Suunniteltu tuulipuistoalue sijaitsee Pyhännän kunnan eteläosassa Ahokylän länsipuolella. Tuulipuiston alue sijoittuu harvaan asutulle alueelle, josta etäisyyttä on Pyhännän keskusta lähimmillään noin 9 kilometriä. Tuulipuiston pinta-ala on noin 5 500 hehtaaria. Tuulipuiston alue on topografialtaan melko tasaista, korkeus merenpinnasta on noin 140-180 metriä. Korkeimmat kohdat sijoittuvat alueen keskiosiin länsi- ja itälaidoille.

Tuulipuiston alue on pääosin talousmetsää. Alueelle sijoittuu entisiä turvetuotantoalueita pohjoisosaan sekä etelä- ja lounaisosiin. Turvetuotantoalueilla on käynnissä jälkihoitotoimenpiteitä.

Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueet ovat pääosin metsätalouskäytössä.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Tuulipuisto ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin kylä sijaitsee Ahokylässä hieman yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Haja-asutusta sijoittuu lähialueella pääasiassa vesireittien ja teiden varsille.

Lähin taajama sijaitsee Pyhännän keskustassa noin 9 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Pyhännän taajaman eteläpuolelle sijoittuu pienkylä, noin 8 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle Lapinsaloon, noin 9 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijoittuu pienkylä. Kymmenen kilometrin säteellä voimaloista ei ole muita kyliä, pienkyliä tai taajamia.

Asutus ja loma-asutus

Tuulipuiston ympäristö on harvaan asuttua. Tuulipuiston ympäristössä 10 kilometrin säteellä asutusta sijoittuu Pyhännänjärven ja Ahokylän ympäristöön sekä tieyhteyksien ja vesistöjen varsille. Loma-asutusta sijoittuu erityisesti Iso Lamujärven ympäristöön.

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat tuulipuiston länsipuolelle Viitamäentien läheisyyteen yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Lisäksi maastotietokannan mukaan hankealueen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijoittuu yksi lomarakennukseksi merkitty rakennus.

Kaavoitus

Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Hankealueelle on maakuntakaavassa osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, turvetuotantoalueita ja luonnonsuojelualue.

Hankealueella tai sen läheisyyteen ei sijoitu yleis- tai asemakaavoja. Hankealueelle laaditaan tuulivoimayleiskaava.

Maisema- ja kulttuuriympäristö

Hankealueen maasto on pääosin metsätalousaluetta. Hankealueelle sijoittuu lisäksi entisiä turvetuotantoalueita, ojittamattomia suoalueita ja maa-ainestenottoalue. Maasto on suhteellisen tasaista, suuria korkeusvaihteluja ei ole.

Hankealueen lähiympäristö on pohjoisessa ja etelässä metsätalousvaltaista. Hankealueen luoteispuolelle sijoittuu Iso Lamujärvi lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Iso Lamujärven rannoille sijoittuu loma-asutusta. Hankealueen länsipuolelle sijoittuu Kamulan, Maaralanperän ja Viitamäen kylät. Hankealueen itäpuolelle sijoittuu Ahokylä ja Kiuruveden puolella Pirttimäki. Kaakkoon sijoittuu Heinäperä. Viitamäki ja Ahokylä ovat maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueita.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee noin 13 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta länteen.

Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähin RKY 2009 -kohde Saviselkä-Piippola maantie sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Alle 7 kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta sijoittuu kuusi maakunnallisesti arvokasta maiseman tai kulttuuriympäristön kohdetta. Lähikylistä Viitamäki ja Ahokylä ovat maakunnallisesti arvokkaista maisema-alueita. Hankealueen pohjoispuolelle sijoittuu maakunnallisesti arvokas maisema-alue Pyhännän suoryhmä, sen alueella ei ole asutusta tai loma-asutusta tuulivoimapuiston läheisyydessä. Alle 14 kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta on seitsemän maakunnallisesti arvokasta maiseman tai kulttuuriympäristön aluetta.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömään läheisyyteen ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvoalueita.

Muinaisjännökset

Tuulivoimapuiston alueelle sijoittuu kolme entuudestaan tunnettua muinaisjännöstä Hangaskangas, Hangaskangas 2 sekä Ruuhikankaannokka. Kaikki alueella olevat muinaisjännökset sijoittuvat noin 200 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Kallio- ja maaperä

Hankealueen kallioperä koostuu pääosin migmatoituneesta paragneisistä ja migmoituneesta tonaliitista. Kallioperässä esiintyy myös biotiittiparagneisistä ja kvartsi-maasälpagneisistä. Kallioperässä esiintyy luodekaakko -suuntaisesti siirrosvyöhyke sekä lounas-koillinen -suuntaisia ylityöntösiirroksia.

Alustavien sähkönsiirtoreittien vaihtoehto SVE1:n kallioperä koostuu graniitista, granodioriitista ja biotiittiparagneisistä, SVE2: kallioperä koostuu migmatoituneesta paragneisistä ja biotiittiparagneisistä sekä SVE3:n kallioperä koostuu migmatoituneesta paragneisistä. Vaihtoehto SVE1 kallioperässä on tulkittu geofysikaalisissa menetelmissä mustaliusketta, SVE2:ssa on tulkittu ylityöntösiirros ja SVE3:ssa on tulkittu ylityöntösiirros, ruhje/murros-pinta sekä magneettinen muotoviiva.

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, kivikoita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Hankealueen maaperä koostuu yleensä yli 0,6 metrin paksuisista turvevaltaisista maalajeista, karkearakeisista maalajeista sekä sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy soistumia tai ohuita turvemaakerroksia. Hankealueen kaakkoisosassa esiintyy hienojakoisen maalajin kerrostuma ja itäosassa esiintyy paikoin kalliomaata, jota peittää maksimissa metrin paksuinen maakerros. Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy turvemaakerroksia ja pienillä aluilla hienojakeisia maalajeja sekä karkearakeisia maalajeja.

Hankealueen keskiosassa Pihlajanevan eteläpuolelle sijoittuu yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa (lupatunnus 5234). Hankealueen ulkopuolella, Konnunsuon lounaispuolella sijaitsee yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa (lupatunnus 4779).

Hankealue sijoittuu 10:lle tutkitulle turvealueelle. Turvemaiden tutkimukset on tehty 1975–1990. Luonnontilaisuusluokat alueella vaihtelevat 1–2 välillä. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitettuja ja ojitta-mattomia osia.

Pinta- ja pohjavedet

Hankealue sijaitsee Oulujoen-Iijoen sekä Vuoksen vesienhoitoalueella. Hankealue kuuluu pohjoisosaltaan Siikajoen vesistöalueella (57) ja eteläosaltaan Vuoksen vesistöalueella (04). Valuma-alueiden pääjaossa hanke sijaitsee Rikkajoen valuma-alueella (04.564), Huhmarpuron valuma-alueella (57.065) ja Iso-Lamujärven alue (57.064). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat Rikkajoen valuma-alueelle (04.564) ja vaihtoehto SVE3 pohjoisosaltaan Rikkajoen valuma-alueelle ja eteläosaltaan Luvejoen valuma-alueelle (04.542).

Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia. Hankealueen pohjoisosassa vedet laskevat Huhmarpuron ja edelleen Iso-Lamujärveen. Hankealueen länsiosan vedet laskevat ojastoa pitkin Iso-Lamujärveen. Hankealueen eteläosassa vedet laskevat Vehkapuron ja muun ojaston kautta Rikkajokeen ja edelleen Näläntöjärveen.

Hankealueella sijaitsee Neova Oy:n Konnunsuon entinen turvetuotantoalue, jossa on turvetuotantoa varten rakennettu ojastoja ja vesialtaita. Turvetuotanto on alueella päättynyt, ja alueella on käynnissä jälkihoitotoimenpiteet. Metsäalueet ovat metsäojitettuja.

Hankealue ei sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle. Lähimmät pohjavesialueet, Kokkomäki (11630004) ja Pitkäkangas (11630005), Valkeiskangas (0892551) sijaitsevat noin 2,5-6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta itä-koilliseen.

Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita.

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueen kivennäismaan metsät ja turvekankaat ovat lähes kauttaaltaan metsätalouskäytössä. Kivennäismaan kankailla on hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta-varttunutta

kasvatusmetsää. Kaikki ojituskelpoiset suot on ojitettu turvekankaiksi tai otettu turvetuotantoon ja viljelykäyttöön. Iäkkäämpää, yli 100-vuotiasta puustoa esiintyy yksittäisinä pieninä kuvioina. Kallioperän muutamit gabro- ja amfiboliittijuonteet lisäävät vaateliaan kasvillisuuden esiintymispotentiaalia.

Kasvupaikkatyyppienä hankealueen kivennäismaan kankailla vallitsevat kuivahko ja tuore kangas. Potentiaalisia arvokkaita luontokohteita ovat hankealueelle sijoittuvat pienet ojittamattomat suonosat, jotka ovat lajisto- ja kallioperätietojen perusteella todennäköisesti mesotrofisia rimpinevoja. Pienialaisten suoluontokohteiden lisäksi keskeisimmät luontoarvot liittyvät mahdollisiin pienialaisiin lehtoihin ja reheviin korpiin sekä muutoin muutamii iäkkäämpiin metsäkuvioihin.

Hankkeessa toteutettavat luontotyyppi- ja kasvillisuusinventoinnit kohdennetaan erityisesti mahdollisiin arvokohteisiin. Tarkastelualue käsittää pääasiassa rajatun tuulivoimapuiston alueen ja sen välittömän lähiympäristön sekä sähkönsiirtoreitin lähiympäristön, keskittyen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin ja suojelullisesti arvokkaaseen lajistoon.

Linnusto

Alueen linnusto koostuu pääasiassa talousmetsissä ja turvetuotantoalueiden läheisyydessä tavattavasta yleisestä pesimälinnustosta, mutta elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamit pienet ojittamattomat suonosat ja Vehkapuron varren luontotyyppit.

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

Vuonna 2011 tehdyssä linnustaselvityksessä eri suojeluokituksissa mainittujen lajien määrä (8) on selvitysalueella ollut kohtalaisen suuri. Näistä lajeista kuitenkin vain kolme on varsinaisia suolajeja. Lisäksi suojeluokituksissa mainittujen lajien parimäärät ovat sirittäjää lukuun ottamatta varsin pieniä. Kokonaisuudessaan Konnunsuon selvitysalueita voidaankin pitää suolinnustollisesti pieniarvoisena kohteena.

Hankealueen koillispuolella sijaitseva Oulujärvi ohjaa keväällä kaakosta Perämeren koillisrannikolle suuntautuvaa lintujen muuttoa, erityisesti petolintujen osalta, ja syksyllä päinvastaiseen suuntaan tapahtuvaa muuttoa. Konnunsuon hankealue sijoittuu Oulujärven lounaispuolella alueelle, joka arvioiden perusteella saattaa osittain sijoittua tälle lintujen muuttoreitille. Osa petolintujen syysmuutosta suuntautuu myös Oulujärven keskiosan läpi Koutaniemen kautta.

Hankealueelle ei sijoitu kansallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) tärkeitä lintualueita.

Eläimistö

Hankealueen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista. Suomenselän metsäseuduilla yleisimpiin nisäkkäisiin lukeutuvat tyypillisesti mm. metsäjänis, kettu, orava ja useat muut pikkunisäkäslajit sekä hirvi ja metsäkauris.

Hankealueella saattaa sen sijainnin, eri eläinlajien levinneisyyden ja elinympäristöjen puolesta esiintyä mm. lepakoita, viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja. Laji.fi aineistossa on havaintoja viitasammakon esiintymisestä lähiseudulla ja hankealueen soilla onkin viitasammakolle sopivia elinympäristöjä.

Hankealue sijoittuu metsäpeuran Suomenselän populaation kesälaidunalueelle sekä kulkureitille Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan talvilaitumille. Havaintojen perusteella metsäpeuraa esiintyy seudulla enenevässä määrin. Suden osalta hankealue sijoittuu Kiuruveden susireviirin alueelle.

Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Tuulivoimapuiston alueelle tai sen lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita, yksityisiä suojelualueita, luonnonsuojeluohjelmien kohteita, eikä kansainvälisesti (IBA) tai kansallisesti (FINIBA) tärkeitä lintualueita.

Elinkeinot ja virkistys

Tuulivoimapuiston alueella ei ole erityistä elinkeinotoimintaa metsätaloutta lukuun ottamatta. Turvetuotanto alueella on päättynyt.

Konnunsuon tuulivoimapuiston hankealue on pääosin metsätalouskäytössä ja siellä on olemassa kattavasti tieverkostoa. Hankealueelle sijoittuu entisiä turvetuotantoalueita, joista osa on otettu peltoviljelykäyttöön. Turvetuotantoalueilla on käynnissä jälkihoitotoimenpiteet. Hankealueen välittömään lähiympäristöön ei sijoitu muita erityisiä elinkeinotoimintoja, vaan lähialueet ovat pääosin metsätalouskäytössä.

Hankealue sijoittuu Pyhännän kunnassa Piippolan seudun riistanhoitoyhdistyksen alueelle, jolla toimii yhteensä 15 metsästysseuraa, mm. Pyhännän metsästysyhdistys ry ja Ahokylän Erä ry.

Hankealuetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästykseseen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueesta suuri osa lukeutuu metsätalouden monikäyttömetsien alueisiin. Metsätalouden monikäyttömetsistä alueesta suurin osa on monikäyttömetsää, joka on virkistyskäyttäjien vapaassa käytössä jokamiehenoikeuksien perusteella.

Hankealueelle ei sijoitu virkistysrakenteita lukuun ottamatta Ahokylän Erän metsästysmajaa. Noin 2 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu ampumarata.

Liikenne

Konnunsuon hankealueen itäpuolella kulkee kantatie 88 (Iisalmentie). Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 599 (Kamulankyläntie/Viitamäentie) ja hankealueen pohjoispuolella kulkee valtatie 28 (Kokkolantie). Muita maanteitä hankealueen ympäristössä ovat sen eteläpuolella kulkeva yhdystie 16073 (Heinäperäntie), hankealueen itäpuolella kulkeva yhdystie 18511 (Juutistentie) ja hankealueen länsipuolella kulkeva yhdystie 18447 (Kiviperäntie). Hankealueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis-/metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Merkittävimpiä yksityisteitä ovat Konnunsuontie ja Ruuhikankaantie, joita pitkin kulku Konnunsuon hankealueelle on todennäköisesti kantatien 88 ja seututien 599 suunnista.

Hankealue ei sijoitu lentoasemien minimisektorikorkeuden (MSA = Minimum Sector Altitude) lentoestealueille. Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, noin 65 kilometrin etäisyydellä koillisen suuntaan. Lähin lentopaikka sijaitsee Kärsämäellä, noin 32 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen.

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 tai Iisalman lähetasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv -vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin. Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Suunnitellun tuulivoimapuiston keskeisimpiä selvitettäviä ympäristövaikutuksia ovat:

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

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

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

Osallistumis- ja tiedottamissuunnitelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua kaikki ne, joiden oloihin tai etuihin kuten asumiseen, työntekoon, liikkumiseen, vapaa-ajanviettoon tai muihin elinoloihin hanke saattaa vaikuttaa. Arviointiohjelman ollessa vireillä kansalaiset voivat esittää kantansa hankkeen aiheuttamien vaikutusten selvitystarpeista ja siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt suunnitelmat riittäviä. Kansalaiset voivat myös myöhemmin YVA-selostusvaiheessa esittää mielipiteensä selvitysten 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 vastaavan, YVA-konsultin ja viranomaisten kanssa. Tilaisuuksista tiedotetaan mm. hankealueen kuntien ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen kuulutuksissa ja ilmoituksissa sanomalehdessä sekä internet-sivuilla.

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

www.ymparisto.fi/konnunsuontuulivoimaYVA.fi

Aikataulu

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

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO	2
2	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	3
2.1	YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen.....	3
2.2	Arviointimenettelyn sisältö	4
2.2.1	Arviointiohjelma	4
2.2.2	Arviointiselostus	5
2.2.3	Arviointimenettelyn päätyminen	6
2.3	Arviointimenettelyn osapuolet.....	6
2.3.1	Laatijoiden pätevyys	6
2.4	YVA–menettelyn ja osayleiskaavan laatimisen toteuttaminen.....	6
2.5	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen YVA-menettelyssä	7
2.6	YVA-menettelyn aikataulu.....	10
3	HANKE.....	11
3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet	11
3.1.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset.....	11
3.1.2	Suomen tavoitteet uusiutuvalle energialle.....	12
3.1.3	Alueelliset tavoitteet	12
3.1.4	Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys	13
3.2	Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	13
3.2.1	Konnunsuon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet	13
3.2.2	Hankkeen toteutusaikataulu	13
4	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	14
4.1	Arvioitavien vaihtoehtojen muodostaminen	14
4.2	Hankkeen vaihtoehdot	14
5	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	18
5.1	Tuulivoimapuiston rakenteet ja hankkeen maankäyttötarve	18
5.1.1	Tuulivoimaloiden rakenne	19
5.1.2	Tuulivoimalan konehuone	20
5.1.3	Lentoestemerkinnät	20
5.1.4	Vaihtoehtoiset perustamistekniikat.....	21
5.1.5	Huoltotieverkosto	21
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	26
5.5.1	Tuulivoimalat.....	26
5.6	Turvaetäisyydet voimaloihin.....	27
5.7	Turvaetäisyydet voimajohtoihin	27
6	LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	28
6.1	Muut tuulivoimahankkeet	28
6.2	Muut hankkeet.....	30
7	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	31
8	ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	32
8.1	Arvioitavat vaikutukset	32
8.2	Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset.....	32
8.3	Hankkeessa toteutettavat erilliselvitykset	33
8.4	Tarkasteltava vaikutusalue	33
8.5	Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely.....	35
8.5.1	Vaikutuskohteen herkkyys.....	36
8.5.2	Muutoksen suuruusluokka	37
8.5.3	Vaikutuksen merkittävyys	37
8.6	Vaihtoehtojen vertailumenetelmät	38
8.7	Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen.....	38
8.8	Arvioinnin todennäköiset epävarmuustekijät	38
8.9	Vaikutusten seuranta.....	38
9	SUUNNITTELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT.....	39
9.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	39
9.2	Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava.....	40
9.2.1	Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke	42
9.2.2	Pohjois-Savon maakuntakaava	44
10	YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI	47
10.1	Alueen yleiskuvaus.....	47
10.2	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	48
10.2.1	Yhdyskuntarakenne.....	48
10.2.2	Asutus ja väestö	49
10.2.3	Kaavoitus	54
10.2.4	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.....	55

10.3	Maisema ja kulttuuriympäristöt	56
10.3.1	Maisemamaakunta ja maisema-alueet	56
10.3.2	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	57
10.3.3	Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt	58
10.3.4	Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet	59
10.3.5	Muinaisjäännökset	68
10.3.6	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	69
10.3.7	Vaikutukset muinaisjäännöksiin	71
10.4	Maa- ja kallioperä sekä topografia	72
10.4.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään	76
10.5	Pinta- ja pohjavedet	77
10.5.1	Vaikutukset pinta- ja pohjavesiin	79
10.6	Ilmasto	80
10.6.1	Tuulisuus	80
10.6.1	Vaikutukset ilmastoon	81
10.7	Kasvillisuus ja luontotyypit	83
10.7.1	Vaikutukset kasvillisuuteen ja arvokkaisiin luontokohteisiin	85
10.8	Linnusto	86
10.8.1	FINIBA- ja IBA-alueet	87
10.8.2	Vaikutukset linnustoon	88
10.9	Eläimistö	91
10.9.1	Vaikutukset muuhun eläimistöön	91
10.10	Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet	93
10.10.1	Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet	93
10.10.2	Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet	97
10.11	Elinkeinot ja virkistys	98
10.11.1	Alueen elinkeinotoiminta	98
10.11.2	Vaikutukset elinkeinotoimintaan	99
10.11.3	Virkistyskäyttö ja metsästys	99
10.11.4	Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen	101
10.12	Liikenne	101
10.12.1	Tieliikenne	101
10.12.2	Lentoliikenne	104
10.12.3	Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen	104
10.13	Viestintäyhteydet ja tutkat	105
10.13.1	Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin	106
10.14	Meluolosuhteet	107
10.14.1	Meluvaikutukset	107
10.15	Valo-olosuhteet	109

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

A dirt path winds through a dense forest of tall, slender trees. The foliage is vibrant green, and the sky above is a clear, bright blue. The path is flanked by tall grasses and undergrowth. The overall scene is peaceful and natural.

HANKE JA YVA MENETTELY

1 JOHDANTO

Metsähallitus ja Neova suunnittelevat yhteistyössä tuulipuistoa Pyhännän kuntaan (kuva 1.1). Tuulipuistoon suunnitellaan enintään noin 34 uuden tuulivoimalan rakentamista (hankevaihtoehto VE1). Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään noin 300 metriä. Suunniteltujen tuulivoimaloiden nimellisteho on noin 6–10 MW jolloin kokonaisteho VE1:ssä olisi noin 204–340 MW. Hankevaihtoehdossa VE2 suunniteltu voimalamäärä on 28, jolloin kokonaisteho olisi noin 168–280 MW.

Tuulivoimahanke muodostuu tuulivoimaloista ja tuulivoimaloiden tarvitsemasta infrastruktuurista sekä hankkeen vaatimasta sähkönsiirrosta. Alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan tuulipuiston verkkoliityntäpiste olisi Vuolijoella. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan Konnunsuon hankkeen liityntäjohtoa nykyisen 110 kV voimajohtolinjan varteen hankealueen eteläpuolelle ja siitä eteenpäin siirtoyhteydestä Vuolijoen sähköasemalle toteutetaan erillinen YVA-menettelynsä, jota suunnitellaan yhdessä lähialueen muiden tuulivoimahankeiden kanssa.

Tuulipuiston alue sijoittuu Pyhännän keskustasta noin 9 kilometriä kaakkoon. Vieremän keskusta-alueelta on matkaa noin 33 kilometriä, Kärämäelle ja Otanmäelle noin 30 kilometriä ja Kiuruvedelle noin 31 kilometriä. Alueen eteläosaan sijoittuu maakuntakaavan suojelualuevaraus. Tuulipuisto sijoittuu pääosin valtion omistamalle maalle. Konnunsuon tuulipuisto kattaa noin 5 500 hehtaarin laajuisen alan. Tuulipuiston alue on pääosin metsätalousaluetta. Alueelle sijoittuu myös käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita ja muutamia ojitettavia suoalueita.



Kuva 1.1. Tuulipuiston sijaintialue.

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 tunnustetaan, 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 yhteysviranomaisen pyytää lausuntoja tarpeelliseksi katsomiltaan tahoilta.

Tässä hankkeessa arvioitavia ympäristövaikutuksia on esitelty tarkemmin luvussa 8. 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 vaihtoehtoista, kuvaus ympäristön nykytilasta, ehdotus arvioitavista ympäristövaikutuksista ja niiden selvittämisestä sekä suunnitelma arviointimenettelyn järjestämisestä.

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

Kuva 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, maankäyttötärpeestä, 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 pätevyyydestä
	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 arvioitua 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 ajantasaistetun perustellun päätelmän.

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

2.3 Arviointimenettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana tässä hankkeessa ovat Metsähallitus ja Neova Oy. Metsähallitus edistää Suomen valtion hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämistä valtion maa- ja vesialueilla. Metsähallituksen roolina on kehittää hankkeet rakennusvalmiiksi ja myydä hankeoikeudet. Metsähallituksen hallinnoimilla valtion mailla on tällä hetkellä asennettuna 138 tuulivoimalaa ja uutta tuulivoimaa on rakentumassa 400 megawatin edestä. Lisäksi lähiajan hankekehityspotentiaali on maalla noin 1250 megawattia ja merellä noin 1300 MW.

Neova kehittää tuuli- ja aurinkovoimaa erityisesti käytöstä poistuville turvetuotantoalueille sekä niiden lähiympäristöön, ja vastaa tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kehittämisestä ja luvittamisesta rakentamisvalmiiksi. Tällä hetkellä Neovalla on suunnitteilla kolme tuuli- ja aurinkovoimapuistoa sekä yksi tuulivoimapuisto. Kaikki hankkeet sijoittuvat osittain turvetuotantoalueille, joiden toiminta on joko päättynyt tai on päättymässä.

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

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

2.3.1 Laatijoiden pätevyys

YVA-konsulttina toimiva FCG Finnish Consulting Group Oy on toteuttanut yli 100 YVA-hanketta. Konnunsuon 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 toteuttaminen

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 Pyhännän kunnalle tuulipuiston kaavoittamisesta. Pyhännän kunnanhallitus on hyväksynyt kaavoitusaloitteen kokouksessaan 12.4.2021 § 77.

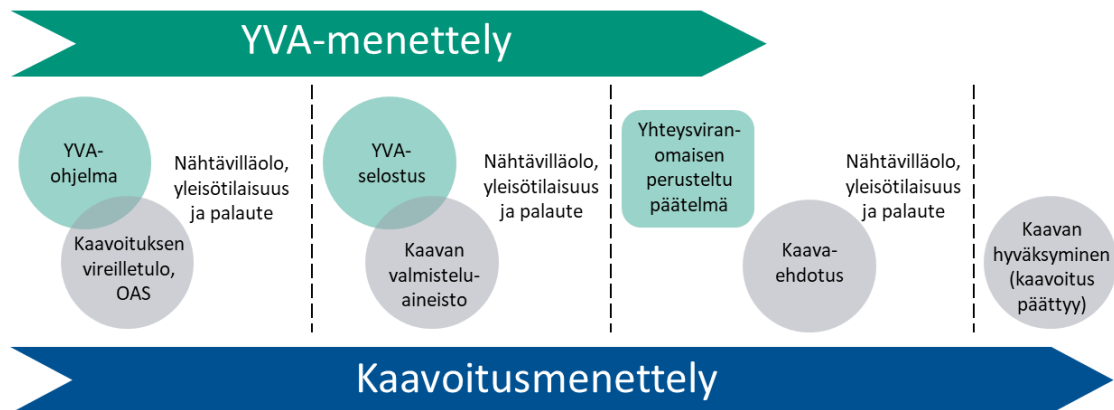
Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA–menettelyn selvitysaineiston pohjalta.

Hankkeen YVA-ohjelma ja kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma ovat yhtä aikaa nähtävillä, ja niistä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. YVA-selostus ja kaavaluonnos ovat yhtä aikaa nähtävillä ja niistä pyydetään lausunnot ja mielipiteet. YVA- ja kaavamenettelyihin liittyvät tiedotustilaisuudet tullaan yhdistämään siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

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

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

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



Kuva 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:

Viranomaistahot:

- Fingrid Oyj
- Kiuruveden kaupunki
- Kuopion kulttuurihistoriallinen museo
- Kärsämäen kunta
- Metsähallitus, Eräpalvelut
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Pohjois-Pohjanmaan liitto
- Pohjois-Pohjanmaan museo

- Pohjois-Savon ELY-keskus
- Pohjois-Savon liitto
- Pohjois-Suomen aluehallintovirasto
- Puolustusvoimat
- Pyhännän kunta
- Vieremän kunta

Muut osalliset:

- Ahokylän Erä
- Ahokylän kyläyhdistys ry
- Jokilaaksojen pelastuslaitos

- Kamulankylän Eräveikot r.y.
- Kestilän Eräveikot ry
- Kiuruveden luonnonystävät ry
- Kiuruveden Moottorikelkkailijat ry
- Kiuruveden riistanhoitoyhdistys
- Korpijoki-Ohenmäki Kylät Ry
- Kärsämäen riistanhoitoyhdistys
- Lamujoki-Ojalankylä kyläyhdistys ry
- Lintuyhdistys Kuikka ry
- Luonnonvarakeskus Luke
- Maaralan Kyläyhdistys ry
- Metsänhoitoyhdistys Siikalakeus
- MTK-Pohjois-Suomi
- Piippolan Metsästysyhdistys Ry
- Piippolan seudun riistanhoitoyhdistys
- Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry
- Pohjois-Pohjanmaan Yrittäjät
- Pohjois-Savon luonnonsuojelupiiri
- Pulkkilan Erä ry
- Pyhännän Vesi Oy
- Riistakeskus Oulu
- Siikalatvan Luonto ry
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan -piiri ry
- Suomen metsäkeskus, pohjoinen palvelualue
- Sydänmaan kylän Kyläseura ry
- Tavastkengän Maa- ja kotitalousseura RY
- UPM Metsä Pyhäsalmen metsäpalvelutoimisto
- Vieremän Pohjoiskylät ry
- Ympäristöpalvelut Helmi

Informoitavat tahot

- Cinia Group Oy (ent. Coronet)
- Digita Networks Oy
- DNA Oy
- Elenia
- Elisa Oyj
- Ilmatieteenlaitos
- Liikenne- ja viestintävirasto, Traficom
- Liikennevirasto, Alueen VTS-keskus
- Siikaverkko Osuuskunta
- Suomen Erillisverkot
- TeliaSonera Finland Oyj
- Ukkoverkot Oy (nykyinen EDZCOM)

Seurantaryhmä kokoontui arviointiohjelman käsittelyä varten 28.6.2022. Seurantaryhmässä esiteltiin hanketta, hankealueen nykytilaa sekä suunniteltuja ja tehtyjä selvityksiä. Seurantaryhmässä keskusteltiin esimerkiksi hankkeen sähkönsiirrosta ja eri hanketoimijoiden yhteistyöstä sähkönsiirron suunnittelussa, poistuvasta metsämaasta, soiden hydrologiasta, maakotkista ja susista. Pyhännän kunta priorisoi Konnunsuon hanketta. Erityisesti keskustelua herätti seudun useat lähekkäiset tuulivoimahankkeet maakuntarajan molemmiin puolin ja niiden mahdolliset yhteisvaikutukset. Tiedottamisessa ja hankkeesta kuuluttamisessa tulee huomioida myös Pohjois-Savon puolen kunnat ja viranomaiset.



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 -sivustolla osoitteessa www.ymparisto.fi/konnunsuontuulivoimaYVA.

Yhteysviranomainen asettaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen julkisesti nähtäville. Nähtävillä olosta ilmoitetaan kuntien ilmoitustauluilla ja vaikutusalueella yleisesti leviävässä sanomalehdessä. Kummassakin YVA-menettelyn vaiheessa voivat ottaa kantaa yksityiset kuntalaiset, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa sekä yhteisöt ja säätiöt, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea. Mielenpiteet 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 mielenpiteiden perusteella yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa arviointiohjelmasta ja -selostuksesta. YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävilläolopaikoista kuulutetaan ohjelmakuulutuksen yhteydessä.

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

Taulukko 2-1. Hankkeen osallistumisen ja vuorovaikutuksen järjestäminen.

Mitä	Missä	Milloin
YVA-ohjelman raportti Osallistumis- ja arviointisuunnitelma	ympäristö.fi – sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	syyskuu 2022
Tiedotus- ja yleisötilaisuus	Pyhännän kunta	syyskuu 2022 (YVA-ohjelmavaihe) talvi 2022–23 (YVA-selostusvaihe)
YVA-selostusraportti Kaavan valmisteluaineisto (kaavaluonnos)	Ympäristö.fi –sivusto, kuntien viralliset ilmoitustaulut, hankealueen kirjastot	helmi-maaliskuu 2023
Mielipiteiden ja lausuntojen antaminen	sähköisesti/postilla	YVA-ohjelman ja OAS:in nähtävillä oloaika YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen nähtävillä oloaika
Seurantaryhmän kokous	Pyhännän kunta	kesäkuu 2022 tammikuu 2023
Tiedottaminen hankkeesta	Internet (ymparisto.fi/) ja Pyhännän kunnan internet-sivut) paikalliset sanomalehdet	Koko kaavoitus- ja YVA-menettelyn ajan

2.6 YVA-menettelyn aikataulu

YVA-menettely käynnistyy, kun ympäristövaikutusten arviointiohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle syksyllä 2022. Yhteysviranomaisen asettaa YVA-ohjelman nähtävillä kuukauden ajaksi. Hankkeen vaatimat luonto- ja ympäristöselvitykset toteutetaan pääosin maastokaudella 2022. Varsinainen arviointityö aloitetaan samanaikaisesti ja sitä täydennetään YVA-ohjelmasta saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointityön tulokset sisältävä YVA-selostus on tavoitteena jättää yhteysviranomaiselle talvella 2022–23. YVA-selostus asetetaan nähtävillä kahdeksi kuukaudeksi. Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä YVA-selostuksesta saadaan keväällä 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, sekä hyödyntää käytöstä poistuvia turvetuotantoalueita uusituvan energian tuotantoon. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (taulukko 3-1).

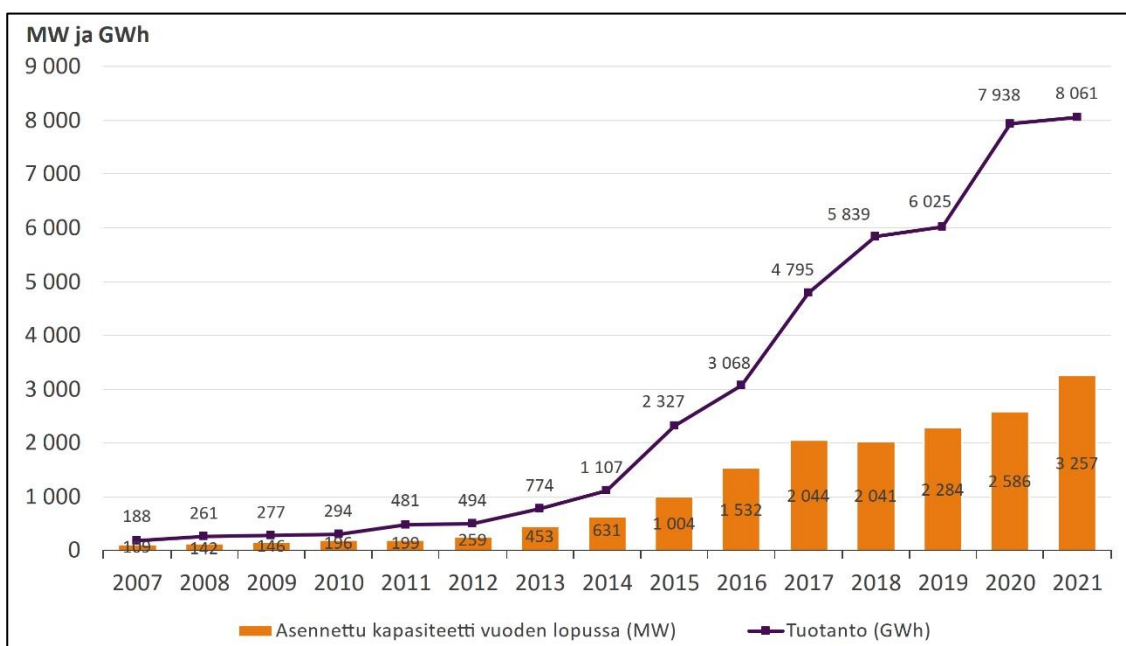
Taulukko 3-1. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

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 energihuollon ja omavaraisuuden turvaamiseksi hanke omalta osaltaan edesauttaa Suomen hallituksen julkistaman ilmasto- ja energiastrategian (2017) toteutumista, jossa tavoitteena on mm. uusiutuvan energian tuotannon lisääminen ja hiilineutraali yhteiskunta. Sanna Marinin hallitusohjelman (2019) tavoitteena on, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta.

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



Kuva 3.1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys. Vuoden 2021 lopussa yhteiskapasiteetti oli 3257 MW (Energiateollisuus 2022).

3.1.3 Alueelliset tavoitteet

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

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

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

3.1.4 Hankkeen tavoitteet ja alueellinen merkitys

Konnunsuon tuulivoimahankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden kokonaisteho tulisi olemaan noin 168-350 MW ja arvioitu vuotuinen sähkön nettotuotanto tulisi tällöin olemaan noin 480-1000 GWh luokkaa.

Tuulivoimapuisto vaikuttaa toteutuessaan monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kunnan kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää paikallisia suoraan esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa.

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

3.2 Tuulivoimapuiston suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

3.2.1 Konnunsuon tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheet

Konnunsuon tuulivoimahankkeen suunnittelu on käynnistynyt vuonna 2021 Metsähallituksen ja Neovan toimesta. Alueelle oli alunperin suunnitteilla hieman suurempi määrä voimaloita, mutta maanomistajaneuvotteluiden jälkeen päädyttiin tässä YVA-ohjelmassa esitettyihin hankevaihtoehtoihin. Luontoselvitysten tulosten ja hankkeesta saatavan palautteen perusteella voimalamäärää ja hankevaihtoehtoja tarkennetaan tarvittaessa YVA-selostusvaiheessa. Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu Pohjois-Pohjanmaan Ely-keskuksen, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Pohjois-Savon Ely-keskuksen, Pohjois-Savon liiton, Pyhännän kunnan ja Kiuruveden kaupungin edustajien kanssa 16.12.2021, jossa hanketta esiteltiin viranomaistahoille ja keskusteltiin hankkeen suunnittelusta ja jatkotoimista.

3.2.2 Hankkeen toteutusaikataulu

Hankevastaavan tavoitteena on, että sähköntuotannon aloittaminen olisi mahdollista Konnunsuon tuulivoimapuistossa vuonna 2026–27. Hankkeen tavoitteellinen suunnittelu- ja toteutusaikataulu on esitetty taulukossa 3-2.

Taulukko 3-2. Hankkeen suunnittelu- ja toteutusaikataulu.

YVA-menettely	2022-23
Osayleiskaava	2022-23
Rakentamiseen tarvittavat luvat	2024
Tekninen suunnittelu	2023–26
Rakentaminen	2026–27
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.

Konnunsuon 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 sijoitettu siten, että lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on riittävä suojaetäisyys.

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

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

Sähkönsiirron osalta liittymispisteinä valtakunnan verkkoon tarkastellaan Vuolijoen sähköasemaa. Voimajohtohanketta Vuolijoelle suunnitellaan yhdessä läheisten muiden tuulivoimahankkeiden kanssa ja siitä toteutetaan oma erillinen YVA-menettely. Tässä Konnunsuon tuulivoimapuiston YVA-menettelyssä tarkastellaan Konnunsuon hankkeen voimajohtoreittivaihtoehtoja Konnunsuon sähköasemalta yhteisen voimajohdon varteen. Tarkastelussa on kolmea reittivaihtoehtoa.

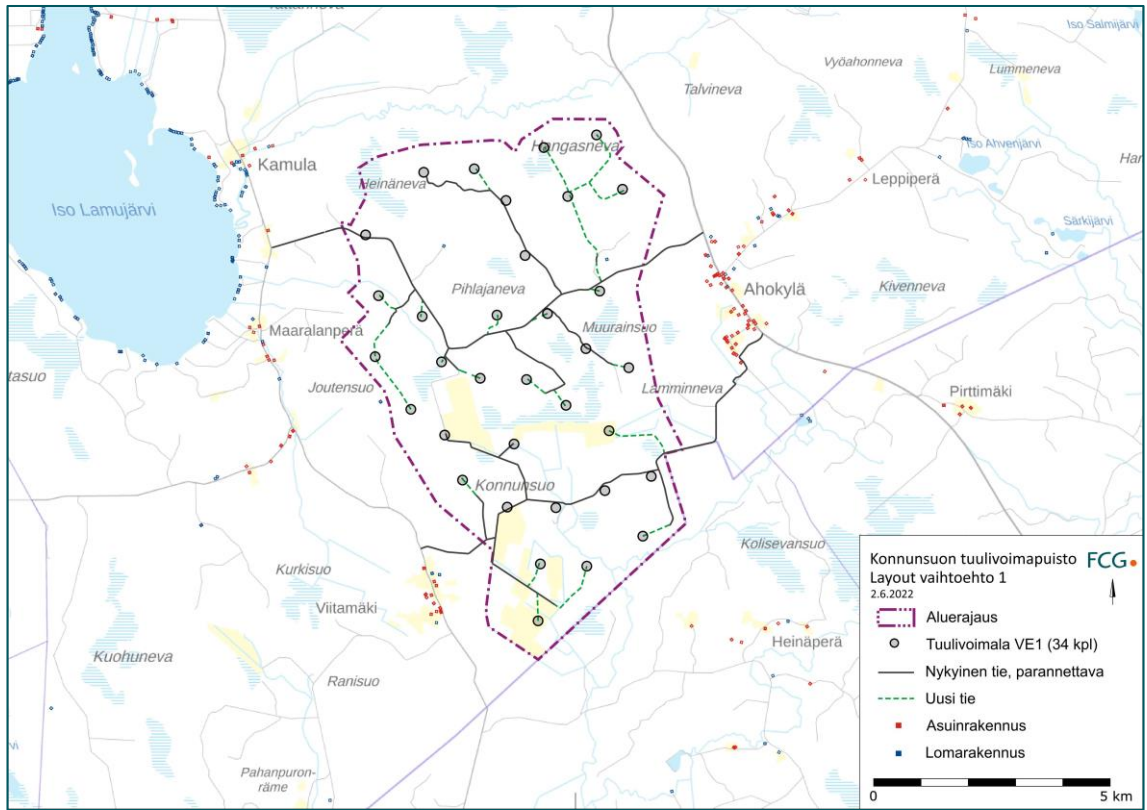
4.2 Hankkeen vaihtoehdot

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

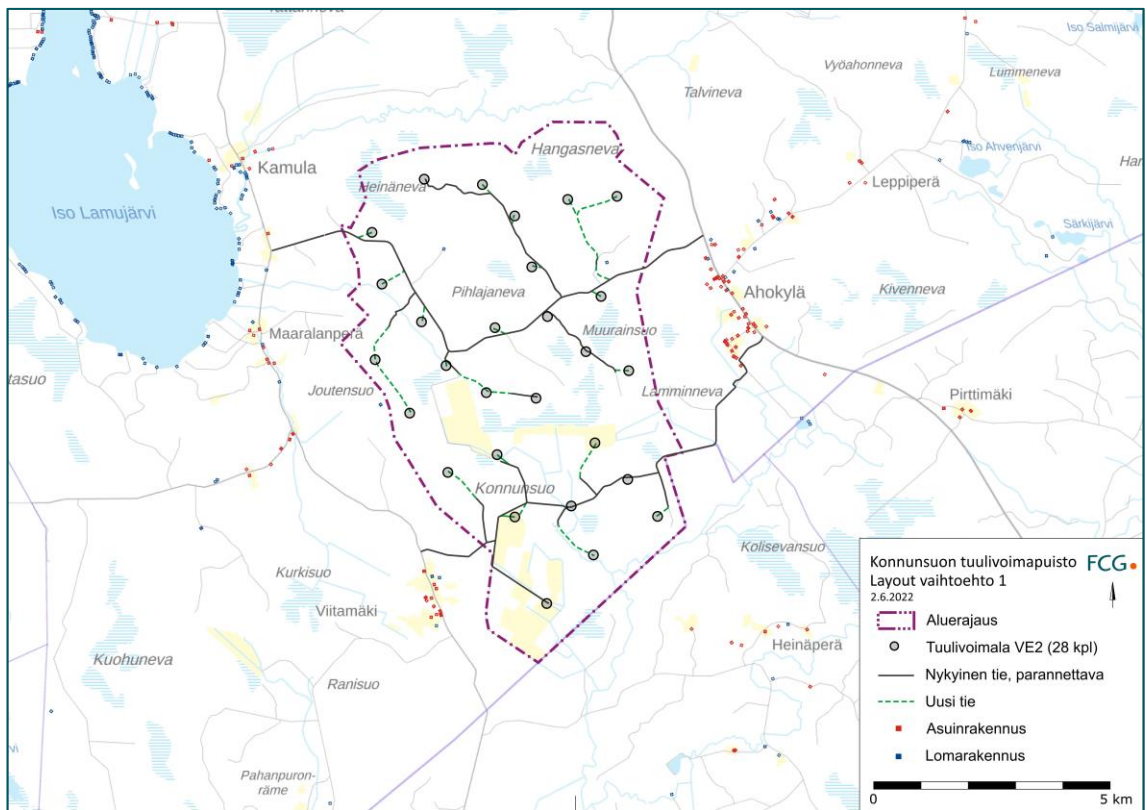
VE 0 Tuulivoimalat
Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, vastaava sähkömäärä tuotetaan muilla keinoilla.

VE1 Tuulivoimalat
Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 34 uutta tuulivoimalaa Pyhännän kuntaan. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.

VE2 Tuulivoimalat
Hankealueelle rakennetaan yhteensä enintään 28 uutta tuulivoimalaa Pyhännän kuntaan. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä.



Kuva 4.1. Konnunsuon tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu, VE1, 34 voimalaa.



Kuva 4.2. Konnunsuon tuulivoimapuiston alustava voimalasijoittelu, VE2, 28 voimalaa.

Sähkön siirron osalta tarkastellaan kahta päävaihtoehtoa ja nollavaihtoehtoa:

VE 0

Sähkösiirto

Uusia tuulivoimaloita ei toteuteta, jolloin hankkeen voimajohtoille ei ole tarvetta.

SVE1

Sähkösiirto

Hankealueen sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV voimajohto uuden rakennettavan 400 kV voimajohton varteen rakennettavalle sähköasemalle. Läntinen linjaus, reitin pituus noin 10,7 km.

SVE2

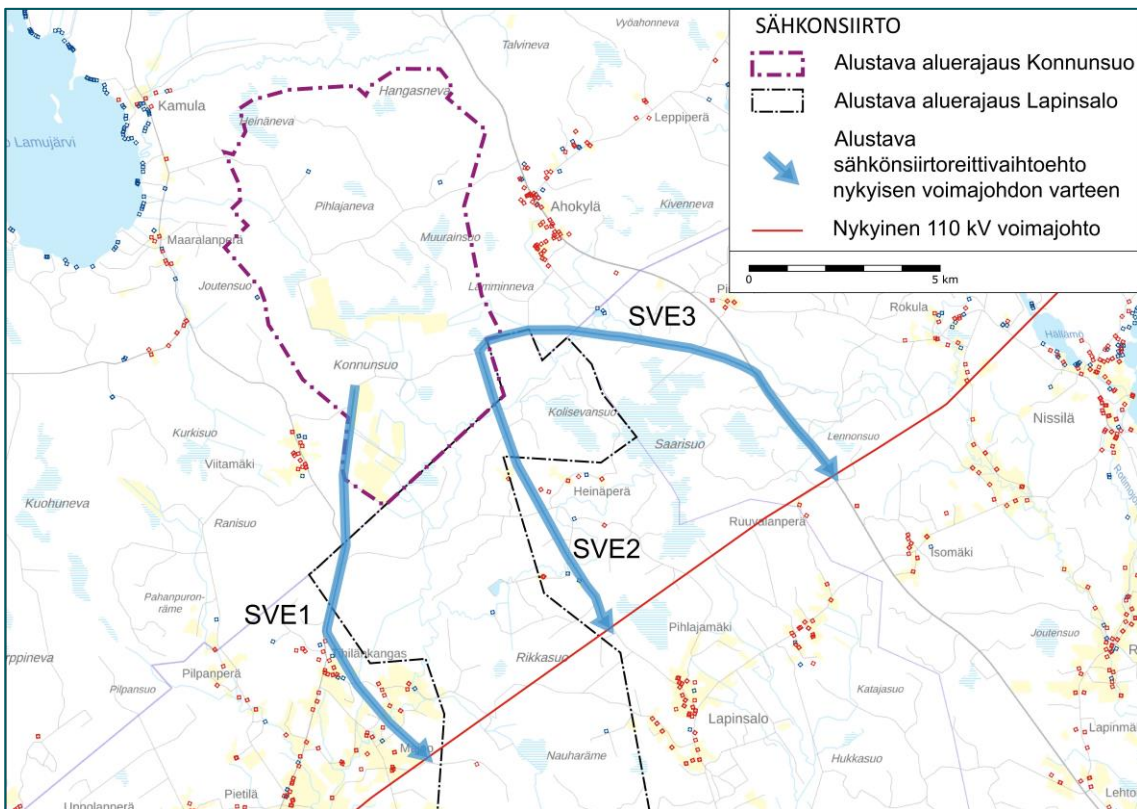
Sähkösiirto

Hankealueen sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV voimajohto uuden rakennettavan 400 kV voimajohton varteen rakennettavalle sähköasemalle. Keskimäinen linjaus, reitin pituus noin 8,3 km.

SVE3

Sähkösiirto

Hankealueen sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV voimajohto uuden rakennettavan 400 kV voimajohton varteen rakennettavalle sähköasemalle. Itäinen linjaus, reitin pituus noin 10,6 km.



Kuva 4.3. Konnunsuon tuulivoimapuiston liityntäjohton alustavat reittivaihtoehdot.

5 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

5.1 Tuulivoimapuiston rakenteet ja hankkeen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet ovat pääosin Metsähallituksen, Neovan ja yksityisten omistuksessa olevia maita. Tuulipuiston alueen koko on noin 5 500 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tuulipuiston aluetta, muualla nykyinen maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu voimalapaikoista, joka on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala), sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamisalue rakennetaan jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen ja se on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–30 metriä.

Rakentamisen vaatima pinta-ala koostuu lisäksi huoltoteistä, mahdollisista kaapelilinjoista sekä rakennettavan sähköaseman alueesta. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa huomioiden arvokkaat luontokohteet ja muut rajoittavat tekijät. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätaloudeksi 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.

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.



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

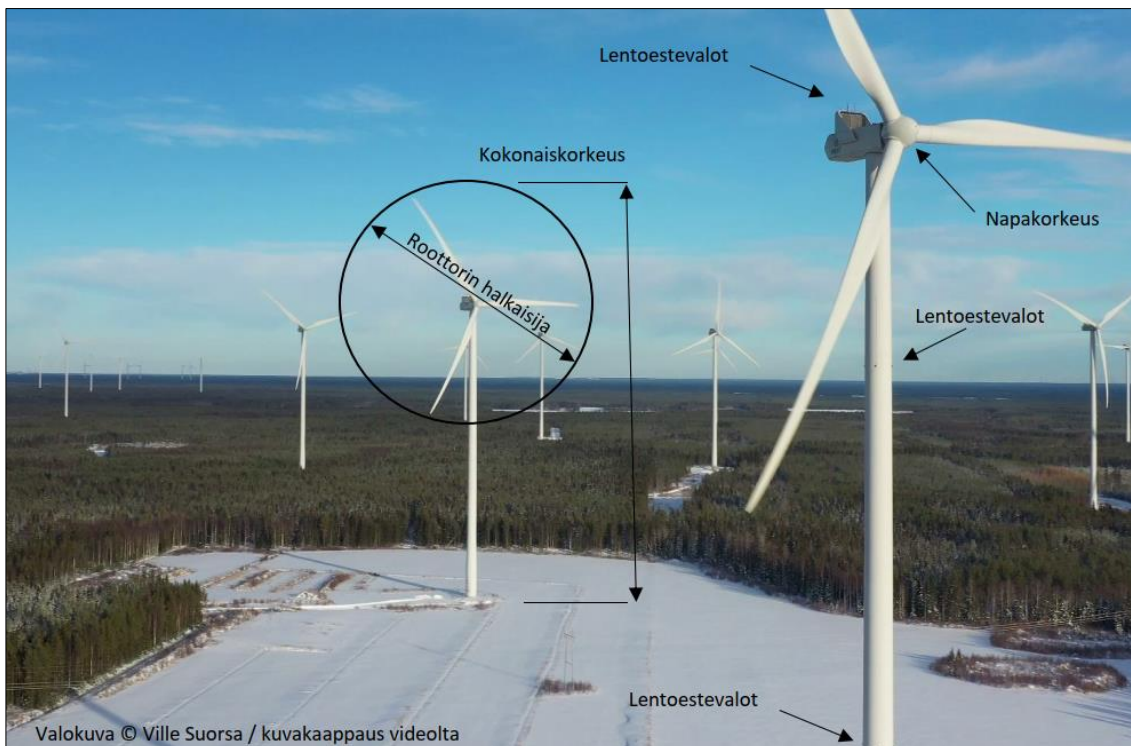
Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan tarvittava määrä muuntoasemia, jonne maakaapelit voimaloilta johdetaan. Muuntoasemilta rakennetaan ilmajohto hankkeen sähköasemalle. Sähköasemalta rakennetaan siirtojohto valtakunnanverkon liityntäpisteeseen. Muuntoasemien ja sähköaseman sijoituspaikka tarkentuu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

5.1.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista ja konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneilla on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä nk. hybridirakenteena (kuva 5.2). Korkeat voimalatornit voivat edellyttää tornien harustamista.



Kuva 5.2. Vasemmalla on esimerkki teräslieriötornista, keskellä hybriditornista ja oikealla harustetusta tornista. (Kuvat: Leila Väyrynen ja Ville Suorsa, FCG sekä Jarkko Finnilä, Carelin)



Kuva 5.3. YVA-menettelyssä tarkasteltava voimalan maksimikorkeus on noin 300 metriä. (Valokuvan voimaloiden napakorkeus 140 metriä, roottorin halkaisija 120 metriä, eli kokonaiskorkeus 200 metriä.)

Suunnitellut tuulivoimalat ovat lieriötornimallisia tuulivoimaloita, joiden yksikköteho on noin 6–10 MW. Tornin napakorkeus on enintään noin 220 metriä ja roottoriympyrän halkaisija noin 150–200 metriä (siipi 75–100 m). Voimaloiden siiven kärki nousee kuitenkin enimmillään 300 metrin korkeuteen (Kuva 5.3.).

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 tyyppillisesti 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 öljyvuodon seuraukset. Hälytystilassa voimala pysäyttää jarrumekanismilla roottorin, sen kääntömekanismin, sekä kaikki konehuoneen moottorit pumppuja myöten. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Konehuone on suunniteltu tiiviiksi, joten mahdollinen vuoto pysyy konehuoneessa.

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

5.1.3 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimaloihin on lisättävä lentoestemerkinnot ja asennettava lentoesteva-laistus. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti Fintrafficin antamassa lentoestelausunnossa 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.

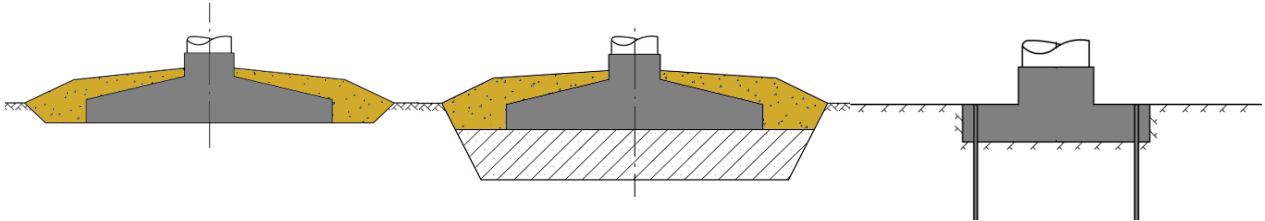


Kuva 5.4. Kiinteät punaiset lentoestevalot. (Kuva: Ville Suorsa, FCG)

5.1.4 Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

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

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

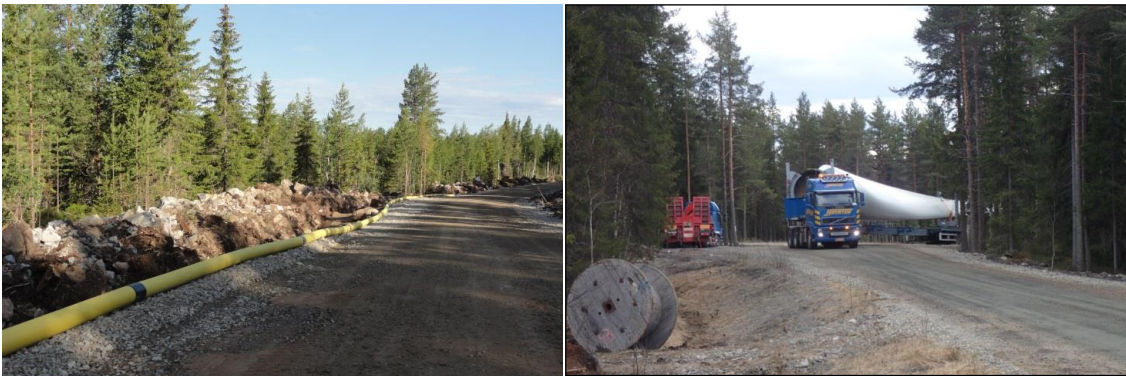


Kuva 5.5. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maavaraisesta teräsbetoniperustuksesta, teräsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

5.1.5 Huoltotieverkosto

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

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



Kuva 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: Ville Suorsa / FCG).

5.2 Sähkösiirron rakenteet

5.2.1 Tuulivoimapuiston muuntoasema, sisäiset johdot ja kaapelit

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkösiirto tuulivoimalaitoksilta sähkösemalle toteutetaan maakaapeilla. Maakaapelit asennetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suojaputkessa. Tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittava määrä puistomuuntajia, jotka muuntavat

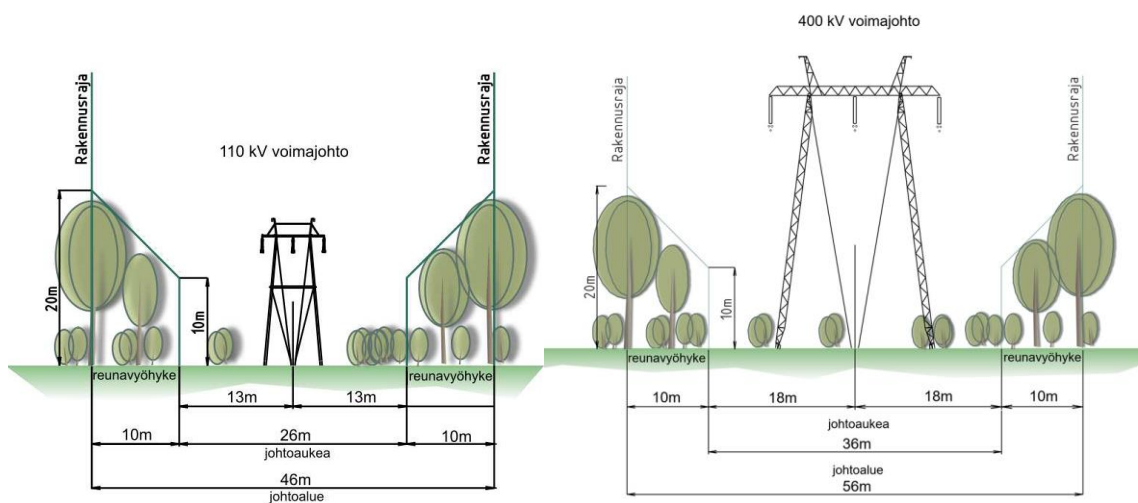
voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Maakaapelit ovat keskijännitekaapeleita ja niiden välille tuulivoimapuiston sisäiseen keskijännitesähköverkkoon saatetaan rakentaa erotinasemia.



Kuva 5.7. Esimerkki tuulivoimapuiston sähköasemasta (kuva Minna Takalo/FCG).

5.2.2 Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

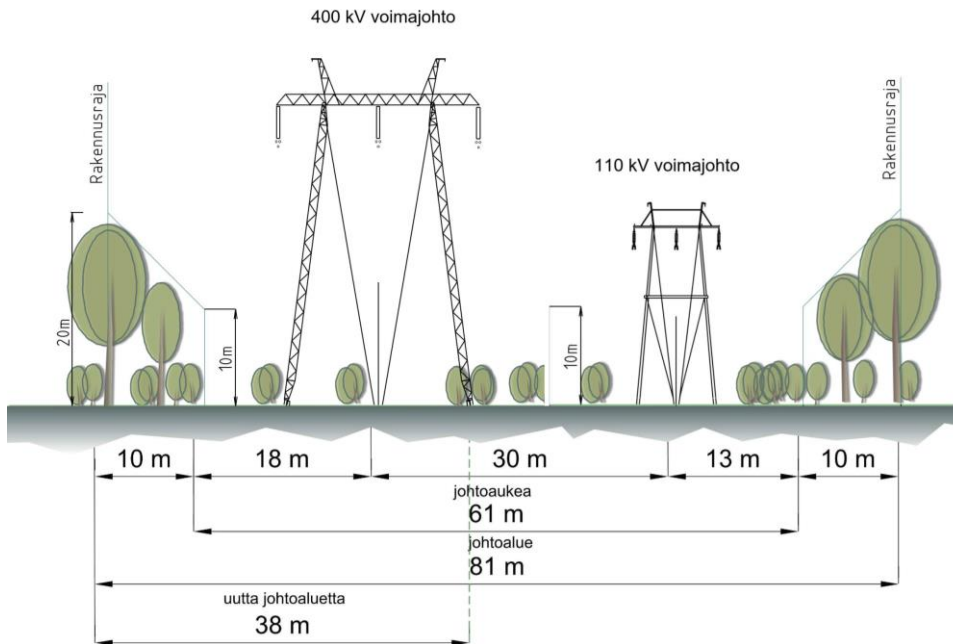
Konnunsuon sisäiseltä sähköasemalta rakennetaan 110 kV tai 400 kV ilmajohto hankkeen liittämiseksi valtakunnan verkkoon. Liityntäpisteenä valtakunnan verkkoon on Vuolijoen sähköasema. Omaan maastokäytävään sijoittuva 110 kV voimajohto tarvitsee noin 26 metriä leveän puuttoman alueen ja koko johtoalueen leveys reunavyöhykkeineen on noin 36 metriä. Omaan maastokäytävään sijoittuva 400 kV voimajohto tarvitsee noin 36–42 metriä leveän puuttoman johtoalueen ja koko johtoalueen leveys on noin 56–62 metriä.



Kuvapari 5.8. Voimajohdon poikkileikkaus. Vasemmalla 110 kV voimajohto ja oikealla 400 kV voimajohto omassa maastokäytävässään.

Läheiset tuulivoimahankkeet suunnittelevat yhteisen 400 kV voimajohdon rakentamista Vuolijolle. Konnunsuon YVA-menettelyssä tarkastellaan hankkeen omaa liityntäjohtoa yhteisen voimajohdon varten ja

yhteisestä voimajohdosta toteutetaan oma YVA-menettelynsä. Yhteinen voimajohto sijoittuisi pääosin nykyisen Elenia Oy:n 110 kV voimajohdon rinnalle. Nykyisen voimajohdon rinnalle sijoittuva 400 kV voimajohto leventää johtoaluetta noin 38 metriä.



Kuva 5.9. Rinnakkain sijoittuvat voimajohdot. Oikealla nykyinen 110 kV voimajohto ja vasemmalla uusi 400 kV voimajohto.

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 teräsbetoniosuus voi koostua noin 20 elementistä, joiden päälle tulee 2–3 teräslieriöosuutta. Konehuone tuodaan yhtenä kappaleena, sekä erikseen jäähdytyslaitteisto ja roottorin napa ja lavat, jotka kootaan paikalla valmiiksi ennen nostoa. Voimalatyyppistä riippuen lavat kiinnitetään napaan joko maassa ennen nostoa tai lavat nostetaan nosturilla ja kiinnitetään napaan ylhäällä yksi kerrallaan.



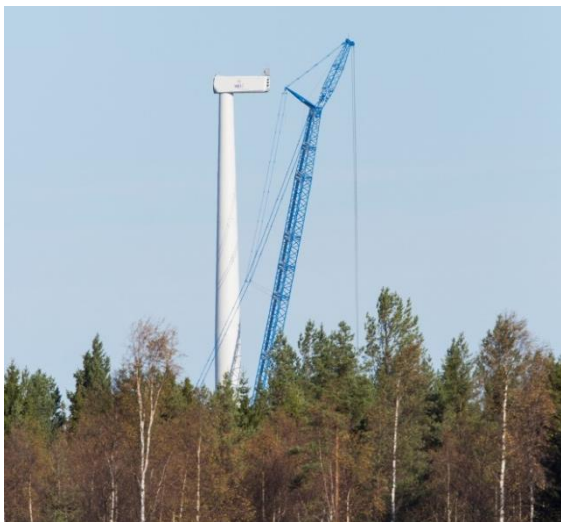
Kuvapari 5.10. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (kuvat: Ville Suorsa, FCG).



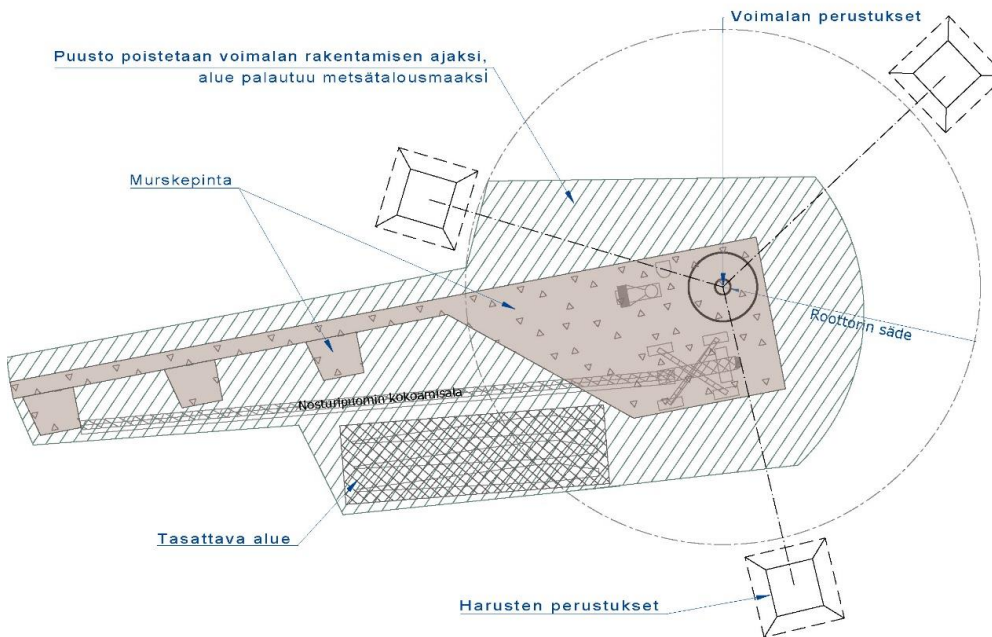
Kuvapari 5.11. Maakaapelit upotetaan huoltoteiden yhteyteen (kuvat: Ville Suorsa/FCG).



Kuvapari 5.12. Tuulivoimalan perustusten rakentamista. (Kuvat: Leila Väyrynen, FCG)



Kuvapari 5.13. Tuulivoimalan kokoamista. (Kuvat: Ville Suorsa, FCG)



Kuva 5.14. Tyypillinen tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalue.

Tuulivoimapuiston rakentaminen on alustavasti 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. Konnunsuon tuulivoimapuiston rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.

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

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

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



Kuvapari 5.15. Sähköaseman ja voimajohdon rakentamista. (Kuvat: Ville Suorsa, 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 (Raahe ja Kalajoki). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 80–110 kuljetusta valittavasta voimalatyypistä riippuen.

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

5.4 Huolto ja ylläpito

5.4.1 Tuulivoimalat

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

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

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

5.4.2 Voimajohto

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

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

5.5 Käytöstä poisto

5.5.1 Tuulivoimalat

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

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

Voimalatorni, roottori, konehuone ja naselli

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

Elektroniikka, kaapelit ja maakaapelit

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

Perustukset

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

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

5.6 Turvaetäisyydet voimaloihin

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

Viranomaiset ovat määritelleet suosituksia turvaetäisyyksiksi myös tuulivoimahankkeissa. Tuulivoimalasta mahdollisesti irtoavan jään vuoksi voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue (20–30 metriä) (Liikenneviraston tuulivoimaohje 2012) eli tässä hankkeessa 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 Turvaetäisyydet voimajohtoihin

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä.

Voimajohtojen sijoittamisesta tiealueiden läheisyyteen ohjeistetaan 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.

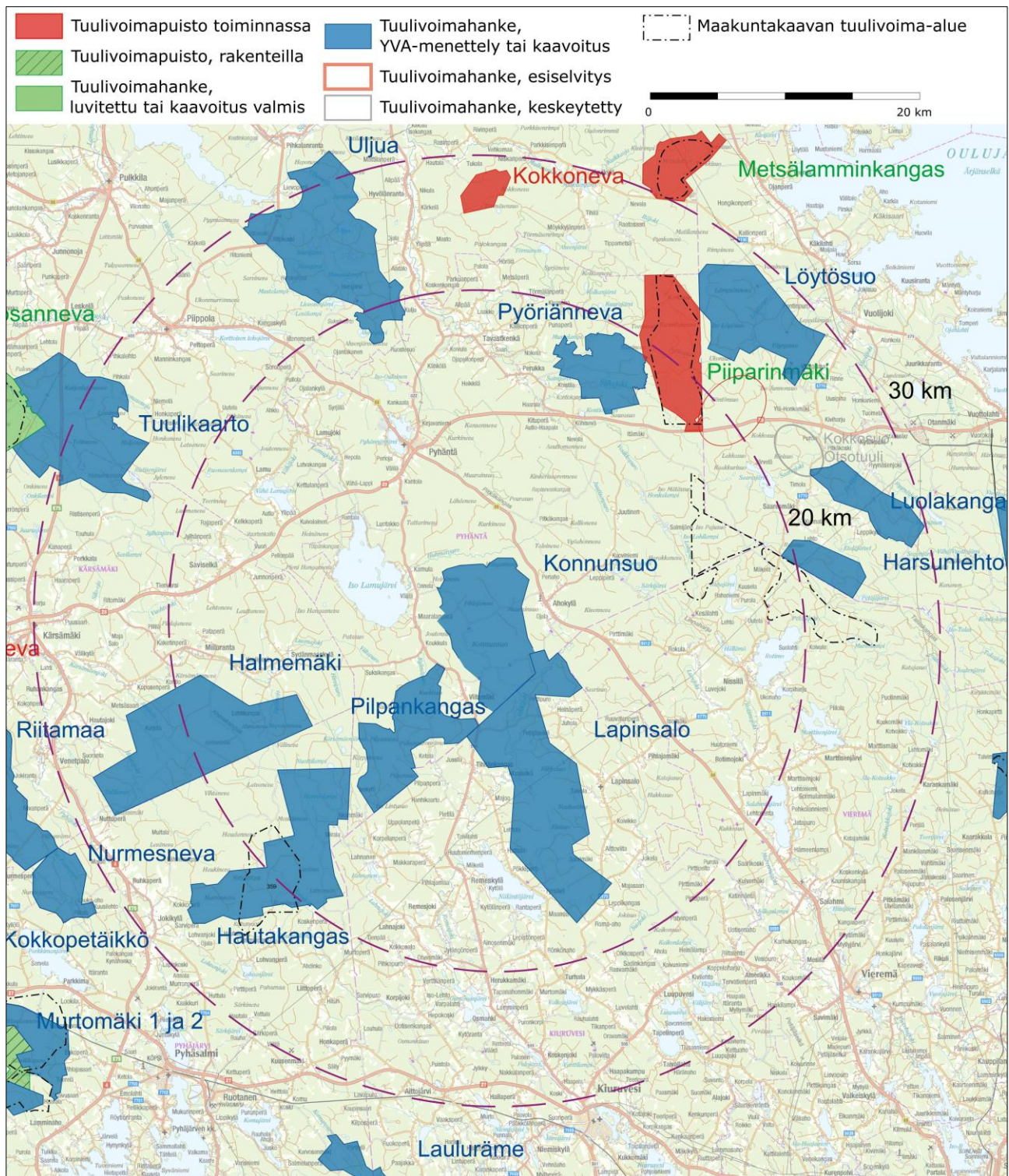
6.1 Muut tuulivoimahankkeet

Lähimmät toiminnassa tai rakenteilla olevat tuulivoimalat ovat Piiparinmäen tuulivoimapuistossa. Alle 30 kilometrin säteelle Konnunsuon alueelta sijoittuvat myös tuotannossa olevat Kokkonevan ja Metsälamminkankaan tuulivoimapuistot. Konnunsuon välittömään läheisyyteen sijoittuu Lapinsalon tuulivoimahanke, johon Kokkonevan alue rajautuu etelä-lounaassa. Lounaispuolelle sijoittuu Pilpankankaan tuulivoimahanke. Lisäksi alle 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuu useita muita tuulivoimahankkeita.

30 kilometrin säteelle sijoittuvat tuulivoimahankkeet otetaan huomioon tehtäessä Konnunsuon mallinnuksia sekä havainnekuvia. Kauempana olevat tuulivoimapuistot ja hankkeet otetaan huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia arvioidaan voivan aiheuttaa.

Taulukko 6-1. Muut toiminnassa tai rakenteilla olevat tuulivoimapuistot ja tuulivoimahankkeet (30 km säteellä.

Hanke	Voima- lat	Tila	Etäisyys km	Suunta
Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot, etäisyys alle 50 kilometriä				
Piiparinmäki, Ilmatar	41	rakenteilla	16	koillinen
Kokkoneva, ABO Wind	9	toiminnassa	26	pohjoinen
Metsälamminkangas, OX2	24	toiminnassa	29	koillinen
Tuulivoimahankkeet, etäisyys alle 30 kilometriä				
Lapinsalo, Megatuuli	23	YVA-menettely tai kaavoitus	0	etelä
Pilpankangas, Myrsky Energia	30	YVA-menettely ja kaavoitus	1,3	lounas
Hautakangas, Infinergies Finland Oy, ABO Wind	14–50	YVA-menettely tai kaavoitus	11	lounas
Halmemäki, Infinergies Finland Oy	40–60	YVA-menettely tai kaavoitus	12	lounas
Pyöriänneva, Winda Energy	20–25	YVA-menettely tai kaavoitus	13	koillinen
Uljua, ABO Wind	50–80	YVA-menettely tai kaavoitus	18	luode
Harsunlehto, Metsähallitus	8	YVA-menettely tai kaavoitus	19	itä
Löytösuo, Ilmatar	30	YVA-menettely tai kaavoitus	22	koillinen
Tuulikaarto, Puhuri	43–50	YVA-menettely tai kaavoitus	23	luode
Luolakangas, Pohjan Voima	9	YVA-menettely tai kaavoitus	24	itä

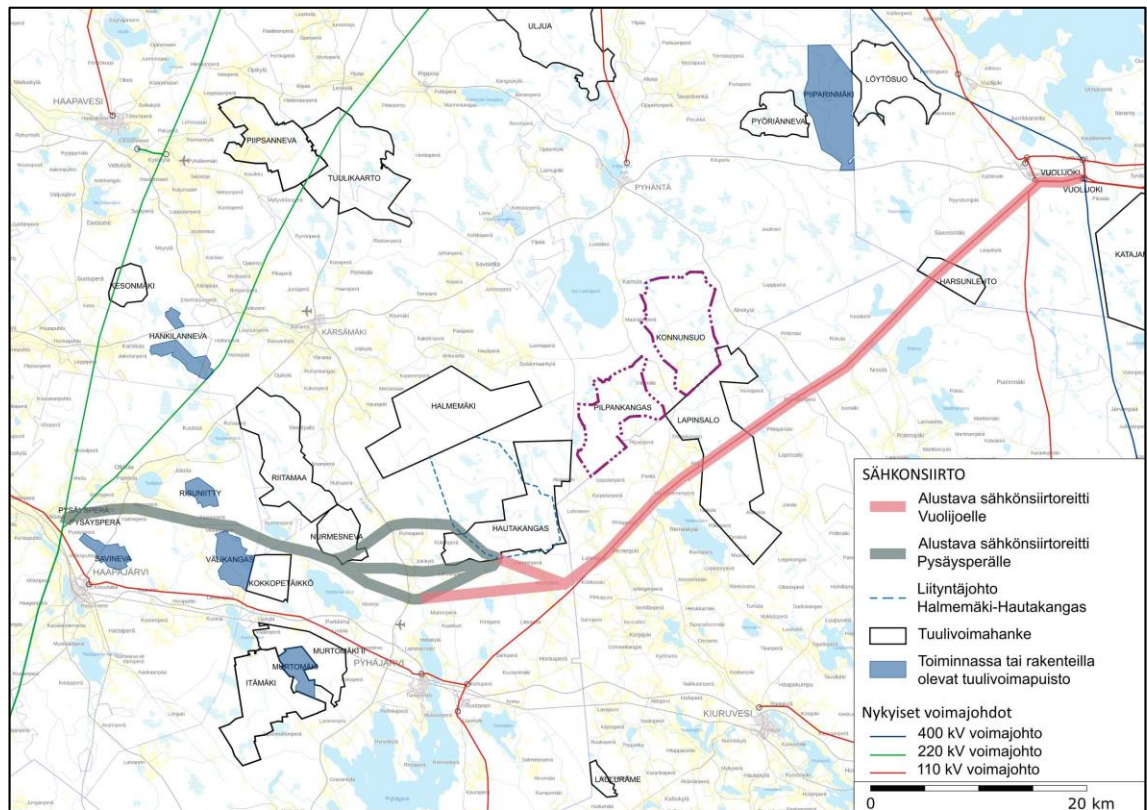


Kuva 6.1. Muut tuulivoimalahankkeet Konnunsuon hankealueen ympäristössä.

6.2 Muut hankkeet

Voimajohdot

Hankealueen eteläpuolelle sijoittuva Elenian 110 kV voimajohto on tarkoitus perusparantaa. Sen rinnalle tuulivoimatoimijat suunnittelevat yhteistä 400 kV tai 400+110 kV voimajohtoa, johon tuulivoimahankkeiden tuotanto liitettäisiin ja ohjattaisiin Vuolijoen sähköasemalle. Yhteisen voimajohdon suunnittelu on alkuvaiheessa ja siitä tullaan toteuttamaan oma YVA-menettelynsä.



Kuva 6.2. Alustava yhteisen voimajohdon linjaus tuulivoimapuistoista Vuolijoelle nykyisen voimajohdon rinnalla (punainen) tai Pysäysperälle (harmaa).

HANKKEEN EDELYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

7 HANKKEEN EDELYTTÄMÄT 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)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Osayleiskaava	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pyhännän kunnanvaltuusto
Rakennuslupa	Maankäyttö- ja rakennuslaki (132/1999)	Pyhännän rakennusvalvontaviranomaiset
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)	Kunnan ympäristönsuojeluviranomai-nen
Vesilain mukainen lupa	Vesilaki (587/2011)	Pohjois-Suomen Aluehallintovirasto
Luonnonsuojelulain poikkeamislupa	Luonnonsuojelulain rauhoitetut lajit (Lsl 1096/1996 42 §) sekä EU:n Luontodirektiivin (92/43/ETY) 16 (1) artikla ja liite IV (Lsl 49 §)	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Liittymälupa maantiehen	Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (503/2005)	Pirkanmaan ELY-keskus
Lupa kaapeleiden ja johtojen sijoittamiseen yleiselle tiealueelle	Laki liikennejärjestelmistä ja maanteistä (2005/503) 47 §:n mukainen poikkeamislupa	Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
Muinaismuistolain kajoamislupa	Muinaismuistolaki (295/1963, 13§ ja 29.3.2019/428, 11§)	Museovirasto

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 arviointimenettelyssä tarkastellaan hankkeen edellä mainittuja vaikutuksia kokonaisvaltaisesti YVA-lain ja -asetuksen edellyttämässä laajuudessa (kuva 8.1).



Kuva 8.1. Hankkeessa selvitettävät välittömät ja välilliset vaikutukset YVA-lain mukaisesti.

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

Vaikutukset luokitellaan niiden luonteen (myönteinen tai haitallinen), 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-hankkeella on omat, hankkeen luonteesta, laajuudesta ja sijainnista johtuvat tyypilliset vaikutuksensa, joihin YVA-prosessin yhteydessä kiinnitetään erityistä huomiota. Edellä esitetyt päätason arvioitavat vaikutukset tarkennetaan aina hankekohtaisesti.

8.2 Tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen keskeisimpiä ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat vaikutukset. Sijoituspaiosta 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 pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja voimajohtojen rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan ja linnustoon. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, mutta ne ovat lievempiä. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytkestoisia ja ne aiheutuvat pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Sähkösiirron tyypillisiä ympäristövaikutuksia ovat vaikutukset maankäyttöön, sähkösiirtoreitin luontoarvoihin, maisemaan tai elinkeinoihin. Vaikutukset ovat erilaisia ilmajohdoilla toteutettavissa sähkösiirtohankkeissa kuin maakaapeleilla toteutettavissa sähkösiirtohankkeissa. 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. Sähkösiirron 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 Hankkeessa toteutettavat erillisselvitykset

YVA-menettelyn yhteydessä laadittavat selvitykset, mallinnukset ja kyselyt on listattu alla. Suluissa on mainittu maastotyöpäivien määrä. Luontonselvitysten menetelmät on kuvattu tarkemmin kappaleissa 10.7.1, 10.8.2 ja 10.9.1. Melu- ja välkemallinnusten menetelmät on kuvattu kappaleissa 10.14.1 ja 10.14.2. Asukaskyselyn toteutus on kuvattu kappaleessa 10.7.1. Maastonselvitykset on toteutettu/toteutetaan pääosin maastokaudella 2022. Tarvittavilta osin selvityksiä täydennetään maastokaudella 2023.

- Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi tuulipuiston alueella ja sähkösiirron reiteillä (6 + 2 pv)
- Liito-oravainventointi tuulipuiston alueella (2 pv)
- Lintujen kevät- ja syysmuuttoselvitykset (kevät 8 pv ja syys 8 pv)
- Pesimälinnustoinventointi tuulipuiston alueella (8 pv)
- Metsäkanalintujen soidinpaikkainventointi tuulipuiston alueella (6 pv)
- Pöllöinventointi tuulipuiston alueella (3 yötä)
- Päiväpetolintujen tarkkailu tuulipuiston alueella (8 pv)
- Viitasammakkoselvitys tuulipuiston alueella (2 pv)
- Lepakkoselvitys tuulipuiston alueella (6 pv)
- Muun arvolaajiston esiintymispotentiaali arvioidaan muiden luontonselvitysten aikana tuulipuiston alueella ja sähkösiirron reiteillä
- Natura-arvioinnin tarveharkinta lähimmille Natura-alueille, tarvittaessa varsinainen luonnonsuojelulain 65§ mukainen Natura-arviointi
- Maisema-asiantuntijan maastotarkastelut (1 pv) sekä maisemaselvitys ja maisema-analyysi
- Näkemäalueanalyysi ja havainnekuvat (10 kpl)
- Melu- ja välkemallinnus
- Arkeologinen inventointi tuulipuiston alueella ja sähkösiirron reiteillä (5 + 2 pv)
- Asukaskysely (300 kotitaloutta)
- Metsästäjähaastattelut

8.4 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 (Taulukko 8-1) esitetään hankkeen oletetut vaikutusalueet vaikutustyypeittäin. Vaikutusalueiden laajuus on määritelty vaikutustyyppien ominaispiirteiden perusteella. Etäisyysvyöhykkeet hankealueen ympäristössä on esitetty kuvassa 8.2.

Taulukko 8-1. Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus vaikutustyypeittäin.

Vaikutustyyppi	Tarkasteltavan vaikutusalueen laajuus
Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	Kuntatason yhdyskuntarakenne, tuulivoimapuistoalue lähiympäristöineen (n. 5 km) sekä voimajohdon lähiympäristö (n. 300 m). Huomiota kiinnitetään hankkeen soveltuvuuteen hankealueelle sekä toteuttamisen aiheuttamiin muutoksiin alueen nykyiseen maankäyttöön verrattuna. Erittäistä 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).
Muinäisjäänökset	Tuulivoimapuiston alueella, jonne voi kohdistua rakentamistoimenpiteitä (perustukset, tiestö, kaapelointi) sekä sähkönsiirtoreiteillä.
Luonto	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähiympäristö, sähkönsiirron alueet. Hankealueelta tunnistetut arvokkaat luontokohteet ja niiden ekologisten olosuhteiden säilyminen. Valuma-alueiden alapuoliset vesistöosat.
Linnusto	Tuulivoimapuiston alue sekä sähkönsiirtoreitti, lähialueen linnustollisesti merkittävät kohteet ja muuttoreitit. Mahdollinen vaikutusalue voi olla hyvinkin laaja.
Melu, varjostus, välke	Laskelmien ja mallinnusten mukaan, noin 1–3 km:n säteellä tuulivoimapuistosta.
Liikenne/Lentoliikenne	Tiet, joille hankkeen rakentamisesta aiheutuu liikenteen kasvua. Lentotermiinit ja -paikat, joiden korkeusrajoitusalueelle tuulivoimapuisto sijoittuu.
Ihmisten elinolot ja viihtyvyys, elinkeinot	Vaikutuskohtainen arviointi, yleispiirteisesti noin 20 km:n ja tarkemmin noin 7 km:n säteellä tuulivoimapuistosta ja 1 km voimajohdosta.
Ajallinen vaikutus	Hankkeen koko elinkaari.
Yhteisvaikutukset	Hankkeen vaikutuksia yhdessä muiden seudun tuulivoimahankkeiden, sähkönsiirtohankkeiden tai muiden merkittävien hankkeiden kanssa on tarkasteltu vaikutustyypeittäin niiden edellyttämässä laajuudessa.

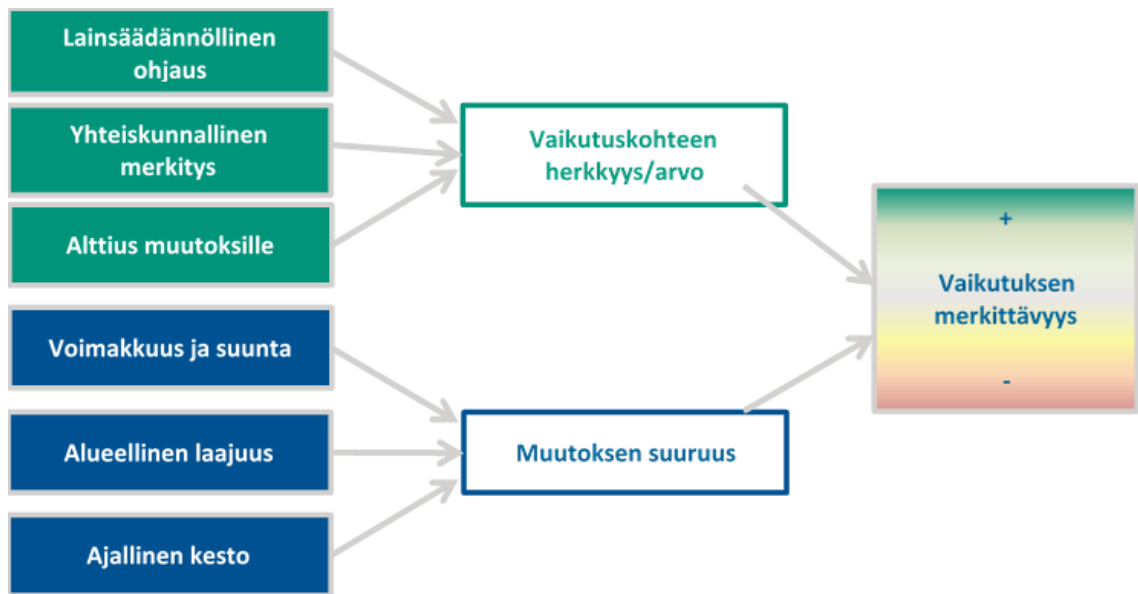


Kuva 8.2 Etäisyysvyöhykkeet voimaloista 2–30 km hankealueen ympärillä.

8.5 Vaikutusten luonnehdinta ja merkittävyyden määrittely

Tuulivoimapuiston ympäristövaikutusten arviointi perustuu monitavoitearviointiin, eli vaikutusten suuruusluokan, vaikutuskohteiden luonteen/herkkyiden 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.

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



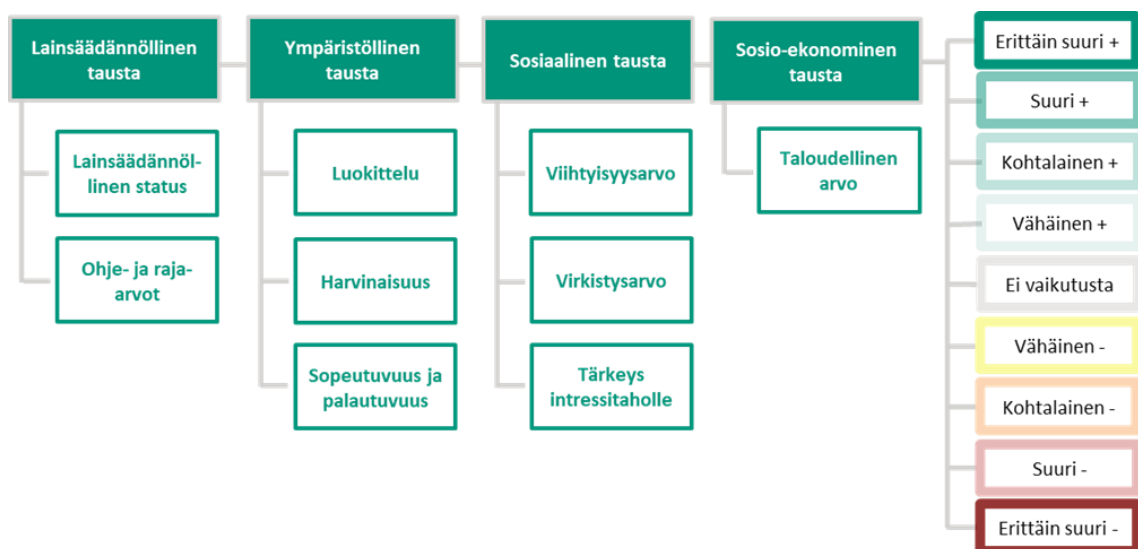
Kuva 8.3. Vaikutusten merkittävyyden johtaminen osatekijöistä.

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. Herkkyystasoa määritettäessä otetaan huomioon kohteen poliittinen ja lainsäädännöllinen, ympäristöllinen, sosiaalinen ja sosio-ekonominen tausta seuraavassa kuvassa 8.4 esitetyine eri ulottuvuuksineen.

Kohteen arvon ja herkkyiden 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.

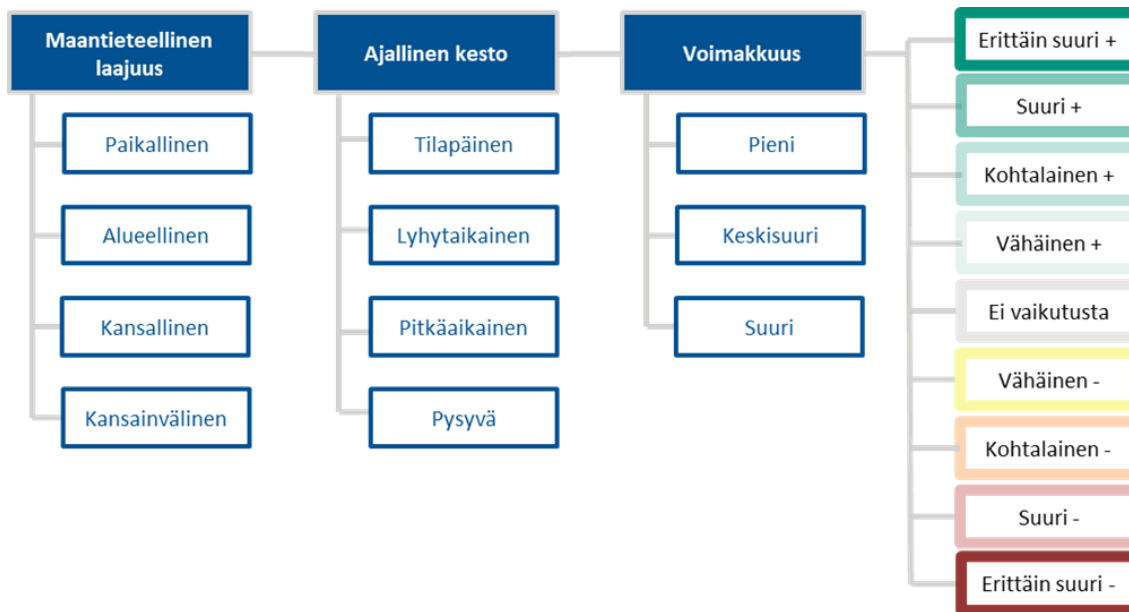


Kuva 8.4. Periaate vaikutuksen herkkyiden/arvon arvioimiseksi.

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 (Kuva 8.5).

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

8.5.3 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 tautasosta/luonnollisesta tasosta.
Vähäinen +	Vähäinen -	Vähäisen suuruusluokan vaikutukset, jotka kohdistuvat arvoltaan/herkkyydeltään 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 lähtökohdiana on ympäristöllisesti parhaiden käytäntöjen periaatteen soveltaminen. Ympäristövaikutusten arvioinnin aikana etsitään mahdollisuuksia vähentää hankkeesta aiheutuvia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Tällaiset vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi tuulivoimaloiden sijoitteluun tai niissä käytettävään tekniikkaan sekä voimajohtoreittien linjauksiin. Mahdolliset haittojen vähentämis- ja lieventämistoimet esitetään arviointiselostuksessa. Yksityiskohtaisemmat tekniset ratkaisut selvitetään ympäristövaikutusten arvioinnin aikana ja sen jälkeen tapahtuvassa jatkosuunnittelussa.

8.8 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 erilliselviysraporteissa.

8.9 Vaikutusten seuranta

Arviointiselostukseen laaditaan yleispiirteinen suunnitelma hankkeen vaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelma tehdään arvioidun 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.

9 SUUNNITELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

9.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

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

Hanketta koskevat seuraavat voimassa olevat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen

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

Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen.

Terveellinen ja turvallinen ympäristö

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

Enhäistään 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 kehittämisellä edellytykset 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 Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava

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

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

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

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

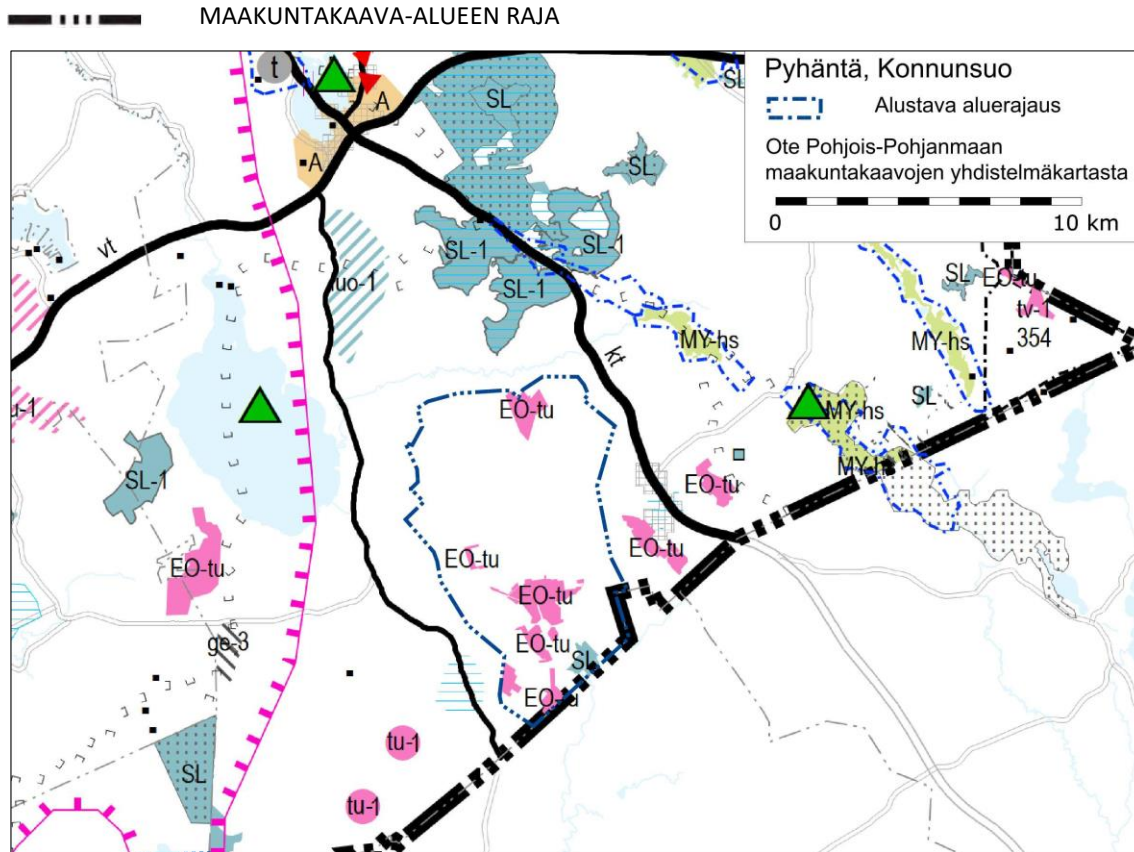
Näin ollen kaikki vaihemaakuntakaavat ovat nyt voimassa ja maakuntakaavan ohjausvaikutus voidaan käsitellä vaihekaavojen yhdistelmämaakuntakaavakarttaa käyttäen.

Konnunsuon tuulipuiston vaikutusalueita koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:

EO-tu	TURVETUOTANTOALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoalueita, joilla on turpeen ottotoimintaa tai joilla on voimassa oleva ympäristölupa turvetuotantoa varten.
SL	LUONNONSUOJELUALUE (1. ja 3.vmkk) Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen ja sen ympäristön maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta, vaan pyritään edistämään alueen luonnon monimuo-

SUUNNITELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

toisuuden sekä alueiden välisten ekologisten yhteyksien säilymistä. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 § mukainen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen lausunto.



Kuva 9.1. Ote Pohjois-Pohjanmaan kokonismaakuntakaavasta.

Koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

MAA- JA METSÄTALOUS (2.vmkk)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden säilyminen tuotantokäytössä. Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asutuksen tavoitteet ja maatalouden, mukaan lukien karjatalouden, toimintaedellytykset. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden ja -yksiköiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta. Metsätaloutta suunniteltaessa tulee edistää metsien monipuolista hyödyntämistä yhteen sovitamalla eri käyttömuotojen ja luonnon monimuotoisuuden tavoitteita.

Tuulivoimaa koskevat yleismääräykset maakuntakaavassa

Maakuntakaavassa on annettu koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä. Tuulivoiman rakentamista koskevia yleisiä suunnittelumääräyksiä:

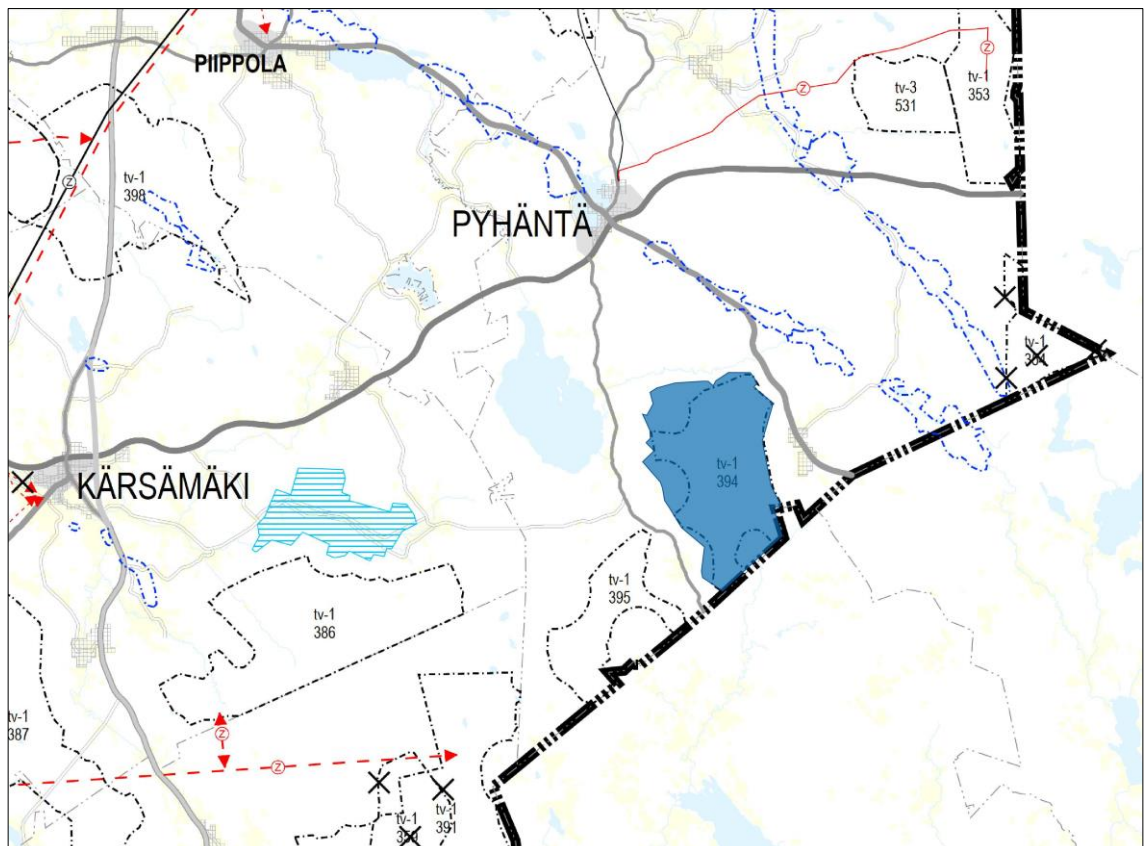
- Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimala-alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulipuistoja, jotka eivät ole merkitykseltään seudullisia.
- Perämeren rannikkoalueella tuulivoimarakentaminen tulee sijoittaa ensisijaisesti maakuntakaavassa osoitetuille tuulivoimaloiden alueille. Tapauskohtaisesti 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 keskitämään yhteiseen johtokäytävään.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon lentoliikenteestä, liikenneväylästä ja tutkajärjestelmistä johtuvat rajoitteet voimaloiden koolle ja sijoittelulle sekä selvittävät tuulivoimaloiden vaikutukset puolustusvoimien toimintaan. Poronhoitoalueella tulee turvata poronhoidon edellytykset.
- Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on kuultava puolustusvoimia. Suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

9.2.1 Maakuntakaavan uudistaminen ja TUULI-hanke

Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan laatiminen on aloitettu syksyllä 2021. Pääteemana on energiantuotanto, varastointi ja siirto. Laatiminen on ohjelmoitu toteutettavaksi vuosina 2021-2023. OAS on ollut nähtävillä 22.10–3.12.2021.

Valmisteluvaiheen kuulemisaineisto on ollut maakuntahallituksen käsittelyssä 21.6.2022 ja siellä on päätetty asettaa valmisteluvaiheen aineisto nähtäville 8.8.-23.9.2022 väliseksi ajaksi. Konnunsuon alue on esitetty valmisteluvaiheen kaavaluonnoksessa tuulivoimaloiden alueeksi tv-1.



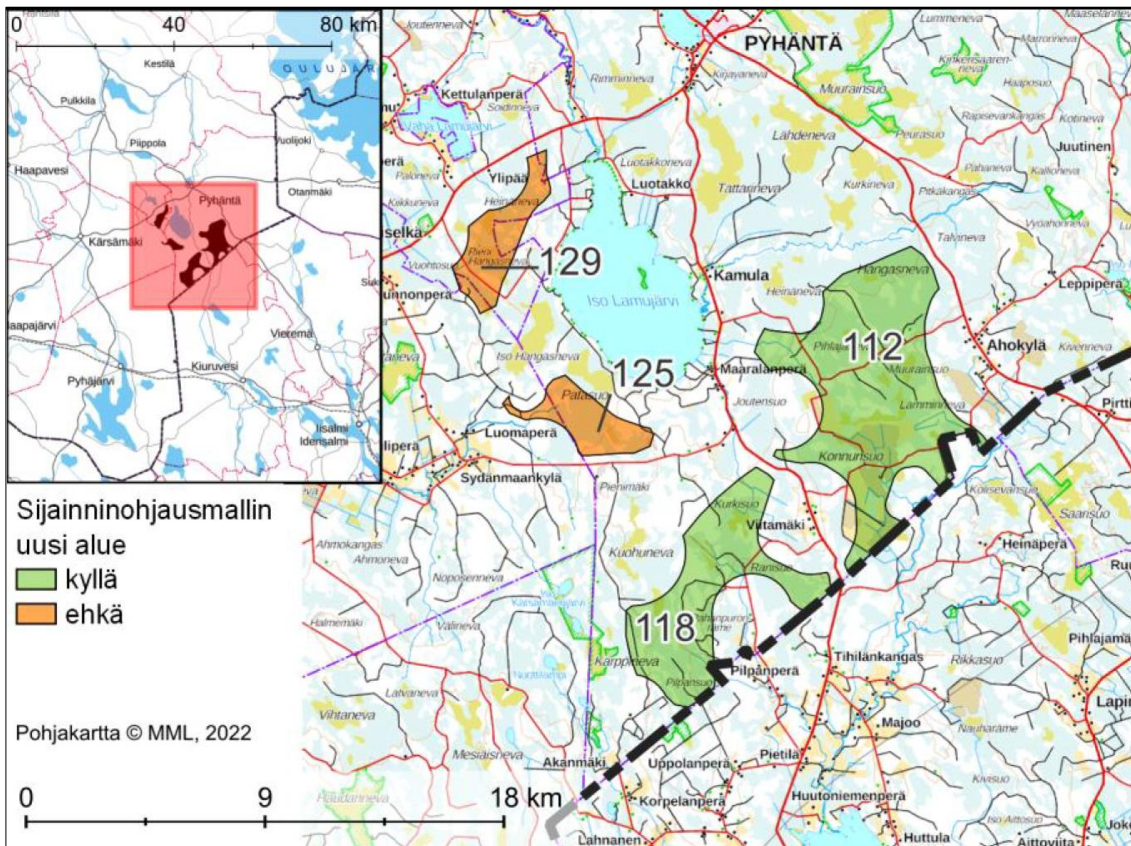
Kuva 9.2. Ote Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavasta. Konnunsuon alue on esitetty karttaotteen päällä sinisellä.

SUUNNITELUA OHJAAVAT YLEMMÄN TASON SUUNNITTELUJÄRJESTELMÄT

Pohjois-Pohjanmaan liitossa on käynnissä [TUULI-hanke](#), jossa tuotetaan uutta tietoa Pohjois-Pohjanmaan alueen soveltuvuudesta tuulivoimatuotantoon ja etsitään ratkaisuja toimialan ympäristökysymysten ratkaisuun. Tavoitteena on luoda edellytyksiä tuulivoima-alan kehittymiselle ja siten päästöttömän sähköntuotannon lisäämiselle Pohjois-Pohjanmaan alueella kestävän kehityksen eri näkökulmat huomioon ottaen. TUULI-hankkeessa valmistellun sijainninhjausmallin tuloksena esitetään Pohjois-Pohjanmaan tuulivoimapotentiaali sekä maakunnallinen näkemys tuulivoimarakentamiseen parhaiten soveltuvista alueista. Sijainninhjausmallin tulokset on viety vireillä olevan Pohjois-Pohjanmaan energia- ja ilmastovaihemaakuntakaavan valmisteluaineistoon (kaavaluonnos).

Konnunsuon alue on sijainninhjausmallissa mukana ”Kyllä” -alueena, eli tuulivoimatuotantoon sopivana alueena. Sijainninhjausmallin kohdekortin mukaan hankkeen jatko suunnittelussa tulee huomioida seuraavaa:

- Alueiden (*Konnunsuo 112 ja Pilpankangas 118*) keskinäinen merkittävä yhteisvaikutus maakunnallisesti arvokkaaseen Viitamäen kulttuurimaisemaan.
- Yhteisvaikutukset raportissa tarkasteltujen alueiden Halmemäki, Latvakangas, Hautaneva, Jylenneva, Tuulikaarto ja Ojantakanen kanssa (maisema, MAALI-alueet, susireviiri).
- Yhteisvaikutukset Pohjois-Savon Kiuruveden kaupungin alueella sijaitseviin tuulivoimahankkeisiin.
- Maisemavaikutuksiin tulee kiinnittää erityistä huomiota arvokkaiden maisema-alueiden läheisyyden sekä läheisen asutuksen ja loma-asutuksen vuoksi.
- Natura-alueisiin kohdistuvat vaikutukset tulee huomioida jatko suunnittelussa.
- Susiin kohdistuvat vaikutukset.
- Linnusto- ja petolinnustovaikutukset tulee selvittää ja huomioida.



Kuva 9.3. Ote Pohjois-Pohjanmaan TUULI-hankkeen sijainninhjausmallin kohdekortista, Konnunsuon alue (112).

9.2.2 Pohjois-Savon maakuntakaava

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella on voimassa 4 maakuntakaavaa. Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 2. vaihe on parhaillaan valmisteilla. Voimassa olevat kaavat:

Pohjois-Savon maakuntakaava 2030

Ympäristöministeriö hyväksyi Pohjois-Savon maakuntakaava 2030:n 7.12.2011. Maakuntakaavaan on vahvistettu ja hyväksytty muutoksia 15.1.2014, 1.6.2016 ja 19.11.2018.

Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaavan 15.1.2014. Kaavaa on täydennetty yhdellä potentiaalisella tuulivoima-alueella 1.6.2016 vahvistuneen kaupan maakuntakaavan yhteydessä. Kaavasta on kumottu viisi tuulivoima-aluetta 19.11.2018, jolloin maakuntakaavoissa on osoitettu Pohjois-Savoon kaikkiaan 14 potentiaalista tuulivoima-aluetta.

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava

Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 1.6.2016. Keskustatoimintojen alueisiin ja alakeskuksiin, keskustan ulkopuolella sijaitseviin vähittäiskaupan suuryksiköihin sekä taajamatoimintojen alueisiin liittyviä suunnittelumääräyksiä on tarkistettu 19.11.2018.

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe

Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa. Maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaihe on hyväksytty maakuntavaltuustossa 19.11.2018. Maakuntakaavan tarkistamisen 1. vaiheessa on käsitelty lainsäädännön muutoksista johtuvia sekä elinkeinoelämän toimintaedellytysten kannalta tärkeitä, seurannassa ja sidostyhmäneuvotteluissa esille nousseita teemoja, kuten vähittäiskaupan suuryksiköt, tavaraliikenteen terminaalit, soidensuojelualueet, pellot, sähkönsiirtolinjat, ampumaradat, moottoriturheilun- ja ajoharjoitteluradat, puolustusvoimien alueet ja suojavyöhykkeet, geoenergia, kaivostoimintojen alueet ja suojavyöhykkeet Yara Suomi Oy:n Siilinjärven kaivoksen kohdalla, Päijänne-Saimaa -kanava, vt5 Leppävirran keskustan kohdalla, puolustusvoimia haittaavat tuulivoima-alueet sekä turvetuotannosta poistuvat alueet.

Konnunsuon tuulivoimapuiston vaikutusalueita ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja koskevat maakuntakaavassa seuraavat toiminnot ja merkinnät:



NATURA-2000 VERKOSTOON KUULUVA ALUE (3)

Merkinnällä on osoitettu Natura 2000 - ohjelmaan sisältyvät alueet. Alueet on osoitettu SL-, S1-, MU-, MY1- ja VR-aluevarauksin.

Suunnittelumääräys: Natura-alueiden ja niiden viereisten alueiden käytön suunnittelussa on huolehdittava siitä, ettei hanke tai suunnitelma yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000-verkoston kuuluvien alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.



LUONNONSUOJELUALUE (3, 6)

Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltavaksi tarkoitettuja alueita.



SUOJELUALUE S2 (6)

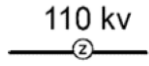
Merkinnällä osoitetaan Metsähallituksen omalla päätöksellä suojelema tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus



RUNKOTIE/VALTATIE/KANTATIE (1, 3)

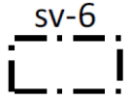
Kantatie (kt)

Kantatiet yhdistävät kaupunkikeskukset tärkeimpiin liikennetarvesuuntiinsa ja täydentävät valtatieverkkoa. Lyhyehköt kaupunkien yhdyslinkit valtatieverkkoon luokitellaan pituudesta riippuen seutu- tai yhdysteiksi.



SÄHKÖNSIIRTOLINJA JA JÄNNITE (6)

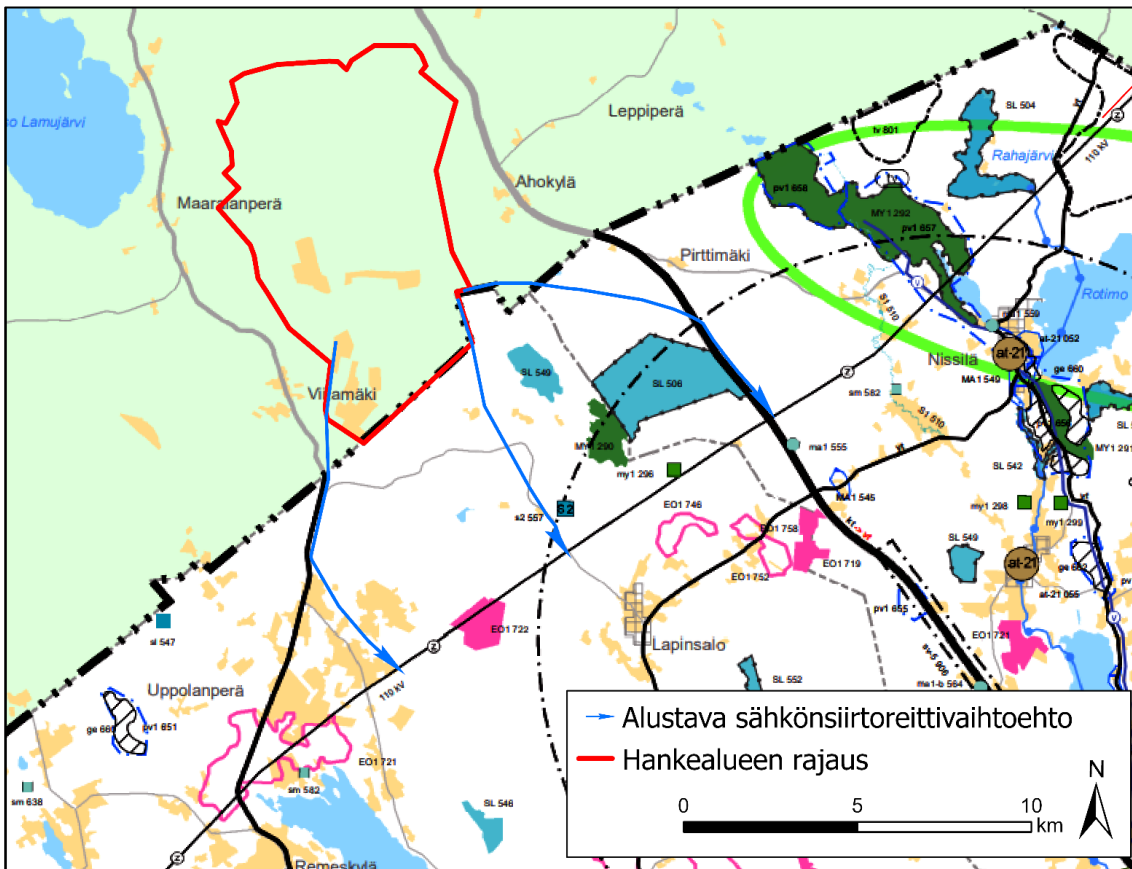
Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat 110 kV ja 400 kV sähkönsiirtolinjat. Alueella on voimassa MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.



SOTILASILMAILUN TILAPÄISEN LENTOPAikkojen SUOJAVYÖHYKE SV-6 (säde 12 km, Vieremä, Tervo, Siilinjärvi-Kuopio ja Varkaus-Joroinen) (6)

Merkinnällä osoitetaan alueita, joiden käyttöä on lähellä sijaitsevan vaaraa tai huomattavaa häiriötä aiheuttavan toiminnan vuoksi rajoitettava.

Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee ottaa huomioon sotilasilmailun tilapäisestä lentopaikasta johtuvat maankäytön rajoitukset. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja luvituksessa on pyydettävä puolustusvoimien lausunto sekä ilmailulain mukainen lausunto suunnitelmista, joissa alueelle sallitaan yli 30 m korkea rakennus tai rakennelma.



Kuva 9.4. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavayhdistelmäkartasta (Pohjois-Savon liitto 2019). Hankealue ja alustavat sähkönsiirtoreittivaihtoehdot on lisätty kaavakartan päälle.



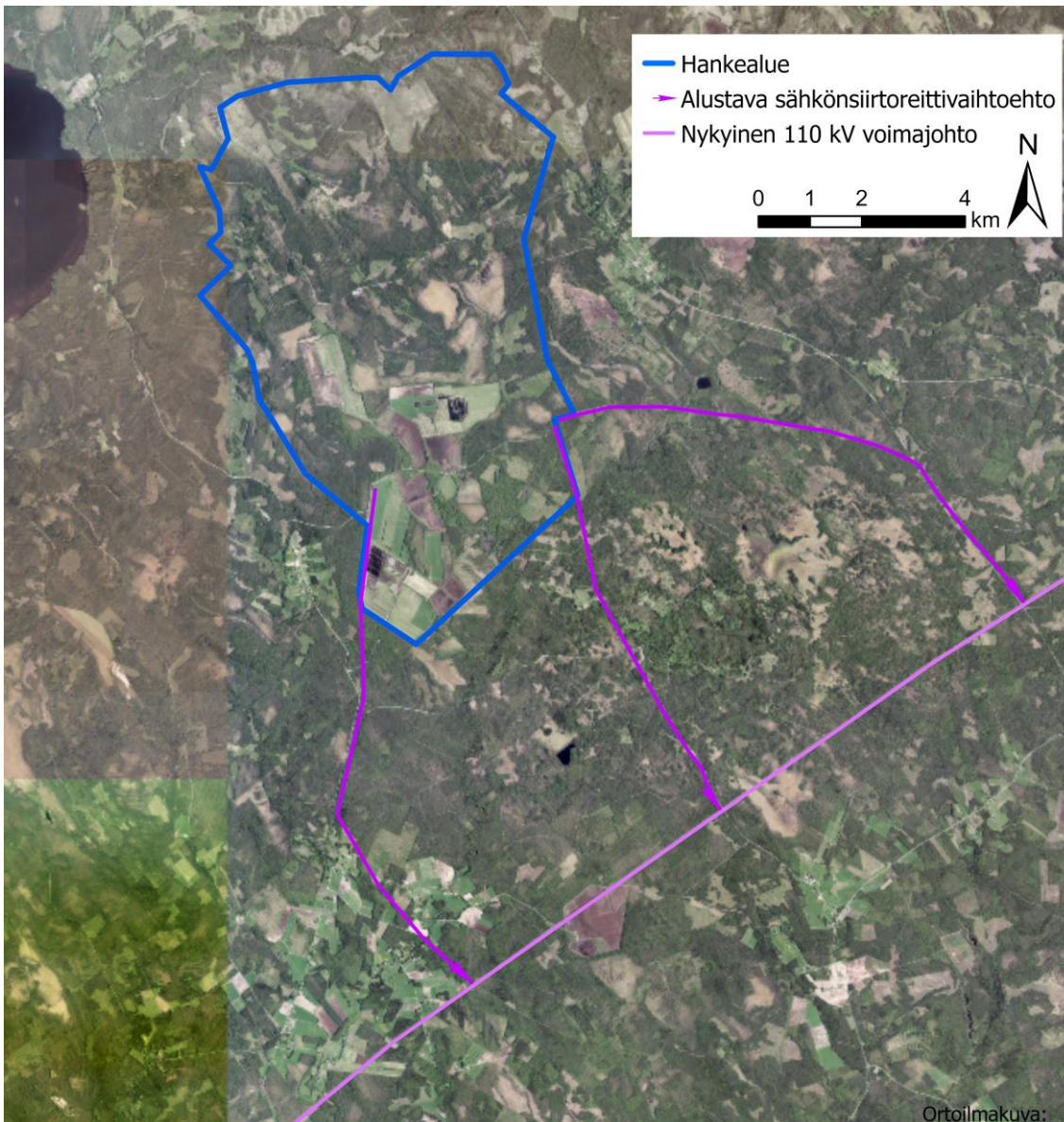
YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

10 YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

10.1 Alueen yleiskuvaus

Suunniteltu tuulipuiston alue sijaitsee Pyhännän kunnan eteläosassa Iso Lamujärven itäpuolella. Tuulipuiston alue rajautuu etelässä Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakuntarajaan. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat Pyhännän, Kiuruveden ja Vieremän kuntien alueelle, osittain Pohjois-Savon puolelle. Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet sijoittuvat harvaan asutulle alueelle, josta on Pyhännän keskustaan etäisyyttä lähimmillään noin 9 kilometriä sekä Käsämäen, Kiuruveden ja Vieremän keskustoihin noin 30 kilometriä. Tuulipuiston pinta-ala on noin 5 500 hehtaaria. Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien alue on topografialtaan melko tasaista, korkeus merenpinnasta on noin 140-180 metriä. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat tuulipuistoalueen keskivaiheille länsi- ja itälaidalle.

Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien alueet on pääosin talousmetsää. Hankealueella on useampi jo käytöstä poistunut tai poistumassa oleva turvetuotantoalue. Osa turvetuotantoalueista on otettu jo peltoviljelykäyttöön tai toimii kosteikkoina. Turvetuotannosta vapautuvat alueet siirtyvät uuteen maankäyttömuotoon lähivuosina, peltoalueiden ja kosteikoiden lisäksi esimerkiksi metsitettäväksi. Hankealueella on kattavasti metsätieverkosto.



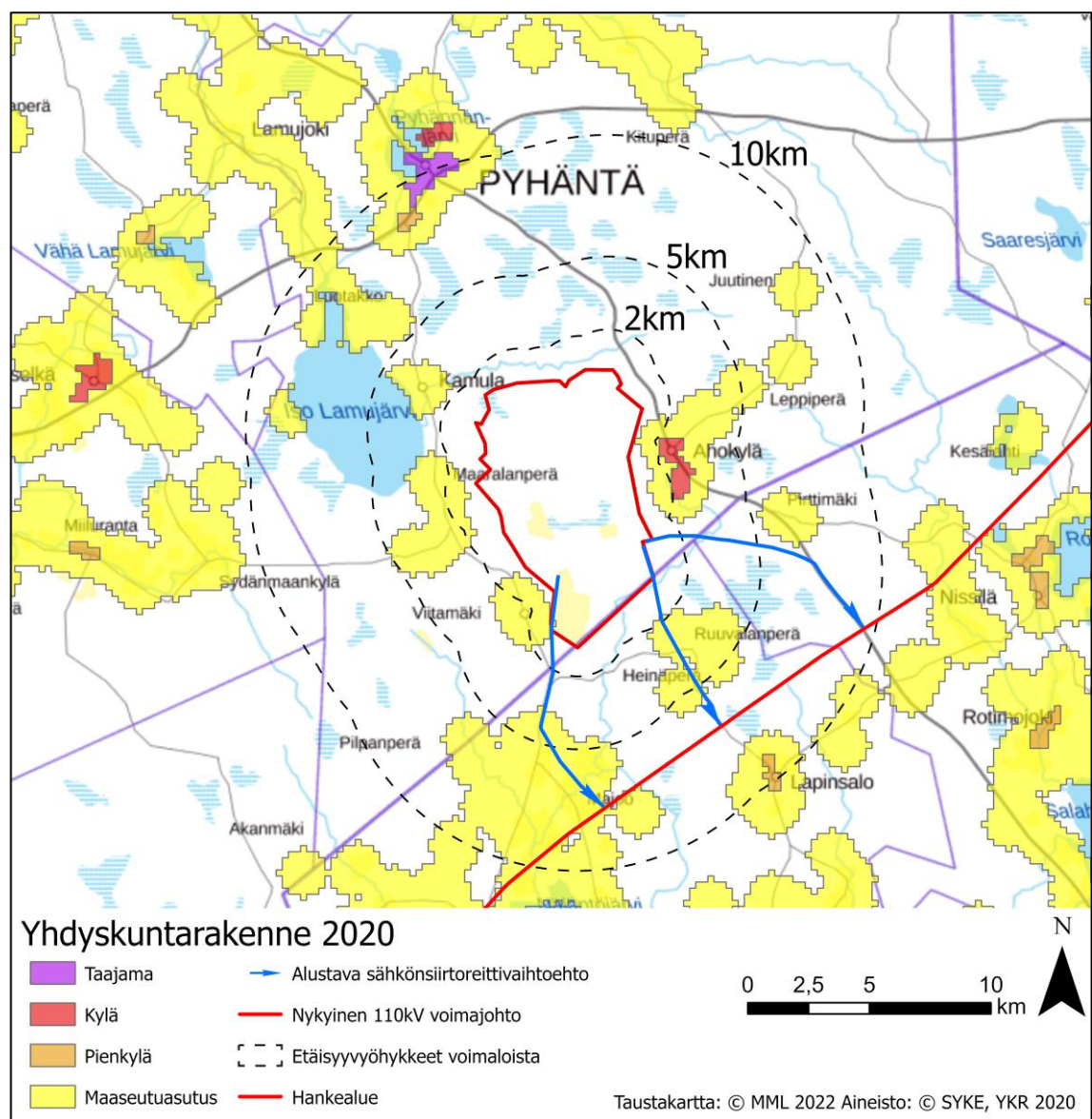
Kuva 10.1. Hankealue ilmakuvasa.

10.2 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

10.2.1 Yhdyskuntarakenne

Tuulipuisto ja sen lähiympäristö on pääosin harvaan asuttua metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin kylä on Ahokylä hieman yli 2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Haja-asutusta sijoittuu lähialueella pääasiassa vesireittien ja teiden varsille. Lähin taajama sijaitsee Pyhännän keskustassa noin 9 kilometrin etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Pyhännän taajaman eteläpuolelle sijoittuu luokituksen mukaisesti pienkylä, noin 8 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Lisäksi hankealueen eteläpuolelle Lapinsaloon, noin 9 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijoittuu pienkylä. Kymmenen kilometrin säteellä voimaloista ei ole muita kyliä, pienkyliä tai taajamia.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu maaseutualueen alueelle Tihilänkankaan, Maaselän ja Majoon alueilla reitin eteläosassa. Reittivaihtoehtojen SVE2 ja SVE3 läheisyyteen ei sijoitu kyliä.

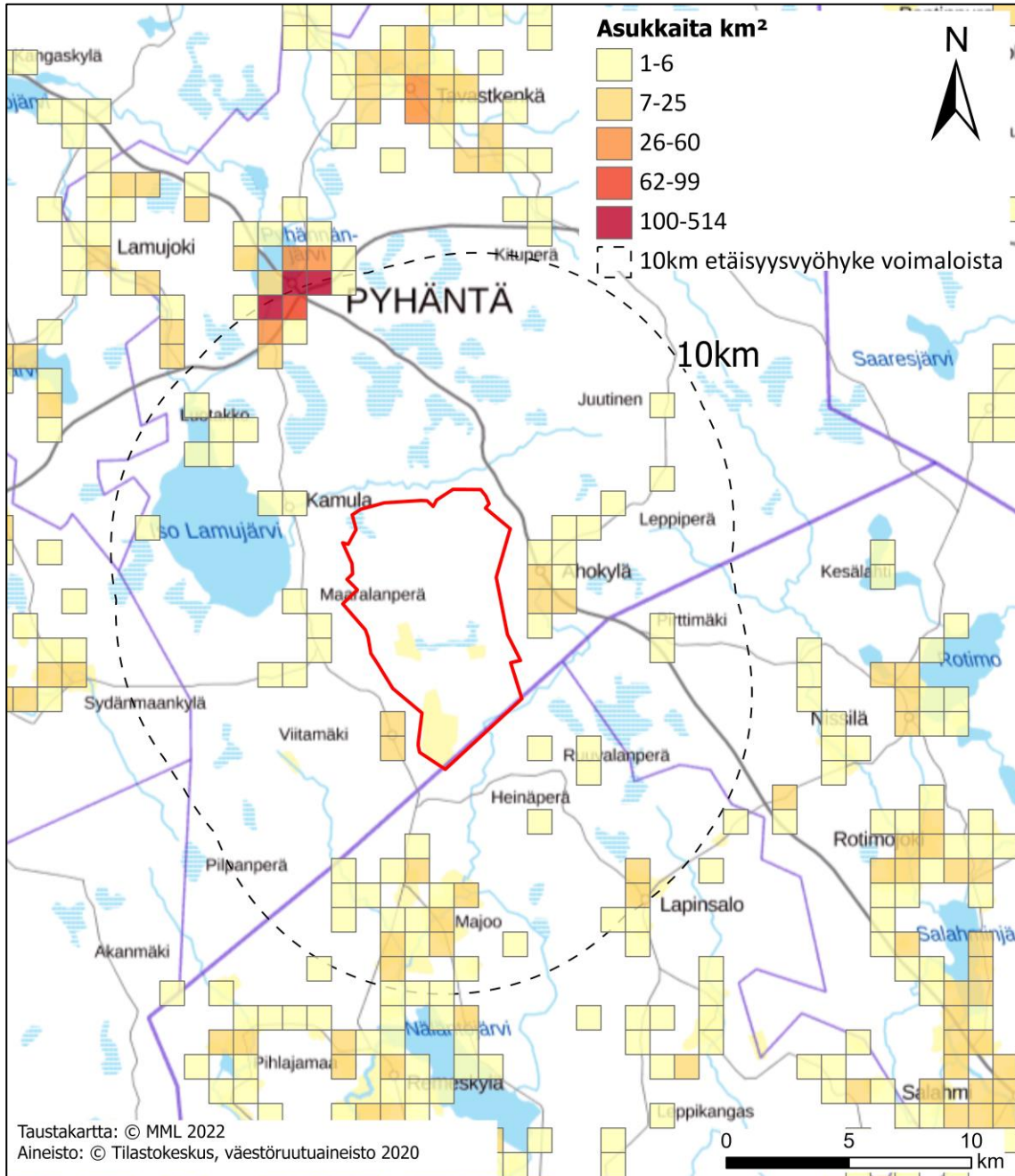


Kuva 10.2. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä.

10.2.2 Asutus ja väestö

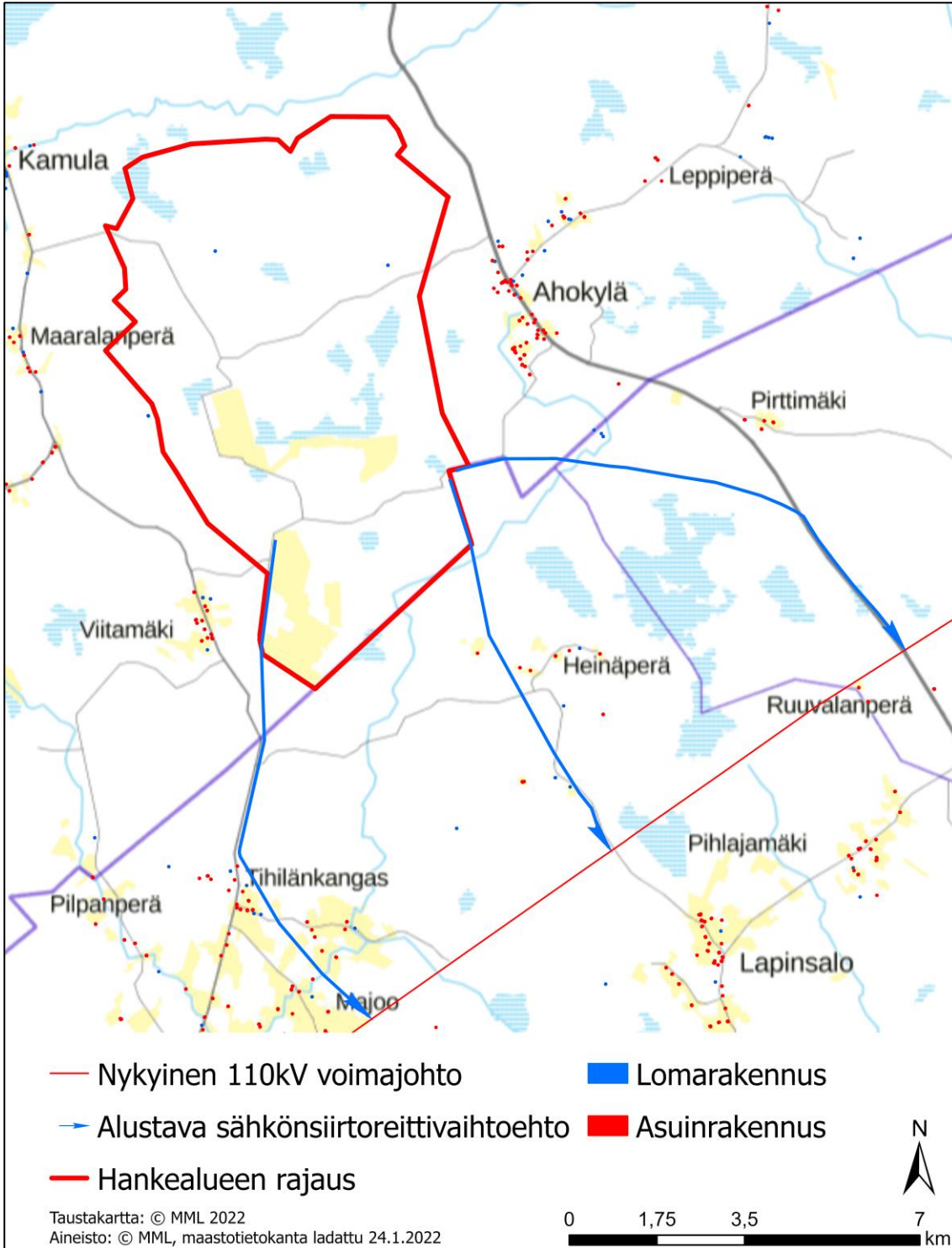
Pyhännällä oli vuoden 2020 lopussa 1 593 asukasta. Asutus on keskittynyt Pyhännänjärven läheisyyteen sekä kyliin tieyhteyksien ja vesistöjen varsille. Vuonna 2020 kunnan taajama-aste oli 55,4%.

Tuulipuiston ja sähkönsiirtoreittien ympäristö on harvaan asuttua (kuva 10.3). Tuulipuiston pohjois- ja eteläpuolelle ei sijoitu lainkaan asutusta. Tuulipuiston ympäristössä 10 kilometrin säteellä tiheämpää asutusta sijoittuu Pyhännänjärven ja Ahokylän ympäristöön sekä tieyhteyksien ja vesistöjen varsille. Kyläasutusta 5 kilometrin säteellä on lisäksi Kamulassa, Maaralanperällä, Viitamäellä, Ruuvalanperällä ja Heinäperällä. Loma-asutusta sijoittuu erityisesti Iso Lamujärven ympäristöön.



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

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asuin- tai lomarakennuksia missään vaihtoehdossa. Reittivaihtoehdon SVE1 läheisyyteen sijoittuu asutusta Tihilänperän ja Majaan alueilla, reittivaihtoehdot SVE2 ja SVE3 sijoittuvat asumattomille tai hyvin harvaan asutuille alueille (taulukot 10–2, 10–3 ja 10–4).



Kuva 10.5. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien lähialueella (Maanmittauslaitos, maastotietokanta 2022).

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

Etäisyys lähimpään tuulivoimalaan	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 2 km	0	0	3
Alle 5 km	136	93	83
Alle 10 km	1 239	304	294

Taulukko 10-2. Voimajohtoreittivaihtoehdon SVE1 lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

Etäisyys voimajohtoon SVE1	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 100 m	-	-	-
alle 300 m	7	6	2
300–500 m	13	6	3
500 m–1 km	28	15	2

Taulukko 10-3. Voimajohtoreittivaihtoehdon SVE2 lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

Etäisyys voimajohtoon SVE2	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 100 m	-	-	-
alle 300 m	1	1	1
alle 500 m	1	2	-
500 m–1 km	3	2	-

Taulukko 10-4. Voimajohtoreittivaihtoehdon SVE3 lähialueiden asukkaiden määrät vuoden 2019 lopussa sekä asuinrakennusten ja vapaa-ajan asuntojen määrät (Lähde: Tilastokeskus, ruututietokanta 2020).

Etäisyys voimajohtoon SVE3	Asukkaita	Asuinrakennuksia	Vapaa-ajan asuntoja
Alle 100 m	-	-	-
alle 300 m	-	-	-
alle 500 m	-	-	-
500 m–1 km	0	0	2

Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat tuulipuiston länsipuolelle Viitamäentien läheisyyteen yli 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan hankealueelle sijoittuu kaksi lomarakennukseksi merkittyä rakennusta. Lisäksi maastotietokannan mukaan hankealueen länsipuolelle noin 700 metrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta sijoittuu yksi lomarakennukseksi merkitty rakennus. Rakennusten lupatilanne ja käyttötarkoitus tarkistettiin Pyhännän kunnan kiinteistörekisteristä. Rakennukset eivät ole varsinaisia lomarakennuksia, vaan eräkämppejä/ metsästysmajoja.



Kuva 10.6. Hankealueelle sijoittuva Ahokylän Erä ry:n Pyssykallion metsästysmaja.

Hankealueen länsipuolella muut lähimmät lomarakennukset sijoittuvat Viitamäentien ja Maaralanperäntien ympäristöön reilun 2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Muut lähimmät lomarakennukset sijoittuvat tuulipuiston itäpuolelle Ahokylään reilun kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Hankealueen ympäristössä 10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista lomarakennuksia sijoittuu erityisesti Iso Lamujärven ympäristöön. Tuulipuiston lähiympäristöön pohjois- ja eteläpuolelle ei sijoitu lainkaan loma-asutusta (taulukko 10-1, kuva 10.5).

Maanmittauslaitoksen maastotietokannan mukaan sähkönsiirtoreittivaihtoehtoa SVE1 lähin asuinrakennus sijoittuu noin 140 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä Tihilänkankaan alueella. Lähin lomarakennus sijoittuu noin 180 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä myös Tihilänkankaalla. Reittivaihtoehtoa SVE2 lähin asuinrakennus sijoittuu noin 220 metrin etäisyydelle Heinäperän alueella. Lähin lomarakennus sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä reitin eteläpäässä. Reittivaihtoehtoon SVE3 läheisyyteen ei sijoitu yhtään asuinrakennusta yli kilometrin säteellä. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat yli 500 metrin etäisyydelle voimajohtoreitistä Kangaslammen rannalle

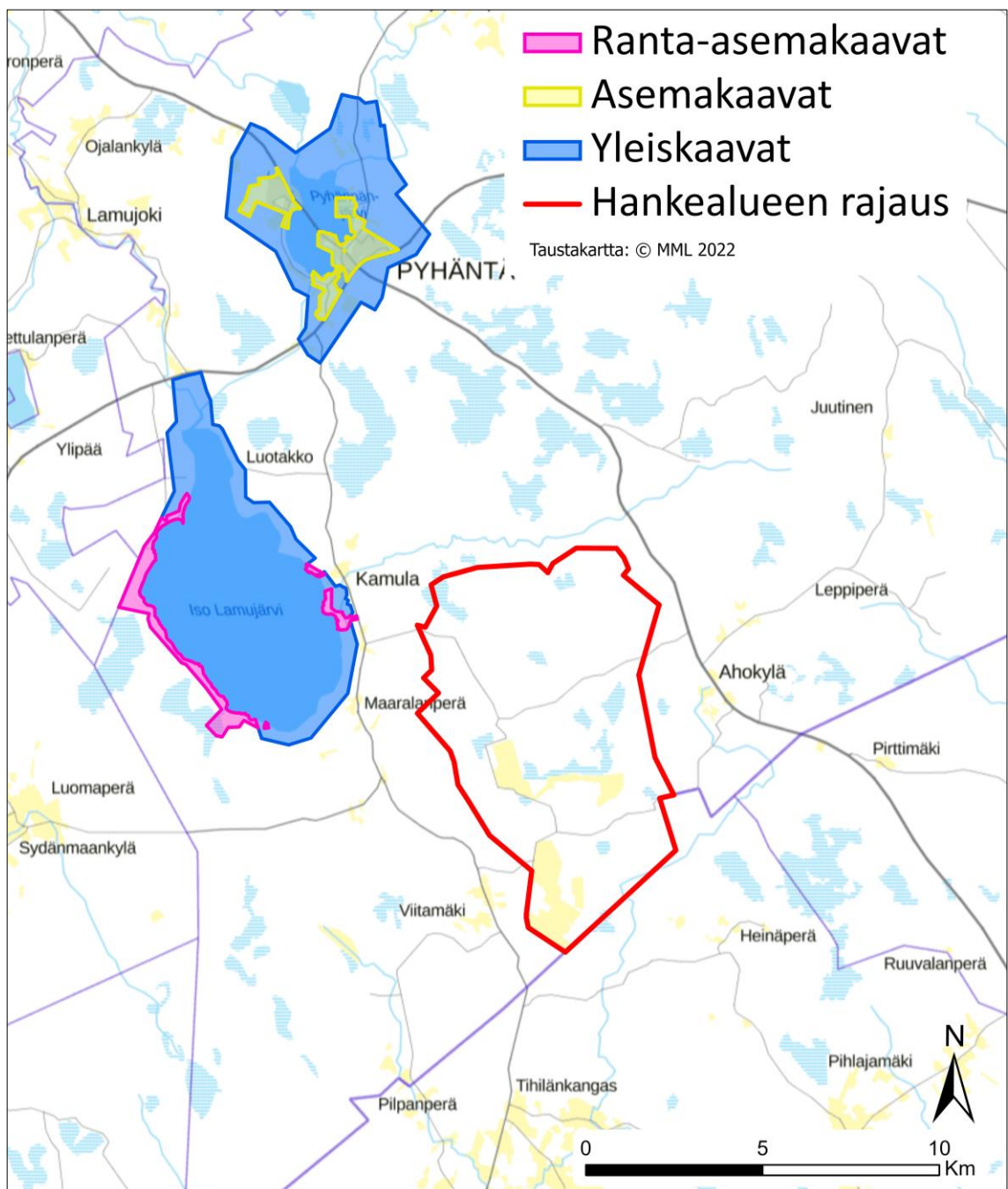
10.2.3 Kaavoitus

Yleiskaavat

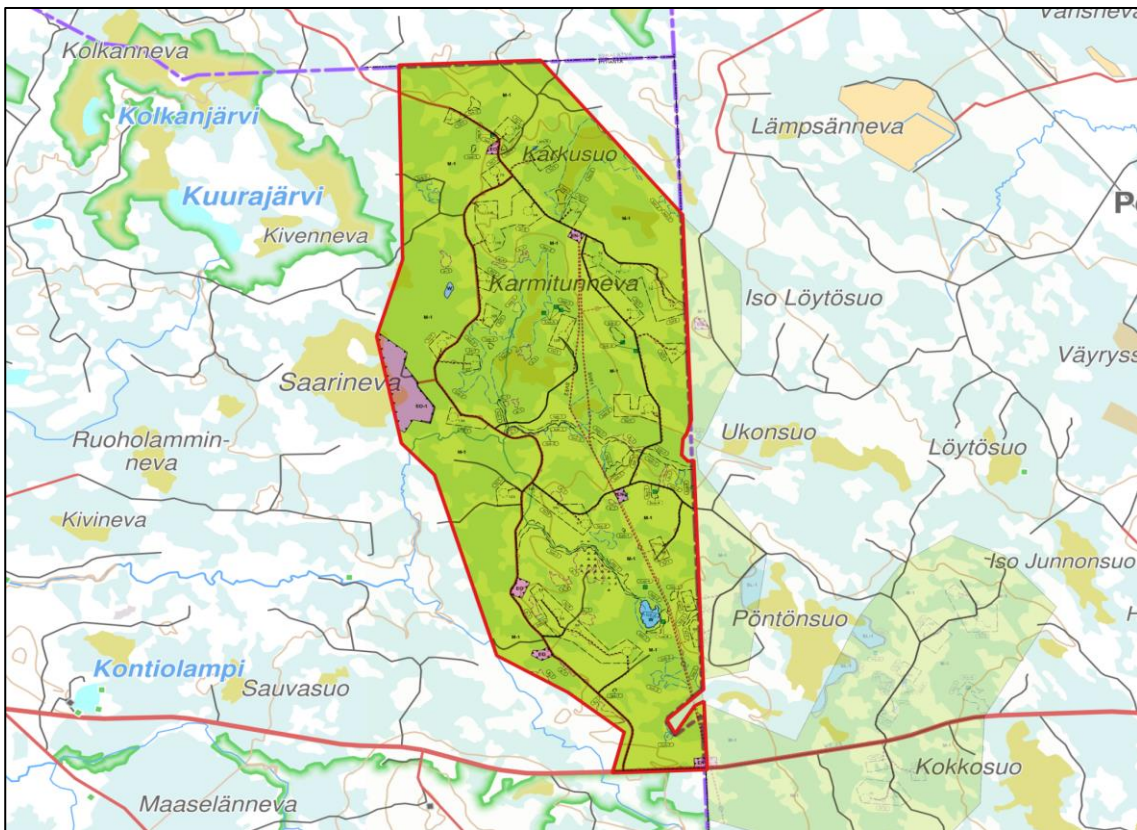
Tuulipuiston suunnittelualueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa. Lähimmät yleiskaava-alueet ovat Iso Lamujärven rantayleiskaava ja Kirkonkylän yleiskaava Pyhännän kunnan alueella. Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaava sijaitsee Pyhännän kunnan alueella noin 16 kilometriä koilliseen tuulipuiston suunnittelualueesta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa.

Asemakaavat

Lähimmät asemakaava-alueet ovat Pyhännälle Iso Lamujärven ympäristöön sijoittuvat ranta-asemakaavat ja Pyhännän järven ympäristöön sijoittuvat asemakaavat.



Kuva 10.7. Kooste tuulivoimapuiston lähialueen yleis- ja asemakaavoista.



Kuva 10.8. Ote Piiparinmäen tuulivoimapuiston osayleiskaavasta. Kaava-alue sijoittuu noin 16 kilometrin etäisyydelle tuulipuiston suunnittelualueesta.

10.2.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, kaavoitukseen, maankäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Hankkeen välittömät vaikutukset maankäyttöön ilmenevät tuulivoimapuiston alueella. Tuulivoimapuiston rakennuspaikkojen kohdat muuttuvat maa- ja metsätalousalueesta ja turvetuotantoalueesta 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 maa- ja metsätaloutta voidaan hyvin harjoittaa tuulivoimapuiston sisälläkin. Välilliset vaikutukset (melu-, varjostus- ja maisemavaikutukset) rajoittavat maankäyttöä huomattavasti laajemmin. Esimerkiksi tuulivoimaloiden 40 desibelin melualueelle ei ole mahdollista sijoittaa asuinrakentamista kuin osoittamalla erikseen, että melun ohjearvot ja määräykset täyttyvät. Kunta voi halutessaan myös estää asuin- ja lomarakentamisen näille alueille. Kokoluokkansa puolesta Konnunsuo on maakunnallinen hanke ja yhdessä viereisen

Pilpankankaan sekä Pohjois-Savon puolelle sijoittuvan Lapinsalon tuulivoimapuiston takia hankkeen vaikutukset ulottuvat molempien maakuntien alueelle ja vaikutuksia tulee arvioida maakuntatasolla.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

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 kohteet, joihin voi mahdollisesti kohdistua vaikutuksia hankkeen toteutuessa.

Nykytilan kuvaukseen on sisällytetty kohteet, jotka ovat valtakunnallisesti, maakunnallisesti tai paikallisesti jo aiemmin arvotettuja kohteita (kuvat 10.8–10.10 ja taulukot 10-5–10-7). Lähtöaineistona on käytetty valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY 2009) –listausta, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet VAMA 2021 -raporttia sekä Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjois-Savon maakunnallisia inventointiraportteja. Sanalliset kohdekuvaukset on poimittu näistä raporteista.

Nykytilan kuvausta täydennetään tarvittaessa ympäristövaikutusten arviointiselostusvaiheessa muun muassa maastokäyntien pohjalta.

10.3.1 Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue kuuluu ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Suomenselkään.

Maisema-aluetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Suomenselkä on karu ja laakea vedenjakaja seutu Pohjanmaan ja Järvi-Suomen välillä. Maasto on joko suhteellisen tasaista tai korkeussuhteiltaan vaihtelevaa ja kumpuilevaa. Korkeuserot jäävät yleensä kuitenkin alle 20 metrin. Karussa kallioperässä on eteläosissa vielä joitakin ruhje laaksoja. Koko alueella vallitsee mannerjäätikön kulutuskorkokuva.

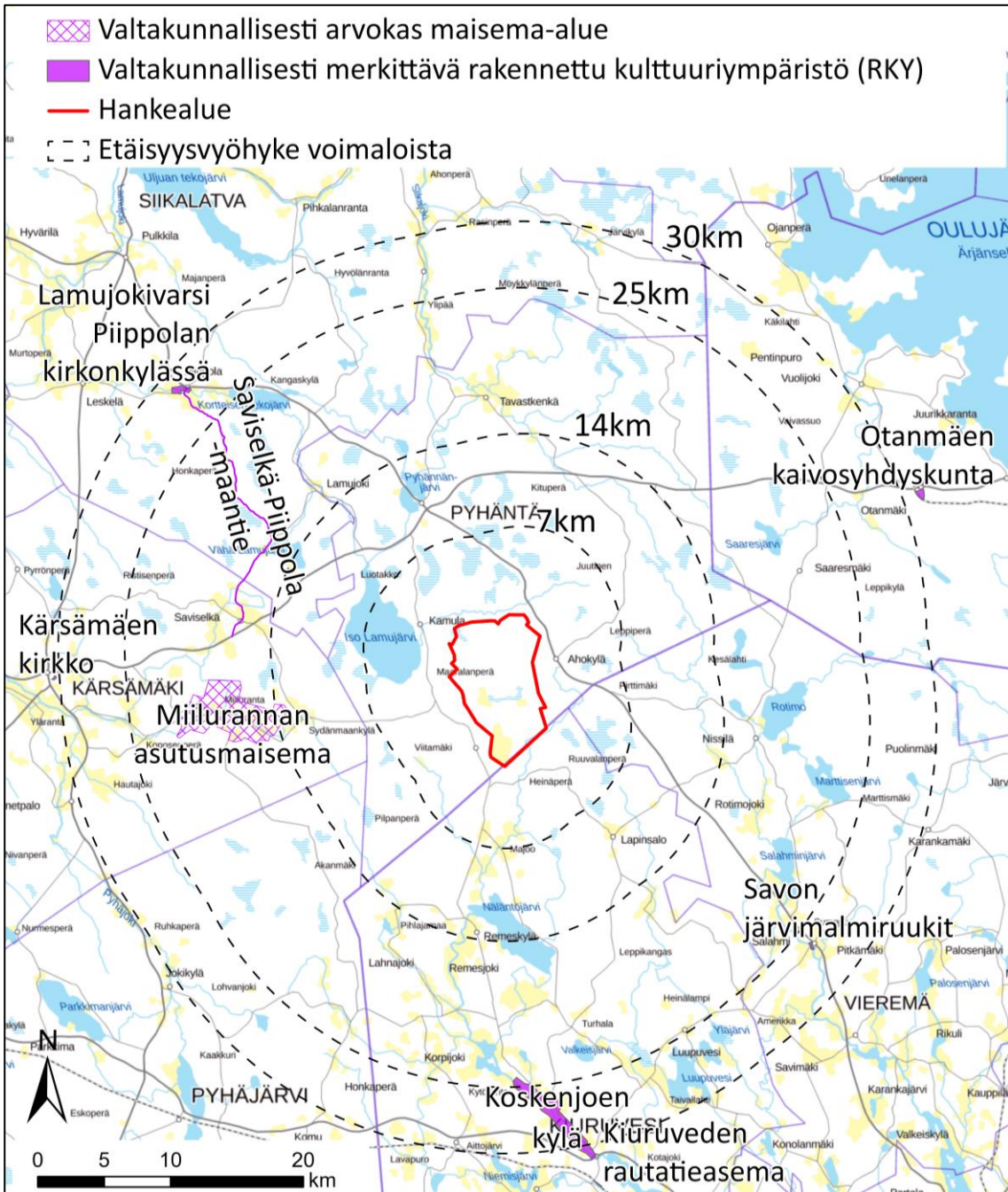
Asutus on aina ollut harvaa ja takamaiden piirteitä kuvaa myös se, että rakennuskannassa on perin vähän vuosisataisia jäänteitä. Maamme perinteinen mäki- ja vaara-asutus ulottuu reilusti Suomenselän keskisiin osiin asti. Kylät ovat pieniä ja sijaitsevat laaksoissa ja vesistöjen tuntumassa tai jonkin selänteen rinteellä.

Hankealueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta sekä entistä ja nykyistä turvetuotantoaluetta. Osa entisistä turvetuotantoalueista on otettu peltoviljelykäyttöön. Hankealueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista, asutusta on vähän.

10.3.2 Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Hankealueen tai sähkönsiirtoreittien lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita (kuva 10.8). Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Miilurannan asutusmaisema, sijaitsee noin 13 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta länteen.



Kuva 10.9 Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet.

Miilurannan asutusmaisema

Miilurannan asutusmaisema muodostaa yhtenäisen, toisen maailmansodan jälkeisen jälleenrakennuskauden asutustoimintaa edustavan kokonaisuuden. Elinvoimaisen kylän maisemallisia arvotekijöitä ovat hyvin säilynyt kokonaisrakenne, pika-asutusajan tyyppirakennukset sekä pihapiireihin johtavat koivukujat. Aluetta reunustavat suoalueet ovat maisema-arvoiltaan vähäisiä, mutta kytkeytyvät kiinteästi asutustilakylän maisemaan ja alueen maankäytön historiaan.

10.3.3 Valtakunnallisesti arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähin RKY 2009 -kohde Saviselkä-Piippola maantie sijaitsee yli 15 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä.

Taulukko 10-5. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Miilurannan asutusmaisema	13 km
RKY 2009	Saviselkä-Piippola maantie	16,2 km
RKY 2009	Koskenjoen kylä	24,3 km
RKY 2009	Savon järvimalmiruukit	26,1 km
RKY 2009	Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä	27,9 km

Saviselkä-Piippola -maantie

Maantie Kärsämäen Saviselästä Piippolaan on osa Oulun ja Savon välistä vanhaa maantieyhteyttä. Sorapäällysteisestä vanhasta maantiestä on museotietä 23 kilometrin osuus. Tie kulkee halki osittain asumattomien metsätaipaleitten ja polveilee maastossa noudattaen vanhojen talviteiden ja kyläteiden linjauksia.

Koskenjoen kylä

Koskenjoen kylä edustaa Pohjois-Savossa harvinaista joenvariasutusta. Asutus on sijoittunut maisemaan sopuhtaisesti.

Syvähkössä uomassa Kiuruveteen virtaavan Koskenjoen rannat kohoavat metsärajaan peltoina ja laidunmaina. Tilakeskukset sijaitsevat paikoin tiiviisti lähellä joen koillisrantaan tai harvakseltaan ylempänä joen suuntaa seurailevan maantien varrella. Maatilojen rakennuskanta on lähes poikkeuksetta uutta, niin päärakennukset kuin tuotantorakennuksetkin, mikä kuvastaa sotien jälkeen Suomessa harjoitettua maatalouspolitiikkaa. Pihapiireissä on kuitenkin poikkeuksetta säilytetty yksi tai useampi vanha aitta tai riihi, jotka kertovat kylän tilojen vuosisataisesta historiasta. Kylän koulu on rakennettu 1937 ja mylly 1925.

Savon järvimalmiruukit

Savon järvimalmiruukit ovat merkittävä osa Suomen teollisuushistoriaa. Ne kuvastavat rautateollisuuden uuden painopisteen syntymistä Itä-Suomeen, jossa raudan lähteenä olivat järvi- ja suomalmi.

1800-luvun alkupuolella syntyi Itä- ja Pohjois-Suomeen joukko järvi- ja suomalmia hyödyntäviä rautaruukkeja. Huomattavimmat Pohjois-Savon alueella olevista ruukeista ovat Sonkajärven Jyrkkä, Vieremän Salahmi, Karttulan Souru ja Etelä-Savossa Pieksämäen Haapakoski. Juankoskella sijaitseva Juantehtaan (Strömsdalin) ruukki on Suomen vanhin ja parhaiten säilynyt järvimalmia hyödyntänyt ruukikokonaisuus.

Vieremällä 1807 perustetun Salahmin ruukin historia ja rakentaminen ovat jättäneet jälkensä alueelle ja muovanneet siitä kulttuurimaisemakokonaisuuden. Joen itärannalla olleiden tuotantorakennusten ja alinna kosken partaalla sijainneen masuunin alue on aidattu muinaisjäänösalueeksi. Padon yläpuolella itärannalla on myös komea empiretyylinen ruukinkartano Herrala, sen pohjoispuolella vanha ruukinkonttori. Ruukinkartanon yläpuolella kukkulan korkeimmalla kohdalla on 1858 rakennettu komea harmaakivinavetta ja muutamia punamullattuja hirsisiä talousrakennuksia. Kartanon lähirinne on istutettu koivumetsäksi.

Lamujokivarsi Piippolan kirkonkylässä

Piippolan kirkonkylässä muodostavat kirkko, pappila ja kantatalojen pihapiirit polveilevassa Lamujokivarressa tärkeän, pääosaltaan 1800-luvun rakennusperinnettä edustavan historiallisen ulottuvuuden muuten uudisrakennetussa taajamassa.

Lamujoki mutkittelee Piippolan kirkonkylän kohdalla itä-länsi -suuntaisena yhtenäisen peltoviljelysaukean halki. Piippolan kirkonkylä on kasvanut jokivarteen Simon Jylkän rakentaman, 1770 valmistuneen puukirkon ympärille. Joen mutkassa on Isopappila aittoineen. Jokivarressa ovat kirkonkylän kantatolat, joista mainittakoon erityisesti Anttilan pihapiiri kirkon vieressä sekä Lassila, Tuomaala, Piippo ja Jukola.

Piippolan kirkonkylän kautta kulkeva maantie on osa vanhaa maantieyhteyttä Oulusta Savoon.

10.3.4 Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset kohteet

Alle 7 kilometrin etäisyydelle tuulipuistosta sijoittuu kuusi maakunnallisesti arvokasta maiseman tai kulttuuriympäristön kohdetta. Alle 14 kilometrin etäisyydellä tuulipuistosta on seitsemän maakunnallisesti arvokasta maiseman tai kulttuuriympäristön aluetta.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu lähimmillään noin 500 metrin etäisyydelle Viitamäen kulttuurimaisema-alueesta. Muiden sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kulttuurihistoriallisia kohteita.

Taulukko 10-6 Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvoalueet.

Status	Maakunnallinen alue	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Viitamäen kulttuurimaisema	1,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Pyhännän suoryhmä	1,8 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Ahokylän kulttuurimaisema	2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Leiviskä	11,5 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Isomäen mäkiasutus	11,7 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Miilurannan asutusmaisema	12,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Tavastkenkä	12,9 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Tavastkengän kulttuurimaisema	14,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Miilurannan asutustilakylä	14,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Saviselkä-Piippola -maantie	16,1 km

Status	Maakunnallinen alue	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Nissilän kylä	16,1 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Pehkolanniemi	21,4 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hyvölänrannan kulttuurimaisema	24,5 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Salahmi	24,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Manninkangas	25,9 km
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti tärkeä alue	Niemiskylä	26,4 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Hautajoen kulttuurimaisema	26,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Porkkala	26,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Lamujokivarsi Piippolan kirkokylässä	27,8 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Jokikylän - Ruhkaperän jokimaisemat	28,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Kuusenmäen kulttuurimaisema	28,8 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Haapapuron kulttuurimaisema Pyhäjokivarressa	29,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö	Haapapuron alue	29,5 km
Maakunnallisesti arvokas maisema-alue	Alarannan kulttuurimaisema	29,9 km

Taulukko 10-7 Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat maakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Konola	2,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Maaralan koulu	2,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kujanperä	2,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Haarainniemi	2,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Järvelä	3,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pitkäkankaan kämppä	3,5 km

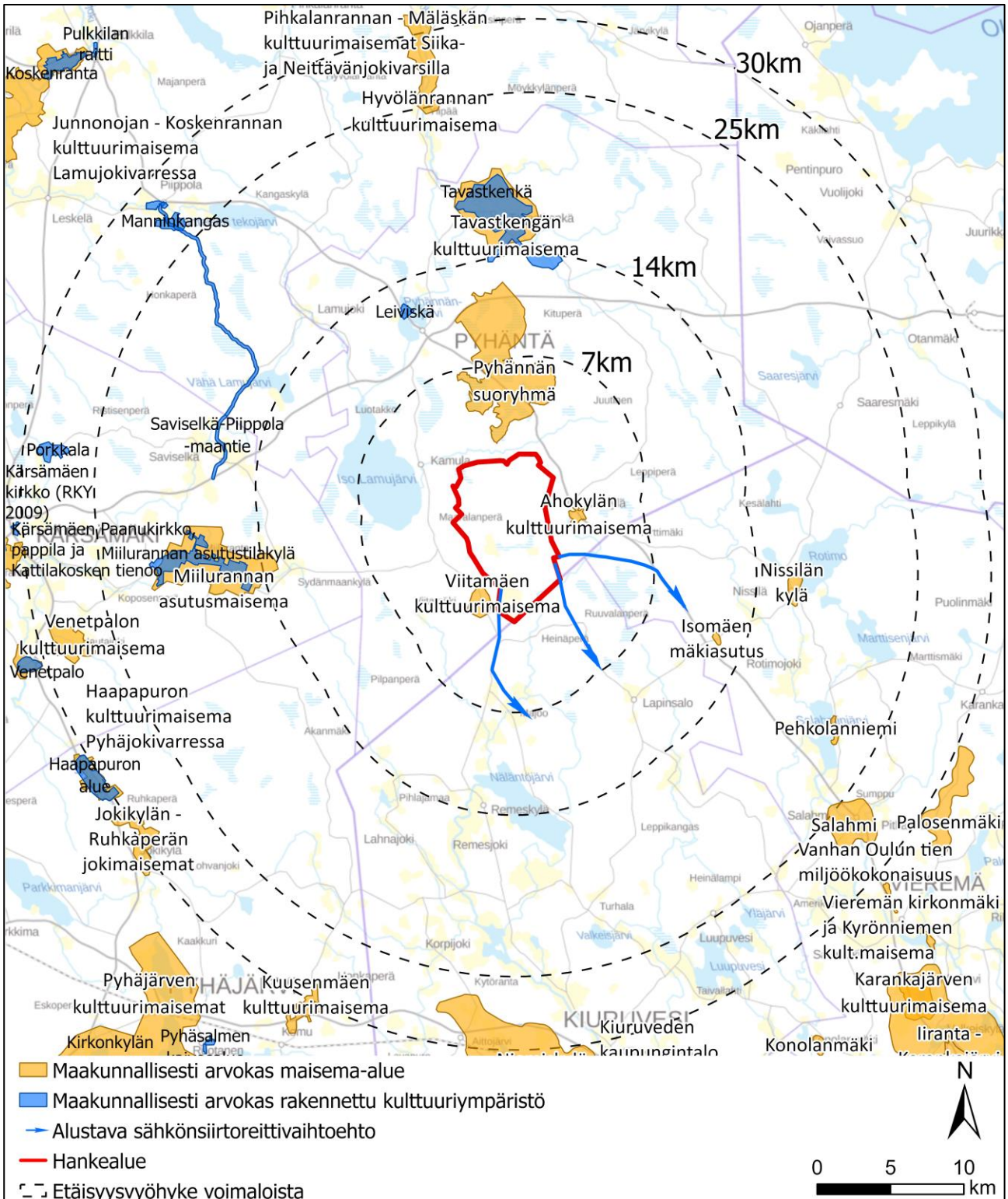
YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Korpelainen	8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Huoltoasema	9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Malmi	9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Perioja	10 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Harveikon kesänavetta	10,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pyhännän kirkko	10,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Museoalue	10,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Konolan aitta ja Juhola	11,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Salmijärven tukkikämpä	11,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Leiviskä	12,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Korpela	13,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Koistila	13,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Pussila	13,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Siirtola	13,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Heikkilä	13,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Nygård	13,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Perukan 1930-luvun koulu	14 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ukkola	14,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lamujoen koulu	14,6 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Postitalon aitat	15,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Riskola	15,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Vesilän luhti	15,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Nokela	16 km

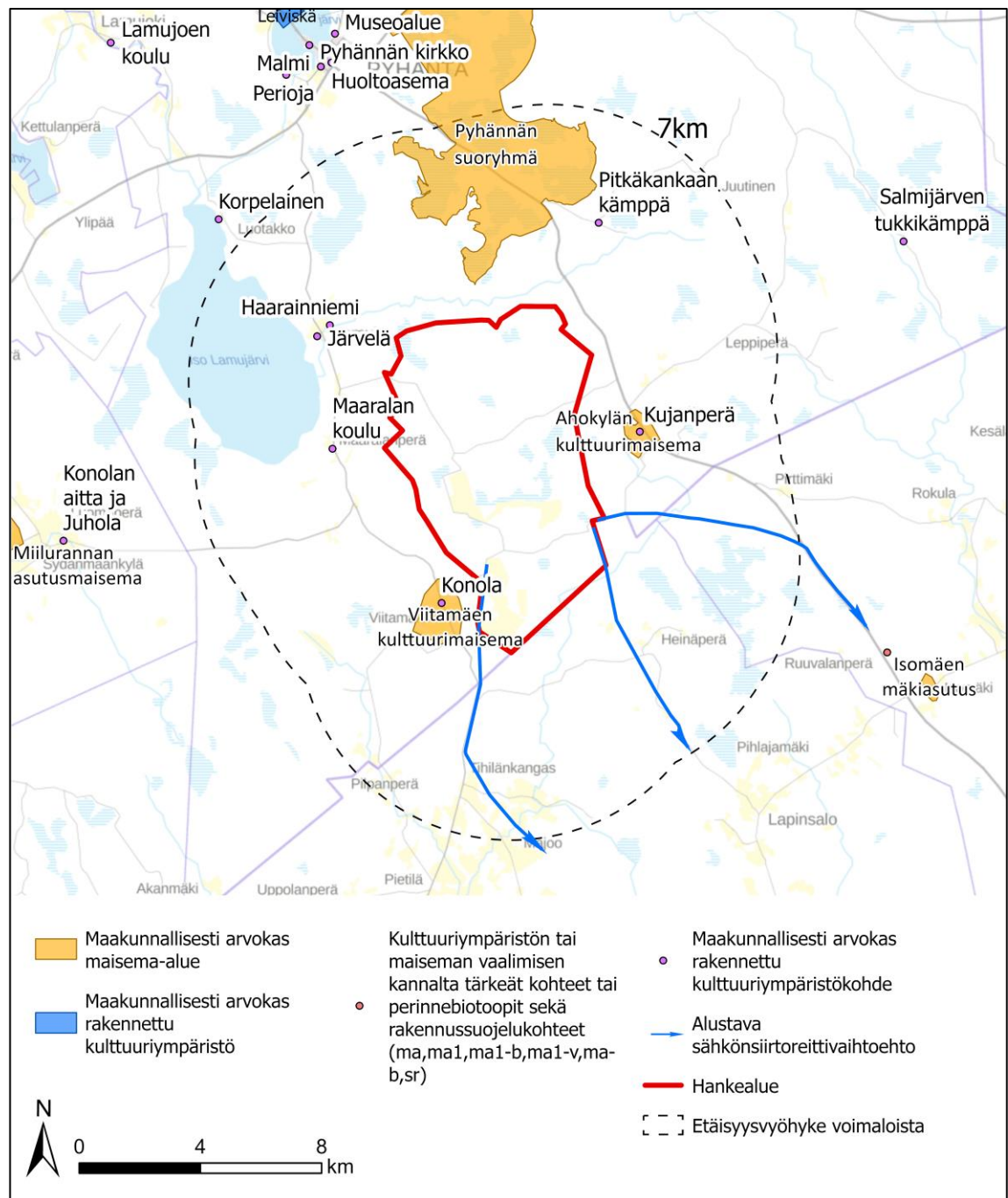
Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Iso-Lehtola	16 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Saviselän koulu	16,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hautala	16,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Halmetaho Saviselän kylämuseo	16,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Suojalinna	16,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kaivosojan kivisilta	17 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kotila	17,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Repola	17,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sippiari	18,2 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä perinnebiotooppi	Ryhälänmäen laitumet	18,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Piha-Tervola ja Laakko	19 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Ohenmäen koulu	20,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ruottala	22,1 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Paara, vanha maatilapihapiiri	22,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hankosen karjamaja	22,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Alatalo	23,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Jaakola	23,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ritomäen entinen koulu	23,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kivikangas	24,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä perinnebiotooppi	Juutilan metsälaidun	24,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sandelsin sotatie	25,3 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Ortodoksinen rukoushuone	25,7 km

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Peltolan paja	25,8 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä perinnebiotooppi	Paloniemen rantalaitumet	25,9 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Toukola	26,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hassila	26,4 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Salahmin koulu	26,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hankonen	26,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kotila	26,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Spetsin sotilastorppa	27,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Sipparinaho	27,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hautajoki	27,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Piippolan nuorisoseurantalo	27,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kangasharju	27,5 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kyllönen	27,6 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hautala	27,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Marttila	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Jukolan luhti	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Puusaari	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ikola	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Junttolan puhto	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Piippolan pappila	27,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Porkkalan koulu	28 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lamujoen saha ja mylly	28 km

Status	Maakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Heikkilä	28,1 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Piippolan Kirkko ja tapuli	28,2 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Tuomaala	28,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Anttila	28,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Alijarva ja Ylijarva	28,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Lassila	28,4 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Piippo	28,7 km
Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tai maakunnallisesti tärkeä perinnebiotooppi	Martikkalan laitumet	28,9 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hyvölän koulu	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Saari	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Hyvölä	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Kurpas	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Jokikylän seuratupa	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Aittokoski	29 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Tolppa	29,7 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Ahola	29,8 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	TVH:n varikko	29,8 km
Kulttuuriympäristön kannalta maakunnallisesti tärkeä kohde	Tuuliaismäen navetta	29,3 km
Maakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristökohde	Viitainahon kotiseutumuseo	29,9 km



Kuva 10.10 Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja alueet kartalla 30 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on otettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät kohteet tai perinnebiotoopit sekä rakennussuojelukohteet on otettu Pohjois-Savon maakuntakaavasta.



Kuva 10.11 Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat kohteet ja alueet kartalla 7 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Maakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet on otettu Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeät kohteet tai perinnebiotoopit sekä rakennussuojelukohteet on otettu Pohjois-Savon maakuntakaavasta.

Kohdekuvaukset maakunnallisesti arvokkaista maisema- ja kulttuuriympäristöalueista on esitetty alle 14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimapuistosta.

Viitamäen kulttuurimaisema (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 -raportti)

Viitamäen kulttuurimaisema on pieni ja selkeärajainen maisema-aluekokonaisuus. Asutus ja viljelysalueet sijaitsevat pohjois-eteläsuuntaisella harjanteella. Harjanteen ylitse kylän halki kulkee Pyhännältä Kiuruvedelle johtava maantie. Tieltä avautuu monin paikoin upeita näkymiä viljelysmaisemaan. Kylää ympäröivät maastonmuodoiltaan laakeat suovaltaiset metsäalueet. Kylän itäpuolella on laaja

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

Konnunsuon turvetuotantoalue. Viljelysalueet sijaitsevat harjanteen lakialueilla ja ylärinteillä pieninä lohkoina. Pihapiirit sijaitsevat viljelysalueiden keskellä pienen matkan päässä kylän halki kulkevasta tiestä. Kylässä sijaitseva Konola on määritelty maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Rakennetun kulttuuriympäristön inventointien yhteydessä olisi hyvä tarkastaa kylässä sijaitseviin rakennuksiin kokonaisuutena liittyvät kulttuurihistorialliset arvot ja se, miten rakennuksiin liittyvät arvot vaikuttavat alueen arvoon kulttuurimaisemakokonaisuutena.

Pyhännän suoryhmä (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 -raportti)

Pyhännän suoryhmä on useiden soiden kokonaisuus Pyhännän taajaman lähellä. Suoryhmä sijoittuu valtatie 28 ja kantatie 88 risteyskohtaan, pääosa teiden väliin ja osa kantatie 88 eteläpuolelle. Kokonaisuus on Oulujoen eteläpuolista aapasuoluontoa näyttävimmillään ja laajimmillaan. Suot näkyvät osittain pääteille ja niiden lähiosat ovat helposti saavutettavissa. Iisalmentien P-paikalta lähtee Muurainsuolle kilometrin pituinen pitkospolku. Kansanneva – Muurainsuon kautta on useina vuosina kulkenut ylläpidetty hiihtovaellusreitti. Suoryhmän kautta kulkee myös moottorikelkkailureittejä.

Ahokylän kulttuurimaisema (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 -raportti)

Ahokylän kulttuurimaisemakokonaisuus sijaitsee Pyhännältä Iisalmeen johtavan maantien varrella. Viljelysalueet ja asutus sijaitsevat laajojen tasaisten suovaltaisten maisemien ympäröimällä kankaalla. Ahokylän ympärillä sijaitsevat laajat Lamminnevan ja Ahmonsuon turvetuotantoalueet. Maisema-alue on pinta-alaltaan pieni ja selkeästi rajautuva kokonaisuus. Pihapiirit sijaitsevat yksittäisinä ja pieninä rykelminä tien varrella ja viljelysalueiden keskellä. Pellot ympäröivät asutusta pieninä lohkoina. Ahokylässä on paitsi vanhoja perinteisiä talonpoikaisrakennuksia, myös jälleenrakennuskauden rakennuksia. Vaikka rakennukset ovat itsessään melko vaatimattomia, ne muodostavat yhdessä mielenkiintoisen, kerroksellisen kokonaisuuden.

Leiviskä (Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015)

Maisemallisesti tärkeällä paikalla sijaitsevaan komeaan Leiviskän pihapiiriin kuuluu 1900-luvun alussa rakennettu asuinrakennus, jossa on suuri tupa ja uuni, talousrakennus ja alaosaltaan kivinen navetta vuodelta 1912. Pihan ulkopuolella ovat riihi, kaksi aittaa sekä kirkkolato vuodelta 1683. Leiviskä on toiminut myös majatalona.

Isomäen mäki-asutus (Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys osa 2 2011)

Isomäki on Nissilästä Kiuruveden Lapinsalon kylään johtavan yhdystien varrelle syntynyt melko pienialainen, mutta maisemallisesti vaikuttava mäki kylä. Tie kulkee läpi mäen lakialueen, jossa kumpuilevien peltoalueiden kumpareille rakennetut Komulan, Pikanmäen ja Väliahon tilat muodostavat maiseman keskeiset alueet ympäröivine peltoineen.

Miilurannan asutusmaisema (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 -raportti)

Miilurannan asutustilakylässä asutus ja viljelysalueet sijaitsevat Kärsämäenjoen varressa. Eloisasti mutkitteleva joki virtaa kapeassa uomassa. Maasto on tasaista ja alavaa. Kylää ympäröivät laajat suovaltaiset alueet, Kärsämäenneva, Karkuneva, Paalinneva ja Kivineva, ja matalat kankaat, Leskisenkangas, Räntälänkangas ja Marjokangas. Kylän pohjois- ja luoteispuolella sijaitsevat Lehtonevan ja Pihlajanevan turvetuotantoalueet, kylän eteläpuolella Kärsämäennevan turvetuotantoalue. Maisema-alueella, sen keskellä, on Lehtoniemen luonnonsuojelualue.

Tavastkengän kylä (Pohjois-Pohjanmaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitys- ja täydennysinventointi 2013–2015 -raportti)

Tavastkengän kylässä maisema on voimakkaasti kumpuilevaa. Suurimmat korkeuserot alueella ovat noin 25 m. Viljelysalueet sijaitsevat maastonmuotoja myötäilevinä lohkoina voimakkaasti kiemurtelevan Siikajoen varrella, mäkien, kumpareiden ja kankaiden keskelleen rajaamalla alueella. Maisema-alueella Siikajokeen laskevat Pyhännänjoki ja Törmäsenjoki. Joet ovat kapeita ja eloisasti mutkittelevia. Jokien varsilla on pieniä järviä ja lampia.

10.3.6 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun puustoa poistetaan 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 lopoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 kilometrin päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu "vilkkumisefekti" korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä." (Weckman 2006)

Vaikutusten arvioinnissa käytetään Ympäristöministeriön oppaan toteamukseen perustuen seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

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

- Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.

"lähialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 0–7 kilometriä

- Voimala on riittävän suurissa tuulivoimapuistoissa kohti suuntautuneissa avoimissa huomiota herättävä elementti maisemassa.
- Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

"välialue", etäisyys tuulivoimaloista noin 7–14 kilometriä

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

"kaukoalue", etäisyys tuulivoimaloista noin 14–25 kilometriä

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

”teoreettinen maksiminäkyvyysalue”, etäisyys tuulivoimaloista 25–30 kilometriä

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

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

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

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

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

Voimajohdon vaikutustenarvioinnissa maisemavaikutuksia tarkastellaan etäisyysvyöhykkeittäin:

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

- pylvään välitön ympäristö

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

- pylvään lähivaikutusalue

”kaukomaisema”, etäisyys voimajohdon keskilinjasta noin 500 metriä– 3 kilometriä

- pylväs osana kaukomaisemaa
- teoreettinen maksiminäkyvyysalue

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

- Arvokkaat maisema-alueet (Ympäristöministeriö 1993)
- Maisemanhoito, Maisema-alueityöryhmän mietintö I, (Ympäristöministeriö 1992)
- Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY 2009
- maakuntakaavat
- Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2015)
- Arvokkaat maisema-alueet Pohjois-Pohjanmaalla (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2013–2015)
- Arki arvokkaalla maisema-alueella (Pohjois-Pohjanmaan liitto 2017)
- Kioski (Pohjois-Pohjanmaan kulttuuriympäristön portaali)
- Pohjois-Savon arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi 2010.
- Maakuntakaavan kulttuuriympäristöselvitys (Pohjois-Savon liitto 2009)
- Pohjois-Savon kulttuuriympäristöselvitys, osa 2. 2011
- Kartat, ilmakuvat (Maanmittauslaitos 2020).

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

- 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 voimalat tulisivat näkymään. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan muun muassa havainnekuviin avulla (10 kpl). Havainnekuvat laaditaan alueelta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO -ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin mallinnetaan tuulivoimalat. Mallinnusta varten otettavat valokuvat pyritään ottamaan kohteista, joihin tuulivoimalat olisivat havaittavissa. Voimajohdon näkymistä maisemassa havainnollistetaan myös valokuvavasoitteella. Valokuvat otetaan kameran objektilla, joka vastaa ihmissilmän näkymää. Havainnekuvia laaditaan eri suunnilta ja etäisyyksiltä.

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

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

Maisemakuvan muutosten tarkastelualueen painopiste on tuulivoimaloiden maisemallisella lähi- ja 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.

10.3.7 Vaikutukset muinaisjäänneksiin

Vaikutusten tunnistaminen

Muinaisjäännökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäännökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja. Kiinteän muinaisjäännökseen 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 vaikutukset muinaisjäänneksiin kohdistuvat erityisesti rakentamisvaiheeseen ja sen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin alueen muinaisjäänneksissä. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa muinaisjäänneksikohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle. Tuulivoimaloiden sekä niihin liittyvien rakenteiden, kuten voimajohtoreittien ja huoltoteiden, perustaminen aiheuttaa työskentelyalueilla riskin muinaisjäänneksen vahingoittumisesta tai peittymisestä. Vaikutuksen merkittävyys riippuu muun muassa vaikutuksen toteutumisen todennäköisyydestä sekä kohteen merkittävydestä.

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

Vaikutusalue

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Vaikutukset muinaisjäänkösiin arvioidaan olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella. Muinaisjäänköstiedot perustuvat muinaisjäänkörekisterin tietoihin sekä aiempien hankealueella tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja selvitysten tietoihin, joita täydennetään hankealueelle ja vaihtoehtoisille sähkönsiirtoreiteille laadittavan arkeologisen inventoinnin tuloksilla.

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

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

Maastoinventoinnissa tarkastetaan voimalapaikat, niiden väliset tie- ja kaapelilinjat, voimajohdon linjat sekä hankealueella ja sähkönsiirtoreiteillä olevat muut muinaisjäänköille 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.

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

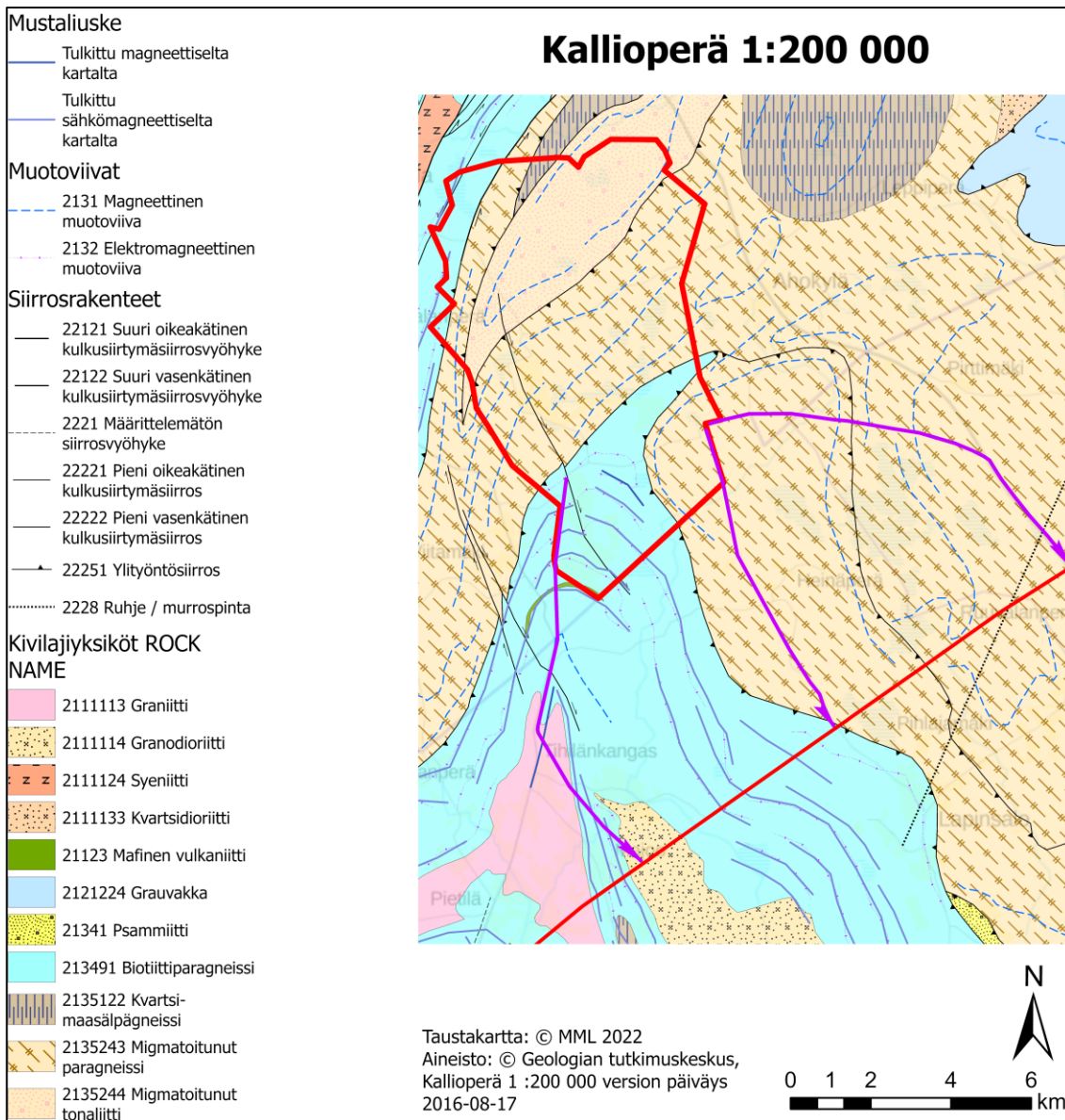
10.4 Maa- ja kallioperä sekä topografia

Kallioperä

Hankealueen kallioperä koostuu pääosin migmatoituneesta paragneisistä ja migmoituneesta tonaliitista. Kallioperässä esiintyy myös biotiittiparagneisistä ja kvartsi-maasälpagneisistä. Kallioperässä esiintyy magneettinen muotoviiva, luode-kaakko -suuntaisesti siirrosvyöhyke sekä lounas-koillinen -suuntaisia ylityöntösiirroksia.

Alustavien sähkönsiirtoreittien vaihtoehto SVE1:n kallioperä koostuu graniitista, granodioriitista ja biotiittiparagneisistä, SVE2:n kallioperä koostuu migmatoituneesta paragneisistä ja biotiittiparagneisistä sekä SVE3:n kallioperä koostuu migmatoituneesta paragneisistä. Vaihtoehto SVE1 kallioperässä on tulkittu geofysikaalisissa menetelmissä mustaliusketta, SVE2:ssa on tulkittu ylityöntösiirros ja SVE3:ssa on tulkittu ylityöntösiirros, ruhje/murrospinta sekä magneettinen muotoviiva. (GTK 2022a). (Kuva 10.13).

Hankealueelle tai alustavien sähkönsiirtoreittien alueille tai välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kalliioalueita, kivikoita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.



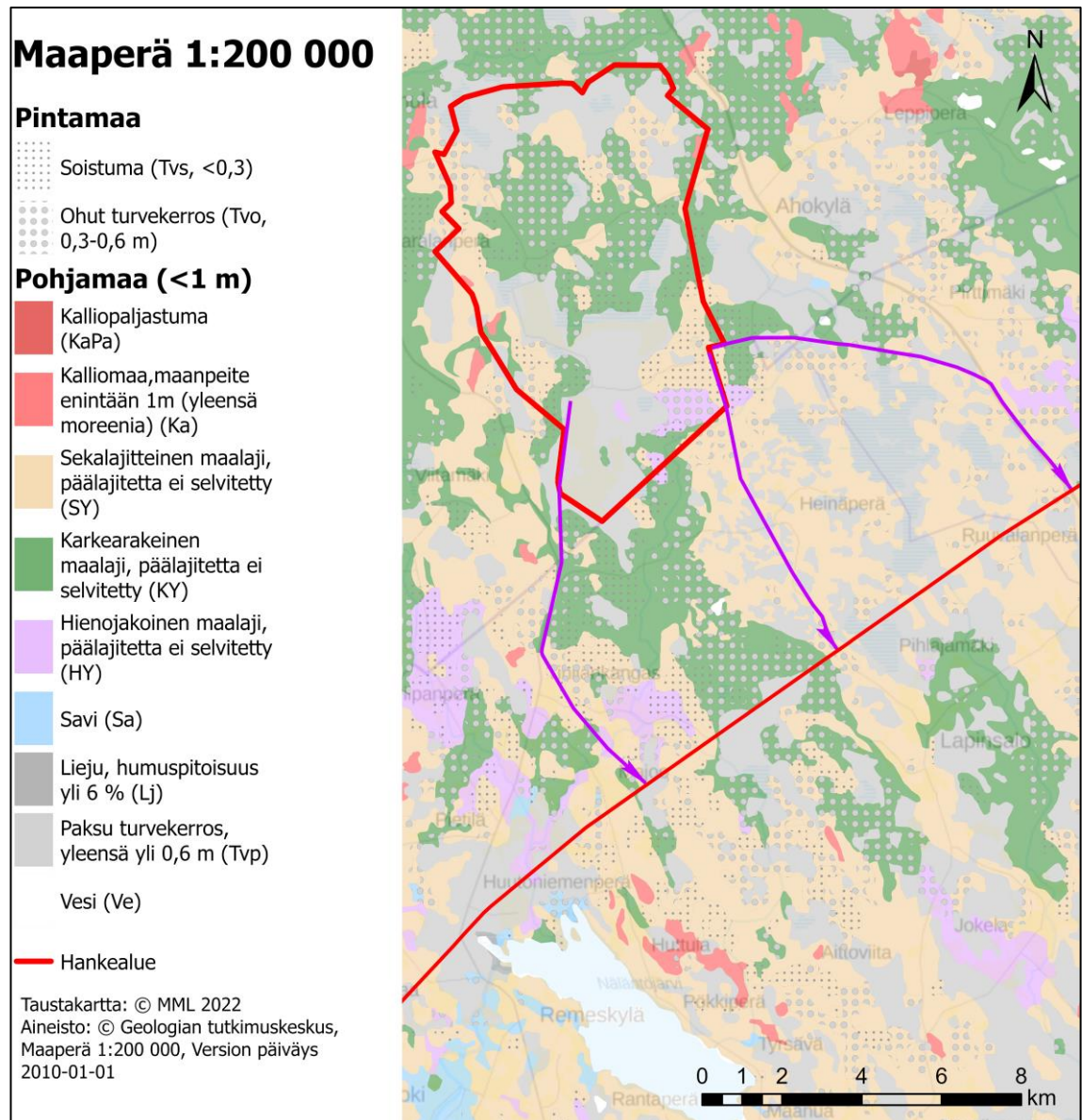
Kuva 10.13. Hankealueen kallioperä.

Maaperä

Hankealueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatarkasteluun. GTK:n maaperäkarta-aineisto 1:200 000 ei kata hankealuetta. Hankealueen maaperä koostuu yleensä yli 0,6 metrin paksuisista turvevaltaisista maalajeista, karkearakeisista maalajeista sekä sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy soistumia tai ohuita turvemaakerroksia. Hankealueen kaakkoisosassa esiintyy hienojakoisen maalajin kerrostuma ja itäosassa esiintyy paikoin kalliomaata, jota peittää maksimissa metrin paksuinen maakerros. (GTK 2021b)

Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen maaperä koostuu pääosin sekalajitteisista moreenivaltaisista maalajeista, joiden päällä esiintyy turvemaakerroksia ja pienillä aluiella hienojakeisia maalajeja sekä karkearakeisia maalajeja.

Hankealueen keskiosassa Pihlajanevan eteläpuolelle sijoittuu yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa (lupatunnus 5234). Hankealueen ulkopuolella, Konnunsuon lounaispuolella sijaitsee yksi voimassa oleva kalliokiviaineksen ottolupa (lupatunnus 4779).



Kuva 10.14. Hankealueen maaperä (GTK Maaperäkartta 1:200 000).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt Suomessa turvevarojen kokonaiskartoitusta vuodesta 1975 lähtien. Hankealue sijoittuu 10:lle tutkitulle turvealueelle, jotka on esitetty alla olevassa taulukossa. Turvemaiden tutkimukset on tehty 1975–1990. Luonnontilaisuusluokat alueella vaihtelevat 1–2 välillä. Luokassa 0 suo on peruuttamattomasti muuttunut, kasvillisuus on muuttunut kauttaaltaan ja suoveden pinta kauttaaltaan alentunut. Luokassa 1 vesitalous on muuttunut kauttaaltaan ja kasvillisuusmuutokset ovat selviä. Luokassa 2 suolla on sekä ojitettuja ja ojittamattomia osia. Luokassa 3 valtaosa suosta on ojittamattomaa ja suokasvillisuudessa ei muutoksia suon reunavyöhykettä lukuun ottamatta.

Taulukko 10-8. Hankealueelle sijoittuvien GTK:n turvetutkimussoiden kokonaispinta-alat, turvekerroksien keskipaksuudet ja yli 1,5 metrin paksuisten turvekerrostumien pinta-ala ja maatuneisuusluokka tutkimusajankohtana. Turvetuotantosoiden turvepaksuudet ovat muuttuneet turpeennoston myötä.

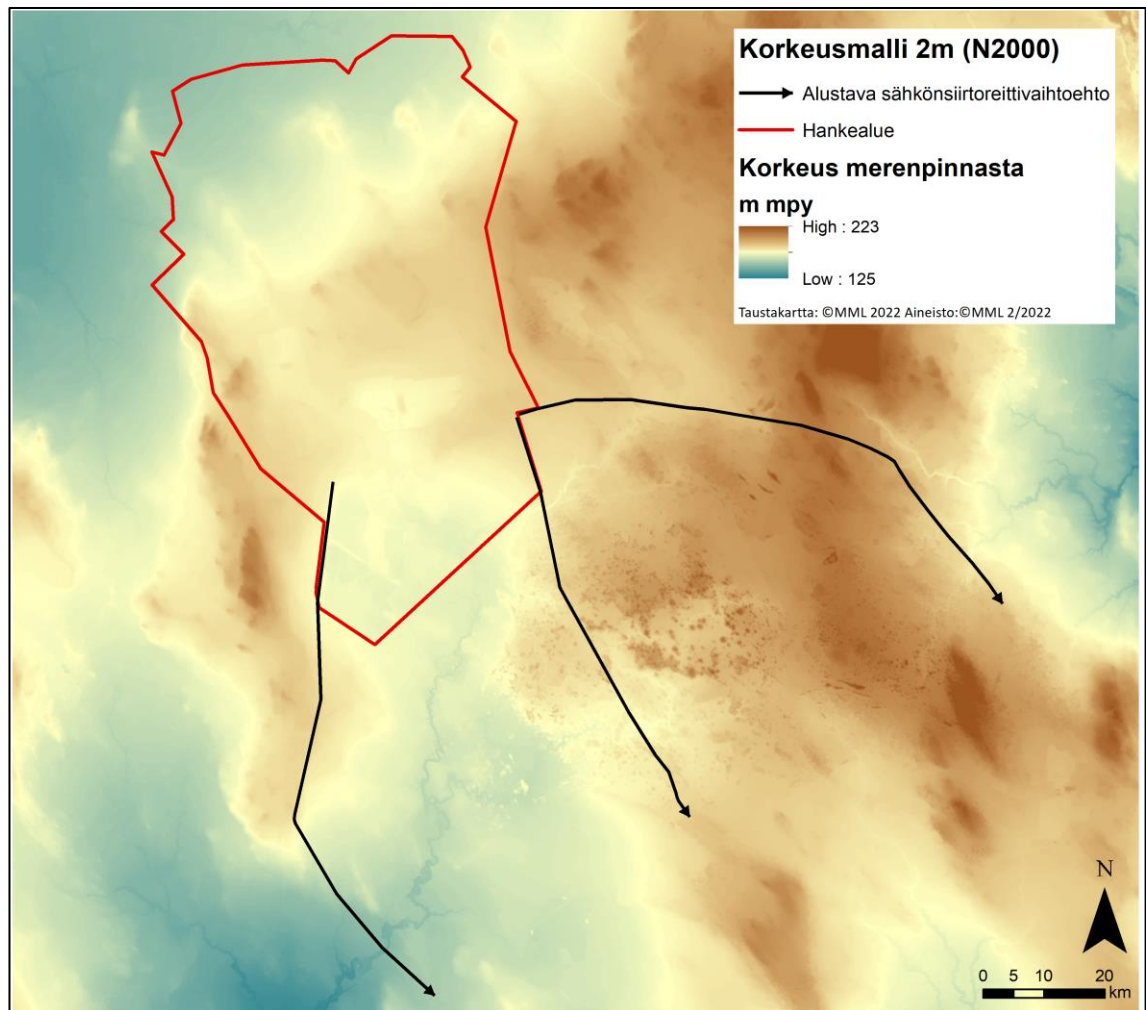
Suon nimi	Pinta-ala ha	Turvekerroksen keskipaksuus, m	>1,5 paksuinen turvekerroksen pinta-ala	Maatuneisuusluokka
Konnunsuo	2103	1,7	1018	1
Tynnyrisuo	92	0,8	5	1
Kotakankaankangas	98	0,6	0	1
Jälsneva	133	0,5	0	1
Rikkineva	129	0,6	5	1
Muurainsuo	299	0,8	48	2
Ruuhikankaansuo	62	0,8	0	2
Pihlajaneva	458	0,6	100	1
Hangasneva	1075	0,7	100	1
Heinäneva	584	0,7	0	1



Kuva 10.15. Alueen turvetuotantoalueilla on ottotoiminta päättynyt.

Topografia

Hankealue on maastonmuodoiltaan melko loivapiirteistä ja sijoittuu korkeustasolle noin +150...+185 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on pohjoiseen kohti Hangasnevaa ja Heinänevaa sekä etelässä kohti Rikkajokea. Hankealueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat hankealueen länsiosassa Virkkusenlehdon alueella ja keskiosassa Ruuhinkankaannokan alueella. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen topografia on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 10.16. Hankealueen topografia (MML 2 m korkeusmalli, 2022).

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 voiteluöljyä ja muita kemikaaleja. Niiden aiheuttamaa maaperän pilaantumisriskiä tullaan arvioimaan, samoin kuin huollossa käytettävien koneiden öljyvuotoriskiä.

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.

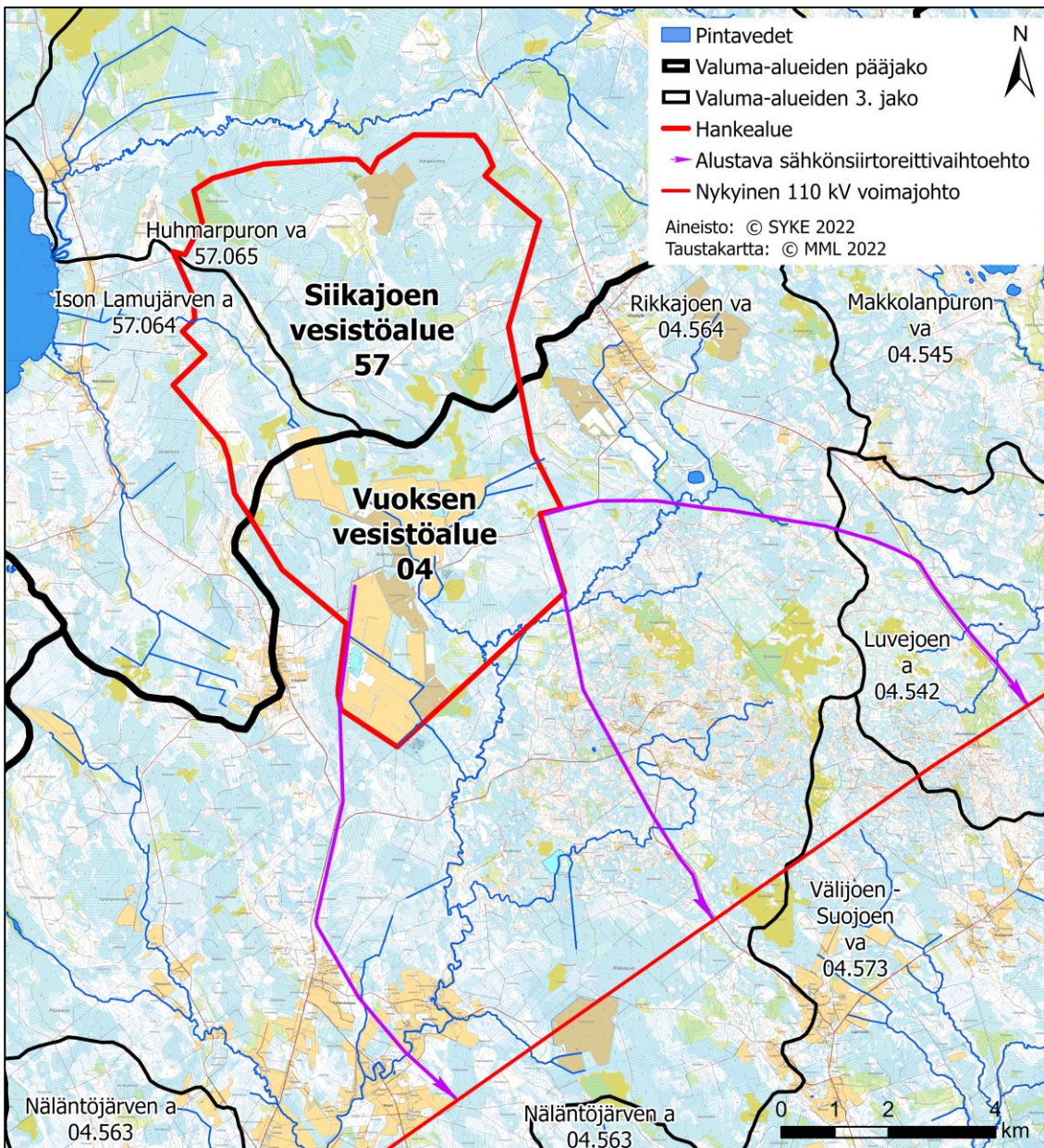
Tuulivoimalan konehuoneen mahdollisia vuototilanteita ja niistä aiheutuvia riskejä maaperälle tarkastellaan osana hankkeen ympäristöriskien arviointia.

10.5 Pinta- ja pohjavedet

Pintavedet

Hankealue sijaitsee Oulujoen-lijoen sekä Vuoksen vesienhoitoalueella. Hankealue kuuluu pohjoisosaltaan Siikajoen vesistöalueelle (57) ja eteläosaltaan Vuoksen vesistöalueelle (04). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot kuuluvat Vuoksen vesistöalueelle (04). Valuma-alueiden pääjaossa hanke sijoittuu Rikkajoen valuma-alueella (04.564), Huhmarpuron valuma-alueella (57.065) ja Iso-Lamujärven alue (57.064). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 sijoittuvat Rikkajoen valuma-alueelle (04.564) ja vaihtoehto SVE3 pohjoisosaltaan Rikkajoen valuma-alueelle ja eteläosaltaan Luvejoen valuma-alueelle (04.542).

Kolmannen jakovaiheen valuma-aluejaossa hankealue sijoittuu taulukon 10–9 mukaisesti. Alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 10.17. Hankealueen sijainti valuma-alueilla (Syke: Avoin tieto 2022).

Hankealueella ei sijaitse järviä tai lampia. Hankealueen pohjoisosassa vedet laskevat Huhmarpuroon ja edelleen Iso-Lamujärveen. Hankealueen länsiosan vedet laskevat ojastoa pitkin Iso-Lamujärveen. Hankealueen eteläosassa vedet laskevat Vehkapuron ja muun ojaston kautta Rikkajokeen ja edelleen Näläntöjärveen.

Hankealueella sijaitsee Neova Oy:n Konnunsuon tuotannosta poistunut turvetuotantoalue, jossa on turvetuotantoa varten rakennettu ojastoja ja vesialtaita. Metsäalueet ovat metsäoijitettuja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot SVE1 ja SVE2 ylittävät Rikkajoen, reittivaihtoehto SVE3 ylittää Ketunpuron ja Kurkipuron.

Taulukko 10-9 Valuma-alueet, joille hanke sijoittuu.

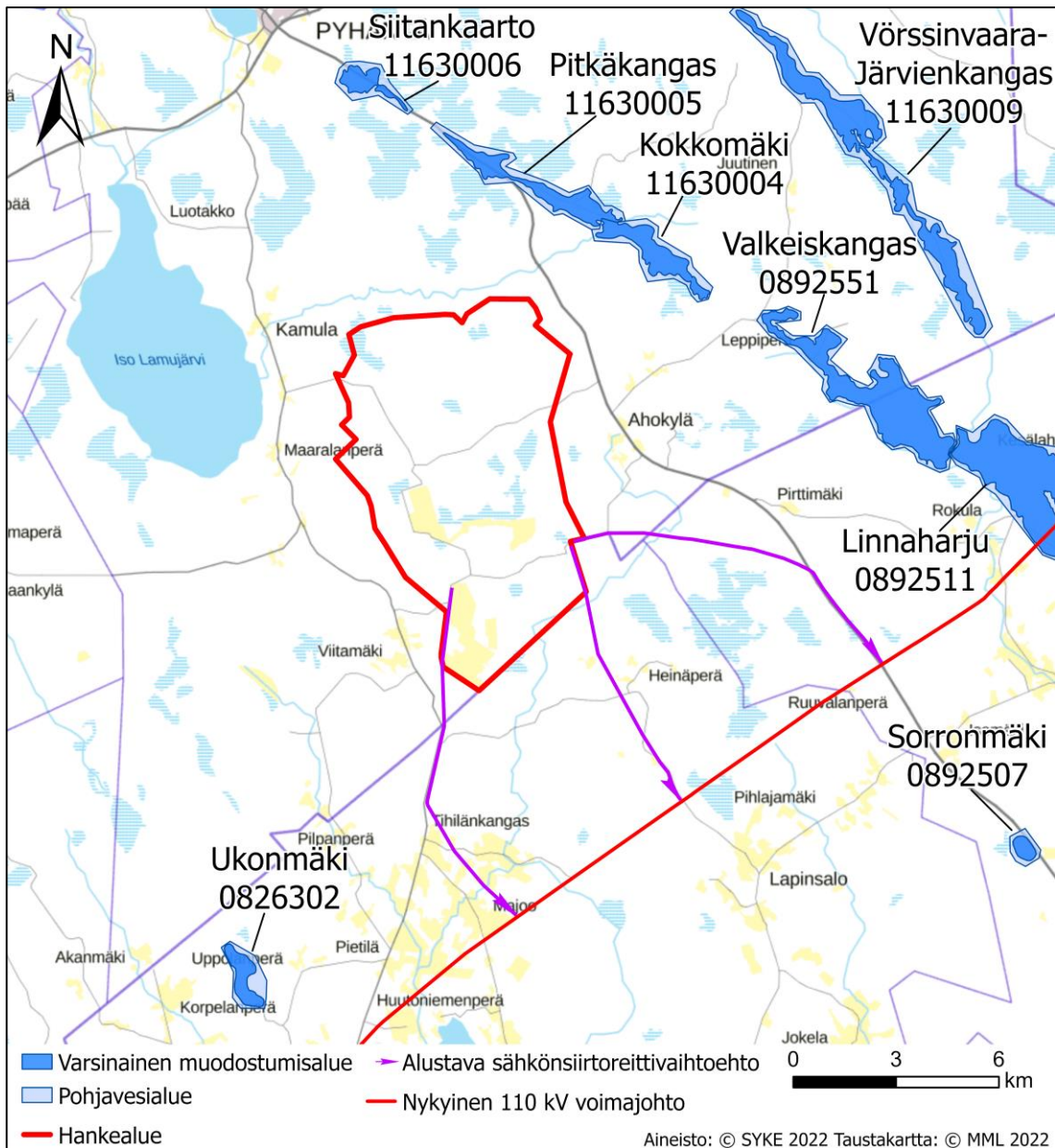
2. jakovaiheen valuma-alue	3. jakovaiheen valuma-alueet
04.56 Koskenjoen valuma-alue	04.564 Rikkajoen valuma-alue
04.54 Salahminjärven valuma-alue	04.542 Luvejoen valuma-alue
57.04 Lamujoen valuma-alue	57.064 Iso-Lamujärven valuma-alue 57.065 Huhmarpuron valuma-alue

Pohjavesialueet

Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähimmät pohjavesialueet ovat Kokkomäki (11630004), Pitkäkangas (11630005) ja Valkeiskangas (0892551). Alustavien sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen läheisyyteen ei sijoitu pohjavesialueita. Lähimpien pohjavesialueiden sijainti hankealueeseen nähden on esitetty kuvassa 10.18.

Taulukko 10-10 Hankealueen lähistöllä sijaitsevat pohjavesialueet.

Nimi	Numero	Alue- luokka	Muodostumis- alueen pinta-ala (km ²)	Kokonaispinta- ala (km ²)	Arvio muo- dostuvan pohjaveden määrästä (m ³ /d)	Etäisyys/suunta hankealueesta
Kokkomäki	11630004	1	3,11	1,84	1638	2,5 km koilliseen
Pitkäkangas	11630005	2	3,95	2,12	1800	2,5 km pohjoiseen
Valkeiskangas	0892551	2E	8,08	6,01	5927	5,7 km itään
Siitankaarto	11630006	2	1,7	0,8	500	5,8 km pohjoiseen
Vörssinvaara- Järvienkangas	11630009	2	9,62	5,2	3800	10 km koilliseen



Kuva 10.18. Hankealueelle ja sen 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.

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

10.6 Ilmasto

Pohjois-Pohjanmaan länsiosat lukeutuvat keskiboreaaliseen ilmastovyöhykkeeseen, missä Perämeren vaikutus tuntuu etenkin rannikolla ja jokilaaksoissa syksyisin lämmittävänä ja keväisin viilentävänä tekijänä. Vuoden keskilämpötila on ilmastoalueen eteläosissa (Oulun eteläpuolella) +2...+2,5 °C, kylmin kuukausi on tammikuu ja keskimäärin lämpimin heinäkuu. Vuotuiset sademäärät ovat yleensä 500–600 mm. Maaston kohotessa Pohjois-Pohjanmaan vähälumisesta länsiosasta kohti Suomenselkää sademäärä ja myös lumisuus kasvaa. Termisen kasvukauden pituus on 150–160 vrk. (Kersalo & Pirinen 2009).

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

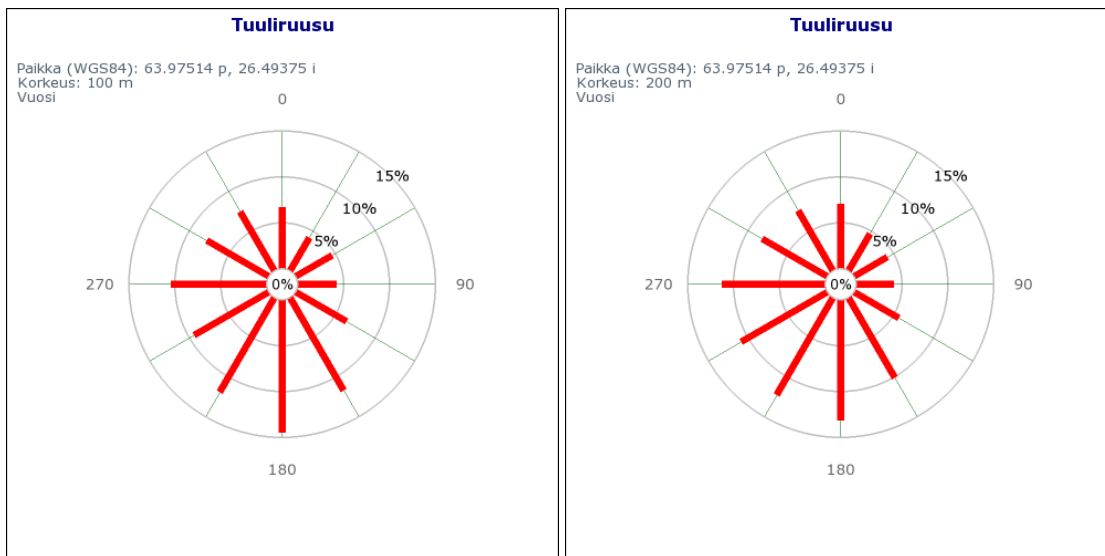
Esimerkiksi Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian tavoitteena on edelleen lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä ja osuutta energian kulutuksesta, koska ne eivät lisää hiilidioksidipäästöjä. Tämä on energiansäästön ohella merkittävimpiä keinoja saavuttaa Suomen ilmastotavoitteet. Energiantuotanto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

10.6.1 Tuulisuus

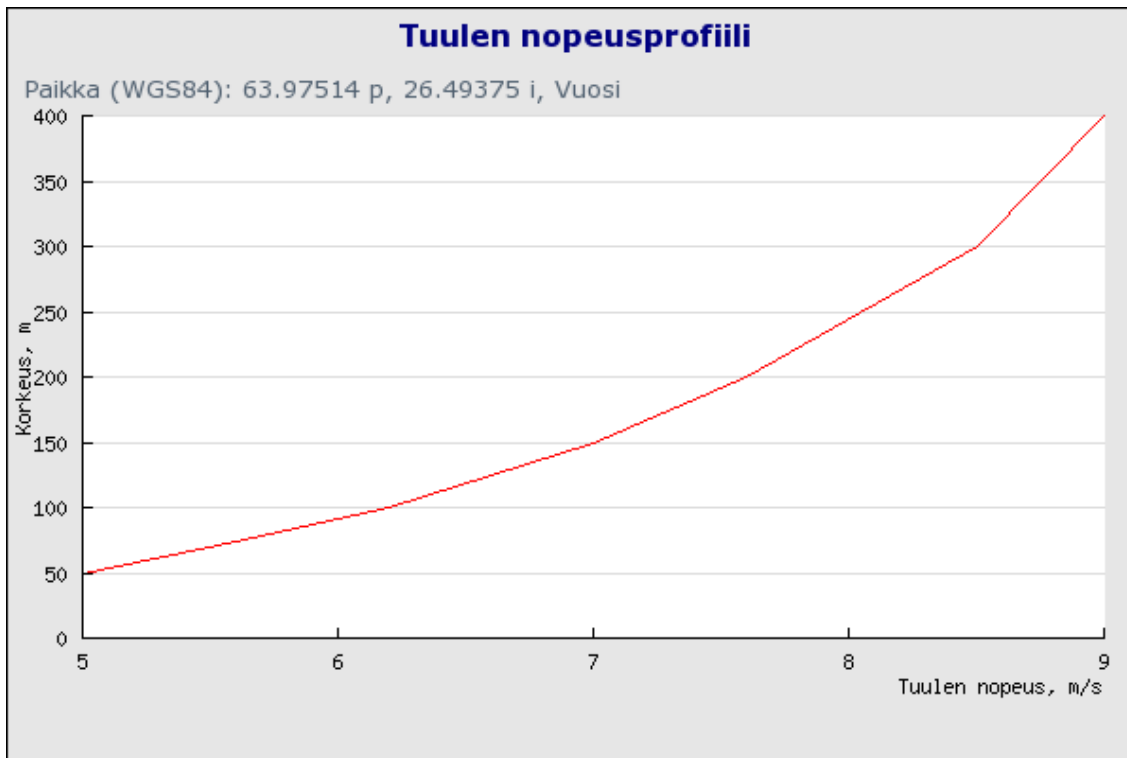
Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoiman kannalta voidaan edelleen todeta, että Suomessa tuulee eniten talvikuukausina. (Suomen tuuliatlas 2013).

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 mittauksien ja seurannan avulla luotaviin tuulisuusmallinnuksiin. Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä (Suomen tuuliatlas 2013).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue on sopiva tuulivoimantuotantoon. Kuvassa 10.19 on esitetty tuulipuiston hankealueen tuuliruusu 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat tuulipuiston alueella tuuliruusuun mukaan etelästä kohti pohjoista. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulennopeus on tuulipuiston alueella 100 metrin korkeudella 6,2 m/s, 200 metrin korkeudella 7,6 m/s ja 300 metrin korkeudella 8,5 m/s (kuva 10.20).



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



Kuva 10.20. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 m:n korkeudella (Tuuliatlas 2022).

10.6.1 Vaikutukset ilmastoon

Vaikutusten tunnistaminen

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

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

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

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

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

Vaikutusalue

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) ilmastotavoitteet ja hankkeen vaikuttavuus näiden tavoitteiden kannalta. Nykytilan osalta kuvataan energiantuotantorakenne ja ilmastopäästöt hankealueella maakuntatasolla sekä valtakunnallisesti.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

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

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

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

10.7 Kasvillisuus ja luontotyytit

Yleiset kasvillisuusolosuhteet

Pyhännän seutu sijoittuu kasvimaantieteellisessä aluejaossa Keskiborealiselle Pohjanmaan (3a) kasvillisuusvyöhykkeelle ja soiden osalta alue sijoittuu Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden alueelle (3a). Seudullisesti tarkastellen alue on karujen ja pienipiirteisten moreenimaiden, niiden välisten pienempien aapa- ja keidassoiden sekä pienten jokivarsien aluetta Siikajoen latvavesien ja Savon järvisuudun vaihettumisalueella. Hankealue sijoittuu vedenjakajaseudulle, jonka eteläosista vedet virtaavat Savon suuntaan Vuoksen vesitöalueelle ja pohjoisosista Siikajoen kautta Perämereen. Seudullisesti tarkastellen kivennäismaiden metsät ovat pääasiassa kuivahkoja kangasmaita, mutta paikoin myös tuoreiden ja lehtomaisten kuusivaltaisten kasvupaikkatyyppien alueita esiintyy Savon suuntaan siirryttäessä. Entisten räme- ja korpimaiden ojitusten myötä turvekankaiden osuus alueella on suuri.



Kuva 10.21 Hankealueen kasvupaikkatyytit vaihtelevat kuivahkoista kangasmaista suoalueisiin.

Hankealueen kasvillisuustyytit, metsät ja suot

Konnunsuon hankealueen kivennäismaiden ja turvekankaiden metsät ovat intensiivisessä metsätaloussuunnitelmassa. Kivennäismaan ja turvekankaiden alueet ovat pienten päätehakkuiden, nuorten taimikoiden sekä nuoren ja varttuneen kasvatusmetsän kirjavoimaa aluetta. Alueella on aikoinaan sijainnut laaja Konnunsuon-Muurainsuon-Pihlajanevan suoalue, jossa laajemmat aapasuot ovat sijainneet turvetuotantoon otetulla alueella, jolla on nykyisin tuotannosta poistunutta turvemaata sekä turvemaan peltoalueita. Kasvupaikkatyyppienä hankealueen kivennäismaan kankailla vallitsevat kuivahko ja tuore kangas. Alueella on kivennäismaita runsaammin turvekankaita, joiden alkuperäiset tyytit ovat rämeisiä soita. Nykyiset turvekankaat ovat pääosin karuja puolukka- ja varputurvekankaita. Alueen eteläosissa, turvetuotantoalueen ympäristössä sekä Rikkajokiversillä myös rehevämpiä, sekapuustoisia mustikkaturvekankaita.

Suolunnon osalta hankealueen itäosiin sijoittuu ojittamattomia osuuksia entisen laajemman Rikkaneva-Muurainsuon alueesta. Alueen keskiosissa on ojittamattomia osia entisestä Pihlajanevasta ja alueen luoteisosassa Heinänevan osittain ojituksilta säästynyttä laajempaa aapasuota. Hankealueen pohjoisosiin sijoittuu ojikkona ja turvekankaana olevan entisen Hangasnevan lounaisosissa käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Hankealueella on pienipiirteisesti osittain ojittamatonta suoluntoa. Korprien luonnontila ja käyttöhistoria selviää alueen luontoselvitysten myötä.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen yleiset ympäristöolosuhteet

Hankesuunnittelun yhteydessä tarkastellaan kolmea, noin 8–10 kilometrin mittaista sähkönsiirtoreittiä, jotka kaikki suuntuvat alueelta etelään. Sähkönsiirron liityntä tulee Elenia Verkko Oyj:n Vuolijoki–Pihtipudas 110 kV voimajohdon rinnalle rakennettavalle uudelle 400 kV voimajohdon sähköasemalle, jonka suunnittelu on kesken. Ympäristöolosuhteiltaan sähkönsiirtoreitti SVE1 (läntinen, 10,7 km) sijoittuu turvekankaiden talousmetsiin, seututien rinnalle sekä Tihilänkankaalla pienten peltoalueiden kirjavoimalle seudulle ja ylittää Rikkajoen peltoalueella. Reitin alueella on ilmakuvatarkastelun perusteella muutamia peltolaiteiden metsäkuviaita, jotka ovat liito-oravan elinympäristöinä potentiaalisia. Sähkönsiirtovaihtoehdot SVE2 (keskimmäinen, 8,3 km) ja SVE3 (itäinen, 10,6 km) sijoittuvat pienipiirteisesti vaihtelevien kumpumoreenimaiden, turvekankaiden, pienten päätehakkuiden ja kalliometsien alueille. Sähkönsiirtovaihtoehdon SVE2 lähialueella on rekisteritietojen lajiston (lajitietokeskus, 2022) perusteella lehtoja sekä vanhoja havaintotietoja liito-oravasta. Sähkönsiirtovaihtoehdo SVE3 sijoittuu enemmän turvekankaiden talousmetsiin, ylittää Rikkajoen latvavesiä sekä Kettupuron ja sijoittuu eteläosassa Pyhännän ja Vieremän välisen Ouluntien varrelle, jossa esiintyy vahvasti käsiteltyjä talousmetsiä.

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Potentiaalisia arvokkaita luontokohteita ovat hankealueelle sijoittuvat pienet ojittamattomat suonosat, jotka ovat lajisto- ja kallioperätietojen perusteella todennäköisesti oligotrofisia ja karuja, korkeintaan mesotrofisia. Suot ovat todennäköisesti laiteiltaan rahkoittuneita, osin entisten rimpinevojen osia. Suolunntokohteiden lisäksi luontoarvot saattaa esiintyä virtavesien varsilta, riippuen niiden puuston käsittelystä. Alueen eteläosiin sijoittuu Vehkapuro, joka laskee Rikkajokeen. Ilmakuvatarkastelun perusteella Vehkapuro ja Rikkajoki ovat uomaltaan osittain luonnontilaisen kaltaisia ja niitä reunustaa paikoin suojavyöhyke. Molemmat virtavedet ovat turvetuotantoalueiden valumavesien sekä metsätalousojitusten kuormittamia.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen arvokkaat luontokohteet inventoidaan maastonselvitysten aikana ja arvotetaan niiden luontotyyppien statuksen ja luonnontilaisuuden mukaan. Luontokohteina alueen suunnittelussa huomioidaan kaikki edustavat suot ja pienvedet sekä puuston iän ja rakenteen perusteella monimuotoisimmat kohteet tai lajistoesiintymät.

Lajitietokeskuksen tietokannassa (aineistohaku 1/2022) hankealueelta ei ole putkilokasvien ja sammalten osalta havaintotietoja direktiivikasvilajeista tai erityisesti suojeltavista lajeista. Hankealueen eteläosissa on turvetuotantoalueen laajennuksen inventoinneista, vuodelta 2011, havaintotietoja silmälläpidettävästä suopunakämmekästä (*Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*).

Suomen Metsäkeskuksen avoimen tietokannan osoittamia, metsäsuunnittelussa huomioituja metsälakikohteita esiintyy vain alueen eteläosissa alueen metsäsuunnittelussa on osoitettu vain

muutamia; Vehkapuron ja Rikkajoen varrella, missä on osoitettu pienvesien välitöntä lähiympäristöä. Hankealueella ei esiinny metsätalouden ympäristötukikohteita.

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 suojellisesti 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 suojellisesti arvokkaaseen lajistoon.

Tuulivoimaloiden perustusten, tiestön ja maakaapeloinnin rakentamisesta saattaa sijainnista riippuen aiheutua vaikutuksia arvokkaille luontotyypeille ja lajistolle. 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 rakentamisen ja maansiirtotöiden aiheuttamia vaikutuksia lähivaluma-alueen olosuhteisiin.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luontotyyppi- ja kasvillisuusselvitykset

Konnunsuon tuulivoimapuiston alueella ja sähkönsiirtoreiteillä toteutetaan luontotyyppi- ja kasvillisuusselvityksiä maastokaudella 2022. Maastoinventointeihin käytetään yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää. Selvitysten tuloksia hyödynnetään ympäristövaikutusten arvioinnissa.

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

Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventoinneilla pyritään paikantamaan seuraavat luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittävät kohteet:

- Luonnonsuojelulain suojellut luontotyypit (LsL 29 §)
- Metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt (Metsäl 10 §)
- Vesilain suojaamat vesiluontotyypit (Vesil 2. luku 11 §)
- Erityisesti suojeltavien lajien esiintymät (LsL 47 § / LsA 21 §)
- Muut arvokkaan lajiston esiintymät: uhanalaiset lajit (Hyvärinen ym. 2019) ja alueellisesti uhanalaiset ja muutoin merkittävät lajit (Ryttäri ym. 2012)
- Alueellisesti ja paikallisesti edustavat luontokohteet (esim. iäkkäämpää lahpuustoa sisältävät kohteet, geologisesti arvokkaat muodostumat)
- Luontotyyppien uhanalaisuusluokituksen (Kontula ym. 2018) mukaisesti arvokkaimmat luontokohteet
- Linnuston ja riistalajien kannalta arvokkaat elinympäristöt

Raportointi ja vaikutusarviointi

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

Vaikutusarvioinnissa tullaan tarkastelemaan, miten hankkeen ja lähialueen muiden hankkeiden yhteisvaikutukset tulevat vaikuttamaan alueen luonnon monimuotoisuuteen kokonaisuutena sekä hankealueelta mahdollisesti paikannettuihin merkittäviin luontokohteisiin ja lajistoon. Arvioinnissa keskitytään erityisesti alueellisesti luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin, kuten myös lähimpiin suojelualueisiin ja niiden välisiin ekologiin yhteyksiin sekä suojelullisesti arvokkaan lajiston esiintymiin ja elinympäristöihin. Arvioinnin aineistona käytetään selvitysten aikana kerättyä aineistoa ja paikannettuja luontoarvoja sekä muista selvityksistä ja lausunnoista saatuja seudullisia taustatietoja.

Luontoon kohdistuvat vaikutusarviointit 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 ekologiin 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

Konnunsuon tuulivoimapuiston hankealue on laaja ja suurelta osin voimakkaiden metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä. Hankealueelle sijoittuu myös laajoja entisiä turvetuotantoalueita. Hankealueen läpi virtaava Vehkapuro sekä muutamat pienialaiset luonnontilaisen kaltaiset soiden osat monipuolistavat alueen elinympäristöjä ja linnustoa.

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen alueiden linnusto koostuu pääasiassa talousmetsäalueiden yleisestä pesimälinnustosta, mutta elinympäristöjä ja sitä kautta lajistoa monipuolistavat muutamat pienet ojittamattomat suonosat ja Vehkapuronpuron ja Rikkajoen varren luontotyypit. Myös laajoilla entisillä turvetuotantoalueilla on lintulajistoa monipuolistava vaikutus, vaikka ne ovatkin ihmisen luomia elinympäristöjä. Hankealueen pohjoisosassa on kohtalaisen rauhallisia ja metsä- ja suoalueita, missä ihmistoiminta on alueella harjoitettavaa metsätaloustoimintaa lukuun ottamatta melko vähäistä. Tällaisilla alueilla saattaa esiintyä usein elinympäristönsä suhteen vaateliaampia sekä suojelullisesti arvokkaampia päiväpetolintu- ja pöllölajeja sekä esimerkiksi metsäkanalintuja. Päiväpetolintujen reviirit ovat kuitenkin laajoja, eivätkä linnuista saatavat havainnot välttämättä ole osoituksena pesäpaikan läheisyydestä. Hankealueen eteläosa on pääasiassa entistä turvetuotantoaluetta, ja näin ollen enemmän ihmisvaikutuksen piirissä.

Muuttolinnusto

Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Pohjois-Suomessa lintujen merkittävimmät päämuuttoreitit sijoittuvat Perämeren rannikolle, joiden ulkopuoleisilla sisämaa-alueilla lintujen muutto on tyypillisesti yksilömäärältään vähäisempää ja luonteeltaan hajanaisempaa.

Hankealue ja sähkösiirtoreitit sijoittuvat selvästi Oulun seudun kerääntymisalueelta etelään-etelälounaaseen suuntautuvan merkittävän kurkien syysmuuttoreitin itäpuolelle. Pohjoisen Suomen alueella tapahtuva syksyinen hanhimuutto suuntautuu yleensä leveänä rintamana koillisesta lounaaseen kohti Perämeren rannikkoa. Syksyn hanhimuutolla lintujen yksilömäärät ja muuttoreitit ovat hyvin riippuvaisia muuttopäivien säätilasta sekä paikallisesti että laajemmalla alueella hanhien lähtöseuduilla Venäjän arktisilla alueilla. Syysmuutolla otollisten säiden vallitessa Kainuun-Suomenselän alueella on paikoin havaittu tuhansien ja jopa kymmenien tuhansien yksilöiden hanhimuuttoja. Joinain syksyinä tällaisen hanhimuuton pohjoisimmat muuttoparvet muuttavat myös Pohjois-Pohjanmaan kautta.

10.8.1 FINIBA- ja IBA-alueet

Hankealueen tai sähkösiirtoreittien lähiympäristöön ei sijoitu kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) tai kansallisesti tärkeitä lintualueita (FINIBA). Lähimmät tärkeät lintualueet sijaitsevat noin 20 km päässä hankealueesta ja ne on esitetty seuraavassa kuvassa.



Kuva 10.22 Valtakunnallisesti (Finiba) ja kansainvälisesti (Iba) tärkeiden linnustoalueiden sijoittuminen hankealueeseen nähden.

10.8.2 Vaikutukset linnustoon

Vaikutusten tunnistaminen

Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentaminen muuttaa hankealueella pesivän linnuston elinolosuhteita pirstomalla alueen elinympäristöjä ja aiheuttamalla mahdollisia häiriövaikutuksia. Rakentamisen myötä hankealueen elinympäristöjakauma jossain määrin muuttuu, jolloin joidenkin lajien käyttämiä pesimäpaikkoja poistuu, mutta rakentaminen myös luo uusia elinympäristöjä toisille lajeille. Tuulivoimarakentamisen vaatima maa-ala ja elinympäristöjä muuttavat vaikutukset jäävät kuitenkin usein vähäisiksi suhteessa muuhun alueella tapahtuvaan maankäyttöön, kuten metsätalouteen verrattuna. Myös alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon voimat aiheuttavat mahdollisia este- tai törmäysvaikutuksia.

Olenaisia ovat vaikutukset suojelullisesti arvokkaaseen sekä tuulivoiman linnustovaikutuksille herkkään lintulajistoon. Linnuston kannalta merkittävimpiä vaikutusmekanismeja ovat:

- Tuulivoimapuiston ja voimajohtojen rakentamisen aikaiset häiriövaikutukset (melu, värinä, ihmisten ja työkalujen liikkuminen alueella)
- Elinympäristöjen pirstoutuminen (erityisesti yhtenäisillä metsäalueilla ja linnustollisesti arvokkaiden 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 merkittävimiksi vaikutusmekanismeiksi, ja mitä vaikutuksia niillä on alueen linnustoon paikallisesti sekä eri lajien populaatioihin laajemmin.

Vaikutusalue

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

Pesimälinnuston osalta elinympäristöjä muuttavat vaikutukset sekä melu- ja häiriövaikutukset eivät pääsääntöisesti ulotu kovin laajalle alueelle, mutta vaikutusalueen laajuudessa on huomattavaa laji- ja aluekohtaista vaihtelua. Eräiden tavallisempien lajien osalta vaikutusten ei ole todettu ulottuvan yli 500 metriä kauemmas voimalasta, ja usein vaikutukset jäävät tätäkin suppeammalle alueelle. Sen sijaan esimerkiksi 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 tuulivoimat 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 lähiympäristöön sijoittuvia rakennettuja ja rakenteilla olevia tuulivoimapuistoja sekä suunniteltuja tuulivoimahankkeita.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimapuiston alueella ja sen lähiympäristössä toteutetaan vuoden 2022 aikana kattavia linnustoselvityksiä sisältäen mm. pesimälinnustoselvityksiä sekä muutontarkkailua. Linnustoselvityksistä saatavan aineiston lisäksi arviointityön tukena hyödynnetään kaikkea hankealueelta sekä sen ympäristöstä olemassa olevaa havainto- ja kirjallisuustietoa sekä muita mahdollisia tietolähteitä ja esimerkiksi avoimia paikkatietoaineistoja. Hankkeen lähtötiedoiksi hankitaan mm. Lajitietokeskuksen

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

aineistoja (Laji.fi), mitä kautta hankitaan myös Metsähallituksen vastuupetolintujen aineistot ja Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimiston sekä sääksirekisterin aineistoja.

Laajemmalla alueella Oulujärven länsipuolella on toteutettu useampia eri tuulivoimahankkeisiin liittyviä linnustonselvityksiä, joiden sisältämää aineistoa erityisesti muuttolinnuston osalta voidaan soveltuvin osin hyödyntää myös Konnunsuon tuulivoimahankkeen linnustovaikutusten arvioinnissa. Muuttolinnuston vaikutusten arvioinnin ensisijaisina tietolähteinä ovat Perämeren rannikon tuulivoimapuistojen alueella vuosina 2014–2020 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 2014–2021, Suorsa 2018). Linnustovaikutusten seurannan yhteydessä on myös etsitty tuulivoimaloihin törmänneitä lintuja tuulivoimaloiden alapuolelta. Raportit edustavat tuoreinta alan tutkimustietoa Suomessa, ja ne ovat tästä syystä ensisijaista lähdeaineistoa linnustovaikutusten arvioinnissa.

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

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

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

Pesimälinnusto

Konnunsuon suunnitellun tuulivoimapuiston hankealueella tullaan toteuttamaan kattavia linnustonselvityksiä vuoden 2022 aikana. Tavanomaisten pesimälinnustonselvitysten lisäksi alueella toteutetaan pöllöselvityksiä ja metsäkanalintujen soidinpaikkainventointia sekä selvitetään päiväpetolintujen esiintymistä ja saalistusalueita tarkkailemalla alueen ilmatilaa hyviltä näköalapaikoilta.

Alueen tavanomaista pesimälinnustoa ja lajien runsaussuhteita selvitetään alueelle luotavan pistelaskentaverkoston avulla, jossa laskentapistet sijoitetaan koko hankealueen laajuudelle sekä alueellisesti että elinympäristöjen osalta kattavasti, pääasiassa laskentahetkellä suunniteltujen tuulivoimaloiden rakennuspaikoille. Pistelaskennat suoritetaan Luonnontieteellisen keskusmuseon linnustonseurannan laskentaohjeiden mukaisesti aikaisina aamun tunteina. Pistet lasketaan yhden kerran kesäkuun alussa, jolloin lintujen laulukausi on parhaimmillaan. Pistelaskennassa havainnot eritellään laskentaohjeiden mukaisesti alle 50 metrin ja yli 50 metrin säteelle laskentapistestä. Laskentojen havainnot tallennetaan Excel -taulukkolaskentaohjelmistolla, ja ne tulkitaan linnuston pesimätiheyksiksi asiasta olevan ohjeistuksen mukaisesti.

Pistelaskentojen lisäksi tietoa alueen pesimälinnustosta hankitaan pesimälinnuston kartoituslaskentamenetelmää soveltamalla. Sovelletun kartoituslaskennan yhteydessä kierrellään kattavasti hankealueen eri elinympäristöjä suojelullisesti arvokkaita lintulajeja kartoittaen. Kartoituslaskentoja painotetaan linnuston kannalta arvokkaiksi arvioituihin elinympäristöihin, kuten alueen yhtenäisemmelle metsäkuviolle, virtavesistöille ja niiden varsille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoituslaskennan tavoitteena on paikantaa hankealueen linnuston kannalta arvokkaat kohteet ja elinympäristöt, jotka on syytä huomioida hankkeen suunnittelussa ja alueen kaavoituksessa. Pistelaskentoihin ja sovellettuun kartoituslaskentaan käytettävä työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää.

Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvityksessä kartoitetaan hankealueelle sijoittuvia metsäkanalintujen (erityisesti metso) merkittävimpiä soidinalueita. Kartoitukset kohdennetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun olemassa olevan tiedon perusteella sellaisille alueille, joille saattaa

sijoittua paikallisesti tärkeitä soidinalueita, kuten puustoisille kangasmaa- ja kallioalueille, varttuneen puuston metsäkuvioille sekä soille ja niiden laiteille. Kartoitukset ajoitetaan maaliskuu-toukokuulle, jolloin soidinpaikkoja etsitään sekä lumijälkihavaintojen perusteella että lajien kiivaimpaan soidinaikaan suorien soidinhavaintojen perusteella. Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoittamiseen käytettävä työmäärä on yhteensä kuusi maastotyöpäivää. Soidinpaikkaselvitysten yhteydessä saadaan tietoa myös muista aikaisin pesintänsä aloittavista lintulajeista sekä mm. muun eläimistön lumijäljistä.

Hankealueella esiintyviä pöllöjä selvitetään pöllöjen yökuuntelumenetelmää soveltamalla. Selvitykset ajoittuvat pöllöjen kiivaimpaan soidinaikaan maaliskuu-huhtikuulle. Kuuntelu tapahtuu pääasiassa hankealueella ja sen lähiympäristön metsäautoteillä, joilla pysähdytään kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä noin 3–5 minuutin ajaksi noin 500 metrin – 1 kilometrin välein. Koska pöllöjen soidinaktiivisuus vaihtelee eri öiden välillä ja kevään aikana, selvitys toistetaan kahteen kertaan samoilla alueilla. Pöllökuunteluun käytettävä työmäärä on yhteensä kolme yötä.

Hankealueella toteutetaan lisäksi alueella pesivien ja/tai saalistavien päiväpetolintujen erityistarkkailua kesän aikana. Tarkkailu kohdistetaan erityisesti lähialueella todetun maakotkareviirin lintujen liikkumisen selvittämiseen. Tarkkailua toteutetaan kiikaroimalla lintujen liikkumista joltain hyvältä näköalapaikalta siten, että niiden liikkuminen ja saalistusalueet sekä hankealueella että sen lähiympäristössä pystytään kohtuudella hallitsemaan. Kaikki havaitut lennot kirjataan tarkasti lisätietoineen ylös maastokartoille ja havaintoviikkoon myöhempää analysointia varten. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämää maakotkan elinympäristömallia. Tarkkailun aikana huomioidaan myös muita hankealueella mahdollisesti pesiviä tai siellä saalistavia petolintuja sekä niiden ruokailulentoja. Päiväpetolintujen tarkkailun työmäärä on yhteensä kahdeksan maastotyöpäivää, ja tarkkailu ajoitetaan keskikesälle, jolloin petolinnut ruokkivat aktiivisesti poikasiaan.

Hankealueella toteutettavien pesimälinnustoselvitysten lisäksi tietoa alueen linnustosta saadaan myös muutontarkkailun aikana sekä kaikkien muidenkin alueelle kohdennettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Taulukko 10.11. Hankealueella toteutettavaksi suunnitellut pesimälinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Pistelaskenta ja kartoituslaskenta	touko-kesäkuu 2022, 8 pv
Metsäkanalintujen soidinpaikkaselvitys	maaliskuu-toukokuu 2022, 6 pv
Pöllöselvitys	maaliskuu-huhtikuu 2022, 3 yötä
Päiväpetolintujen tarkkailu	maaliskuu-elokuu 2022, 8 pv

Muuttolinnusto

Konnunsuon suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan sisämaa-alueelle tunnettujen päämuuttoreittien ulkopuolelle, alueelle, jossa lintujen muutto on selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää ja hajanaisempaa. Alueen muutonaikaisen merkityksen sekä lintujen lentokorkeuksien selvittämiseksi alueella suoritetaan lintujen muutontarkkailua keväällä ja syksyllä 2022. Keväällä muutontarkkailu ajoittuu maaliskuu-toukokuulle ja syksyllä elo-lokakuulle. Sekä keväällä että syksyllä muutontarkkailun työmäärä on kahdeksan päivää (= yht. 16 päivää). Pääasiallisena tarkkailupaikkana toimii laaja suo/turvetuotantoalueen aukea, josta käsin hankealueen kautta suuntautuvaa lintujen muuttoa saadaan tarkkailtua riittävästi. Tarpeen mukaan tarkkailupaikkaa vaihdetaan alueen eri puolille lintumuuton kokonaiskuvan hahmottamiseksi. Muuttoa tarkkaillaan ennakkotietojen (mm. säätila, muuton edistymisen) perusteella hyviksi arvioituina muuttopäivinä, kohdentaen tarkkailu tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen suurten ja/tai leveäsiipisten lintulajien (mm. laulujoutsen, hanhet, petolinnut, kurki) muuttokaudelle. Havaituista linnuista kirjataan laji- ja lukumäärätietojen lisäksi myös tietoa niiden etäisyydestä, lentosuunnasta ja ohituspuolesta suhteessa tarkkailupaikkaan. Lisäksi kirjataan myös lintujen lentoreitit hankealueen kautta sekä lentokorkeus. Havainnot on mahdollista tuottaa myöhemmin kartoille Excel- ja paikkatieto-ohjelmistojen kautta.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

Hankkeessa toteutettavien muuttolinnustoselvitysten lisäksi tietoa seudun kautta muuttavasta linnustosta hankitaan yleispiirteisesti myös muiden lähialueen tuulivoimahankkeiden (mm. Löytösuo, Piiparinmäki, Katajamäki) linnustoselvityksistä, joissa on toteutettu muuttolinnuston tarkkailua.

Taulukko 10.12. Hankealueella toteutettavaksi suunnitellut muuttolinnustoselvitykset.

Menetelmä	Ajankohta ja työmäärä
Kevätmuuton tarkkailu	maalis-toukokuu 2022, 8 pv
Syysmuuton tarkkailu	elo-lokakuu 2022, 8 pv

10.9 Eläimistö

Yleinen eläimistö

Hankealueen ja sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen eläimistö koostuu pääosiltaan seudullisesti tyypillisistä nisäkkäistä ja muista eläinlajeista, jotka ovat sopeutuneet elämään ihmisen voimakkaasti muokkaamassa elinympäristössä. Seudulla esiintyviin nisäkkäisiin lukeutuvat talousmetsäalueiden yleiset lajit, kuten hirvi, metsäjänis, kettu sekä useat piennisäkkäät. Erittäin todennäköisesti kaikki suurpetomme myös esiintyvät seudulla. Lisäksi Pyhännän seudulla on jatkuvasti vahvistuva metsäpeurakanta.

Direktiivilajisto

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, viitasammakkoa, liito-oravaa, saukkoa ja suurpetoja. Laji.fi aineistossa on havaintoja viitasammakon esiintymisestä lähiseudulla ja hankealueen soilla onkin viitasammakolle sopivia elinympäristöjä. Liito-oravapotentialiaali on suurin Vehkapuron ja Rikkajoen varressa; myös saukkoa saattaa ajoittain esiintyä Rikkajoen vesistössä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 lähialueelta on rekisteritietoja liito-oravasta.

Suden osalta hankealue sijoittuu tulkitulle ja rajatulle (LUKE 2022) *Kiuruveden reviirin* alueelle. Uusimman tulkinnan (Luke 2022) mukaan reviiristatus on perhelauma ja reviirin kooksi on määritelty noin 940 km² alue. Reviiristatus ei ole muuttunut edellisen vuoden susikanta-arviossa esitetystä tulkinnasta (Luke 2021, mutta reviirin rajausta on sen eteläosissa hieman pienennetty. Konnunsuon hankealue sekä sen vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sijoittuvat *Kiuruveden reviiriksi* nimetyn susireviirin keskiosiin. Koko reviiri ulottuu Pyhännän ja Vieremän kuntien alueella, Pyhännän keskustaaajaman kaakkoisosista Salahmin alueelle Vieremän taajaman luoteispuolella.

Metsäpeura on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji ja sen suojelu on toteutettu pääasiassa Natura-alueverkoston kautta. Metsäpeura ei ole Suomessa uhanalainen laji. Konnunsuon hankealueella mahdollisesti esiintyvät metsäpeurat ovat Suomenselän kantaa. Hankealueella ja sen sähkönsiirtoreiteillä on metsäpeuran kesälaidunalueita tai kevät- ja syysaikaista laidunkiertoaluetta Etelä- ja Keski-Pohjanmaan talvilaitumilta Oulujärven länsiosiin tai aina Kainuuseen saakka.

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 laadun heikkenemisenä esimerkiksi pirstoutumisen tai häiriövaikutusten kautta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Tuulivoimapuiston ja sen oheisrakenteiden rakentamisen aikana alueella liikkuu paljon työkoneita ja ihmisiä, joiden liikkumisen kautta alueelle aiheutuu häiriötä ja melua, joka voi karkottaa alueen herkimpiä eläimiä. Rakentaminen

ajoittuu kuitenkin enintään yhden tai kahden vuoden ajalle, minkä lisäksi rakentamisen ajoittamista voidaan ohjata tarpeen mukaan. Tuulivoimapuiston toiminnan aikana melu- ja häiriövaikutukset vähenevät merkittävästi ja eläinten on havaittu pääasiassa palaavan niiden entisille elinalueille.

Eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa sekä selvityksissä pääpaino on EU:n luontodirektiivin liitteiden II ja 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 Lajitietokeskuksen tietojärjestelmistä (Laji.fi). Tarpeen mukaan mahdollisten aineistojen saatavuutta tiedustellaan myös Luonnonvarakeskuksesta (mm. susi, metsäpeura). Lisäksi taustatietoa pyritään saamaan haastatteleamalla paikallisia luontoharrastajia sekä metsästyseurojen edustajia ja muita mahdollisia sidosryhmiä. Laajemmin alueella esiintyvistä eläimistöä on tietoa myös muiden lähialueella toteutettujen tuulivoimahankkeiden luonto- ja linnustoselvityksistä.

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

Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit

Lepakkoselvitykset

Konnunsuon tuulivoimapuiston hankealueella toteutetaan lepakkoselvityksiä kesän 2022 aikana. Lepakoiden mahdollisesti tärkeitä ruokailualueita sekä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja kartoitetaan lepakodetektorin avulla suoritettavilla kiertolaskennoilla. Selvitykset kohdistetaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä muun mahdollisen lisätiedon perusteella lepakoiden potentiaalisimpiin elinympäristöihin eli vesistöjen rannoille sekä iäkkäämpien metsäkuviodien alueelle, mutta myös alueen linjamaisille kohteille (mm. metsäautotieverkosto), jotka voivat toimia lepakoiden siirtymisreitteinä. Selvitykset toistetaan lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmena eri ajankohtana kesän aikana. Selvitykset ajoittuvat auringonlaskun ja nousun väliseen aikaan ja ne toteutetaan tyyninä ja lämpiminä öinä, jolloin lepakot oletettavasti saalistavat aktiivisesti. Lepakkoselvitysten maastoinventointeihin käytetään aikaa yhteensä kuusi yötä kesän 2022 aikana.

Liito-oravainventointi

Hankealueella mahdollisesti esiintyviä liito-oravia inventoidaan lajin inventointiohjeiden mukaisesti papanakartoitusmenetelmällä keväällä 2022. Inventointi kohdistetaan lajin potentiaalisille elinympäristöille eli iäkkäisiin kuusikoihin ja kuusisekametsiin, joissa sekapuuna esiintyy myös mm. haapaa ja leppää. Papanakartoitusmenetelmässä etsitään liito-oravan papanoita järeiden kuusten ja haapojen tai kolopuiden tyveltä ja havaintojen perusteella pyritään määrittämään lajin reviirin ydinalue maastossa. Inventointikohteet valitaan pääasiassa kartta- ja ilmakuvatarkastelun pohjalta, ja niitä painotetaan mm. alueen virtavesien läheisyyteen. Liito-oravainventointiin käytettävä työmäärä on yhteensä kaksi maastotyöpäivää. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastellaan liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöpotentiaalia maastokauden 2022 inventoinneissa ja tarvittaessa selvityksiä täydennetään keväällä 2023.

Viitasammakkoselvitykset

Hankealueella mahdollisesti esiintyviä viitasammakoita ja niiden potentiaalisimpia elinympäristöjä selvitetään lajin inventoinnista olevien ohjeiden mukaisesti. Viitasammakkoselvityksessä potentiaalisia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja eli erilaisten vesistöjen ranta-alueita sekä märimpiä suoalueita ja mahdollisia ihmisen kaivamia lampareita tms. kohteita kuunnellaan viitasammakoiden soidinääntelyä havainnoiden. Kuuntelu tapahtuu etäämmällä kohteista, jotta mahdollista soidinta ei häiritäisi. Kuuntelun yhteydessä pyritään määrittämään eläinten lukumäärä alueella sekä niiden ääntelypaikat tarkemmin. Potentiaalisimpia kohteita kuunnellaan mahdollisuuksien mukaan useista eri pisteistä.

Kuuntelu ajoitetaan jäidenlähden jälkeiseen aikaan, lämpimille kevätpäiville, jolloin sammakoiden soidinaäntely on aktiivisimmillaan. Selvityksiin käytettävä työmäärä on yhteensä kaksi maastotyöpäivää. Sähkönsiirtoreittien osalta tarkastellaan viitasammkolle soveltuvaa elinympäristöpotentiaalia maastokauden 2022 inventoinneissa ja tarvittaessa selvityksiä täydennetään keväällä 2023.

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

Suurpedot

Metsästyseurojen ja muiden sidosryhmien haastattelulla saadaan yleiskuvaa suurpetojen esiintymisestä ja niiden kannanvaihteluista hankealueella sekä sen ympäristössä. Riistanhoitoyhdistyksen suurpetoyhdyshenkilön haastattelulla sekä suurriistavahinkoilmoitusten tilastoilla hahmotetaan seudun suurpetotilannetta laajemmin. Sidoryhmien haastattelulla pyritään myös saamaan tietoa eri lajien esiintymisestä ja käyttäytymisestä mahdollisesti tapahtuneista muutoksista alueella. Esimerkiksi suden osalta lauman liikkumiseen liittyvää havaintotietoa kootaan metsästyseurojen kokemuksista ja riistanhoitoyhdistysten (Piippolan seudun RHY) suurpetoyhdyshenkilöiden haastatteluilla sekä petovahinkotilastoista.

Metsäpeura

Metsäpeuran Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan osakantojen tilannetta ja kesälaidunalueiden laajentumista Pyhännän ja Kainuun länsiosien välisellä seudulla selvitetään tiedustelemalla mahdollisia peura-aineistoja tai aineistojen tulkintaa Luonnonvarakeskukselta tuoreimpien aineistojen puitteissa. Lisäksi tietoja metsäpeuran esiintymisestä saadaan hankealueella toteutettavista luontoselvityksistä sekä paikallisten sidoryhmien haastatteluista (ml. metsästyseurat).

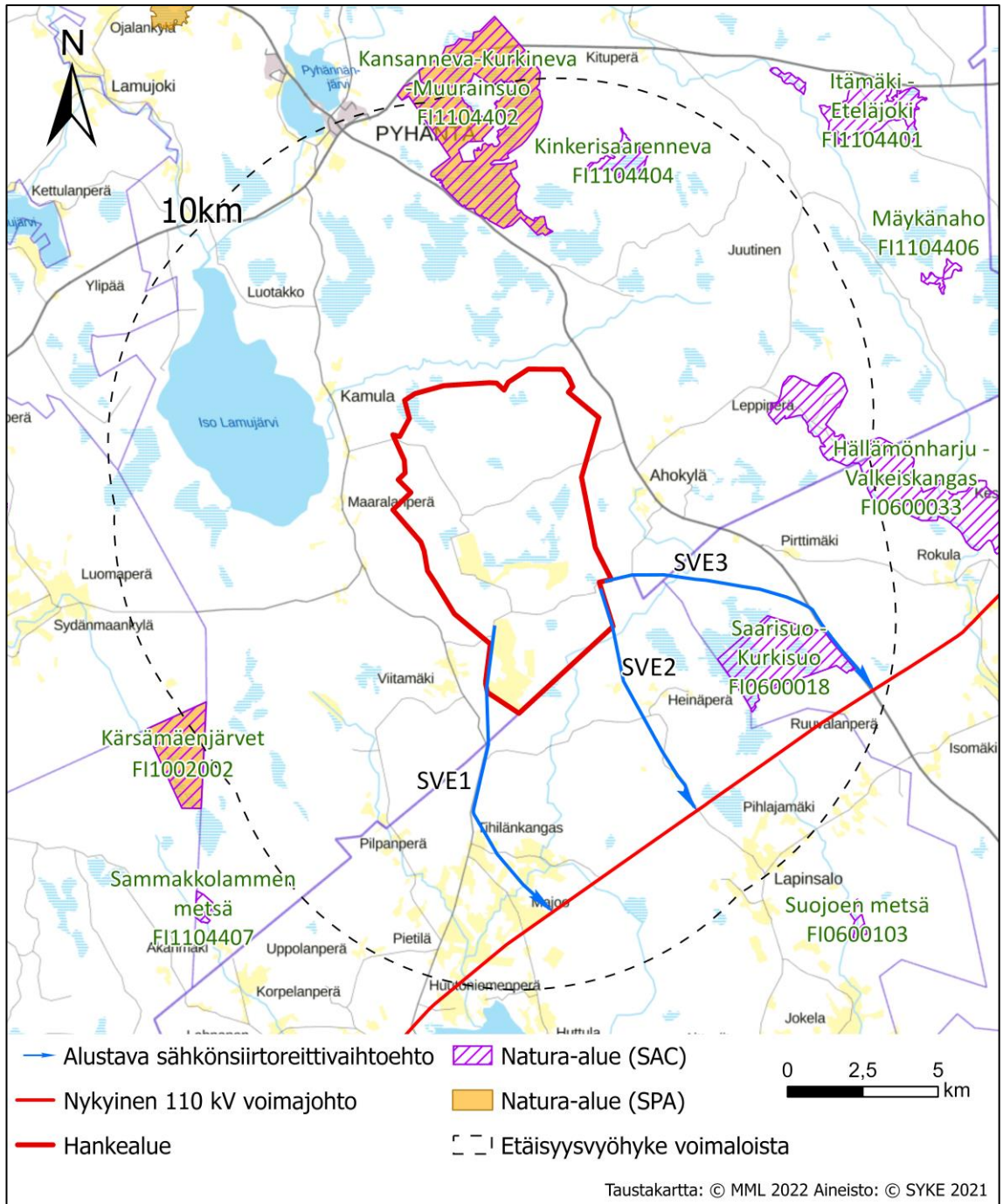
10.10 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja niitä vastaavat kohteet

10.10.1 Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

Konnunsuon tuulivoimapuiston alueelle tai välittömään lähiympäristöön ei sijoitu Natura-alueita tai muita luonnonsuojelualueita tai luonnonsuojeluohjelmien kohteita. Lähimmät Natura-alueet sijaitsevat yli 4 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Sähkönsiirtoreitti SVE3 sivuaa Saarisuo-Kurkisuo Natura-aluetta. Sähkönsiirtoreitin ja Natura-alueen väliin sijoittuu kantatie 88 (Ouluntie).

Taulukko 10-13 Hankealuetta lähimmät Natura-alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Saarisuo-Kurkisuo	FI0600018	SAC	4,3 km	kaakko
Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo	FI1104402	SAC/SPA	5,3 km	pohjoinen
Hällämöharju-Valkeiskangas	FI0600033	SAC	6,5 km	itä
Kinkerisaarenneva	FI1104404	SAC	7 km	pohjoinen
Kärsämäjärvet	FI1002002	SAC/SPA	10 km	länsi-lounas
Itämäki-Eteläjoki	FI1104401	SAC	12 km	koillinen
Mäykänaho	FI1104406	SAC	12 km	koillinen
Sammakkolammen metsä	FI1104407	SAC	12 km	lounas
Suojoen metsä	FI0600103	SAC	12 km	kaakko

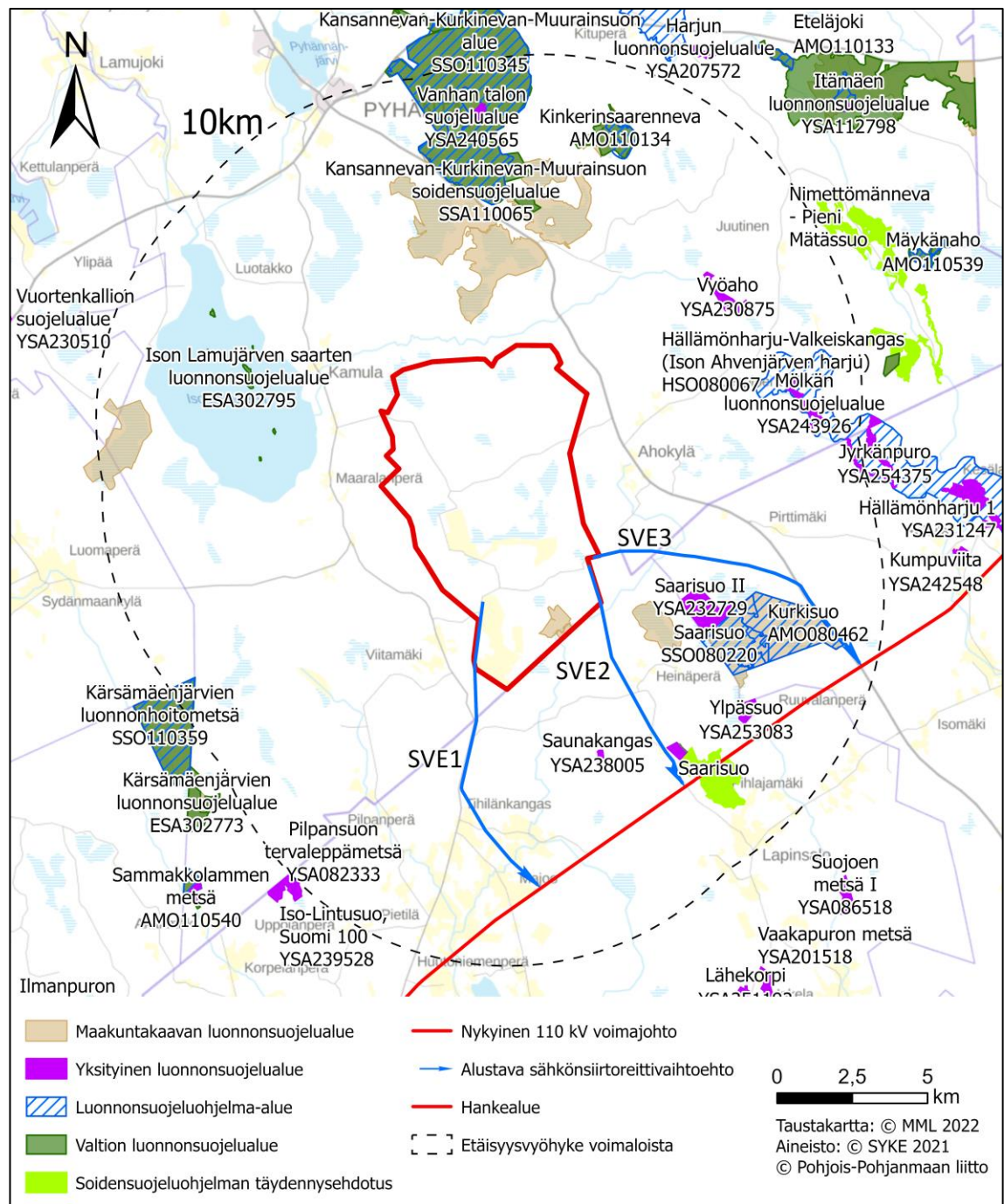


Kuva 10.23 Natura-alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

Lähimmät luonnonsuojelualueet tai suojeleuhjelmien alueet sijoittuvat reilun kolmen kilometrin etäisyydelle voimaloista hankealueen kaakkoispuolelle Saarisuon alueelle.

Taulukko 10-14 Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet ja suojeleuhjelmien alueet

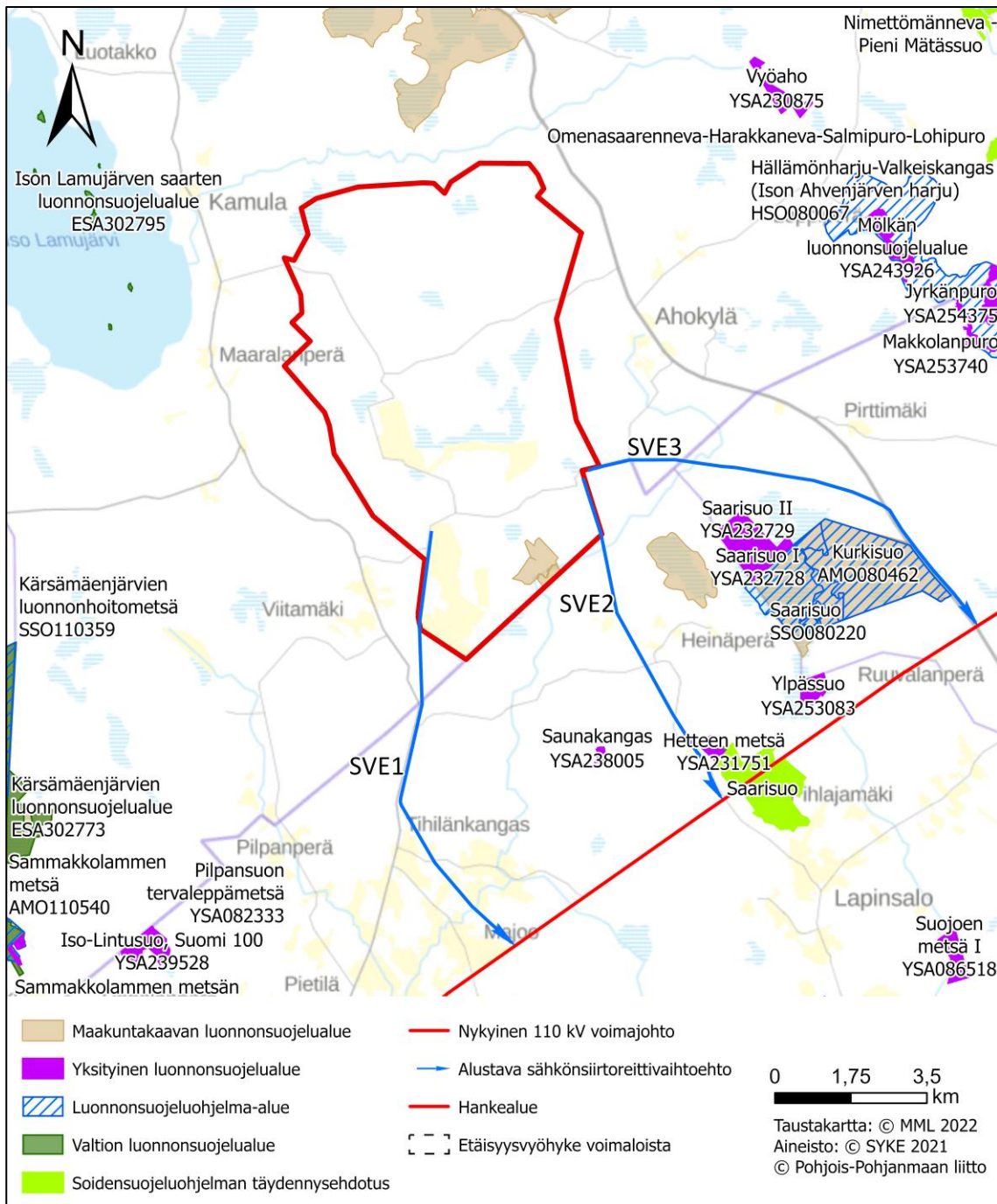
Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalasta	Ilmansuunta hankealueelta
Luonnonsuojelualueet				
Saarisuo II	YSA232729	yksityisten maiden suojeleualue	3,2 km	kaakko
Saunakangas	YSA238005	yksityisten maiden suojeleualue	4,1 km	kaakko
Iso Lamujärven saarten luonnonsuojelualue	ESA302795	muu luonnonsuojelualue	4,1 km	luode
Saarisuo	SSO080220	soidensuojeleuhjelma	4,2 km	kaakko
Kansanneva-Kurkineva-Muurainsuo	SSA110065	soidensuojelualue	4,8 km	pohjoinen
Kurkisuo	AMO080462	vanhojen metsien suojeleualue	5,1 km	kaakko
Kansannevan-Kurkinevan-Muurainsuon alue	SSO110345	soidensuojeleuhjelma	5,3 km	pohjoinen
Hetteen metsä	YSA231751	yksityisten maiden suojeleualue	5,5 km	etelä
Hetteen metsä	YSA231751	yksityisten maiden suojeleualue	5,5 km	etelä
Vyöaho	YSA230875	yksityisten maiden suojeleualue	6,1 km	koillinen
Ylpässuo	YSA253083	yksityisten maiden suojeleualue	6,3 km	kaakko
Kinkerinsaarennevan luonnonsuojelualue	ESA302776	muu luonnonsuojelualue	6,9 km	koillinen
Kinkerinsaarenneva	AMO110134	vanhojen metsien suojeleualue	7 km	koillinen
Hällämönharju-Valkaiskangas	HSO080067	harjensuojeleuhjelma	7,3 km	koillinen
Mölkän luonnonsuojelualue	YSA243926	yksityisten maiden suojeleualue	7,5 km	itä
Vanhan talon suojeleualue	YSA240565	yksityisten maiden suojeleualue	8 km	pohjoinen
Pilpansuon tervaleppämetsä	YSA082333	yksityisten maiden suojeleualue	8,4 km	lounas
Kärsämäenjävien luonnonhoitometsä	SSO110359	soidensuojelualue	9,2 km	lounas
Kärsämäenjävien luonnonsuojelualue	ESA302773	muu luonnonsuojelualue	9,2 km	lounas
Makkolanpuro	YSA253740	yksityisten maiden suojeleualue	9,5 km	itä
Jyrkänpuro	YSA254375	yksityisten maiden suojeleualue	10 km	itä
Iso Lintusuo, Suomi 100	YSA239528	yksityisten maiden suojeleualue	10 km	lounas



Kuva 10.24 Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

Sähkönsiirtoreitti SVE3 sivuaa Kurkisuo vanhojen metsien suojelualuetta. Sähkönsiirtoreitin ja suojelualan väliin sijoittuu kantatie 88 (Ouluntie). Sähkönsiirtoreitin SVE2 läheisyyteen reitin eteläosassa lähimmillään noin 100 metrin etäisyydelle sijoittuu yksityinen suojelualue Hetteen metsä ja soidensuojelun täydennysehdotuksen alue Saarisuo lähimmillään noin 200 metrin etäisyydelle reitistä.

Alueen eteläosiin sijoittuu METSO-Ahonpää -tila, joka on Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman alue. Alue sisältyy maakuntakaavan luonnonsuojelualueeseen. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa on lisäksi esitetty SL-1 merkinnällä hankealueen pohjoispuolella Kurkinevan, Lähdennevan ja Peurasuon alueet, jotka sijoittuvat lähimmillään noin 2 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista, sekä hankealueen itäpuolella Iso Hangasnevan alue, joka sijoittuu lähimmillään noin 8 kilometrin etäisyydelle voimaloista.



Kuva 10.25 Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen hankealueeseen ja sähkönsiirtoreitteihin nähden.

10.10.2 Vaikutukset Natura-alueille, luonnonsuojelualueille ja luonnonsuojeluohjelmien alueet

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 elämistön osalta välilliset vaikutukset voivat liittyä

rakentamisen tai käytön aikaisiin häiriövaikutuksiin (mm. melu, välke) tai eläinten liikkumiseen eri elinalueiden välillä.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähimpiä Natura-alueita koskevassa vaikutusten arvioinnissa käytetään lähtötietoina virallisia Natura-tietolomakkeita. Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat etäälle tuulivoimaloiden rakennuspaikoista, mutta sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE3 sivuaa Saarisuo-Kurkisuon Natura-aluetta, tosin väliin jää kantatie 88. Tuulivoimaloiden rakentamiselle ei lähtökohtaisesti ole katsottu olevan vaikutuksia alueen suojeluperusteena esitetyille luontotyypeille, mutta voimajohtoreitin vaatimaa puuston raivaus saattaa aiheuttaa vaikutuksia Saarisuo-Kurkisuon Natura-alueelle. Saarisuo-Kurkisuon alueelle laaditaan Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä.

Muiden lähiympäristöön sijoittuvien Natura-alueiden suojeluperusteille potentiaalisesti aiheutuvia vaikutuksia tarkastellaan Natura-arvioinnin tarveharkinnan tasolla. Luontodirektiivin (SCI, SAC) perusteella Natura 2000-verkostoon sisällytettyjen alueiden osalta tarkastelu on suppeampi, koska luontodirektiivin mukaisiin kasvilajeihin, luontotyyppisiin tai eläinlajistoon kohdistuvat vaikutukset eivät tuulivoimaloiden tai voimajohdon 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. 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

Pyhännän kunnassa oli vuoden 2019 lopussa 699 työpaikkaa ja työpaikkaomavaraisuus oli noin 122,2%. Työpaikoista suurin osa oli jalostuksessa. Alkutuotannon ja jalostuksen osuus työpaikoista oli huomattavasti suurempi kuin Suomessa keskimäärin. Palvelujen osuus työpaikoissa taas oli Suomen keskiarvoa pienempi (taulukko 10–14).

Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirtoreittien alueilla ei ole erityistä elinkeinotoimintaa metsätaloutta lukuun ottamatta. Turvetuotanto alueella on päättynyt.

Pyhännän kunnan matkailu painottuu kesäaikaan ja on luonteeltaan omatoimista luonto- ja virkistysmatkailua. Tuulipuiston välittömään läheisyyteen ei sijoitu matkailupalveluita.

Taulukko 10-15. Pyhännän työpaikat toimialoittain, alueella olevien työpaikkojen lukumäärä sekä työpaikkaomavaraisuus vuonna 2019, vertailukohteena koko Suomi (Lähde: Tilastokeskus, 2022).

<i>Työpaikat 2019</i>	<i>Pyhäntä</i>	<i>Koko Suomi</i>
Alkutuotanto	8,3 %	2,7 %
Jalostus	67 %	20,7 %
Palvelut	23,6 %	75,1 %
Muut	1,1 %	1,5 %
Työpaikat yhteensä	699	2 373 526
Työpaikkaomavaraisuus	122,2 %	100 %

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, voimajohtoreille 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).

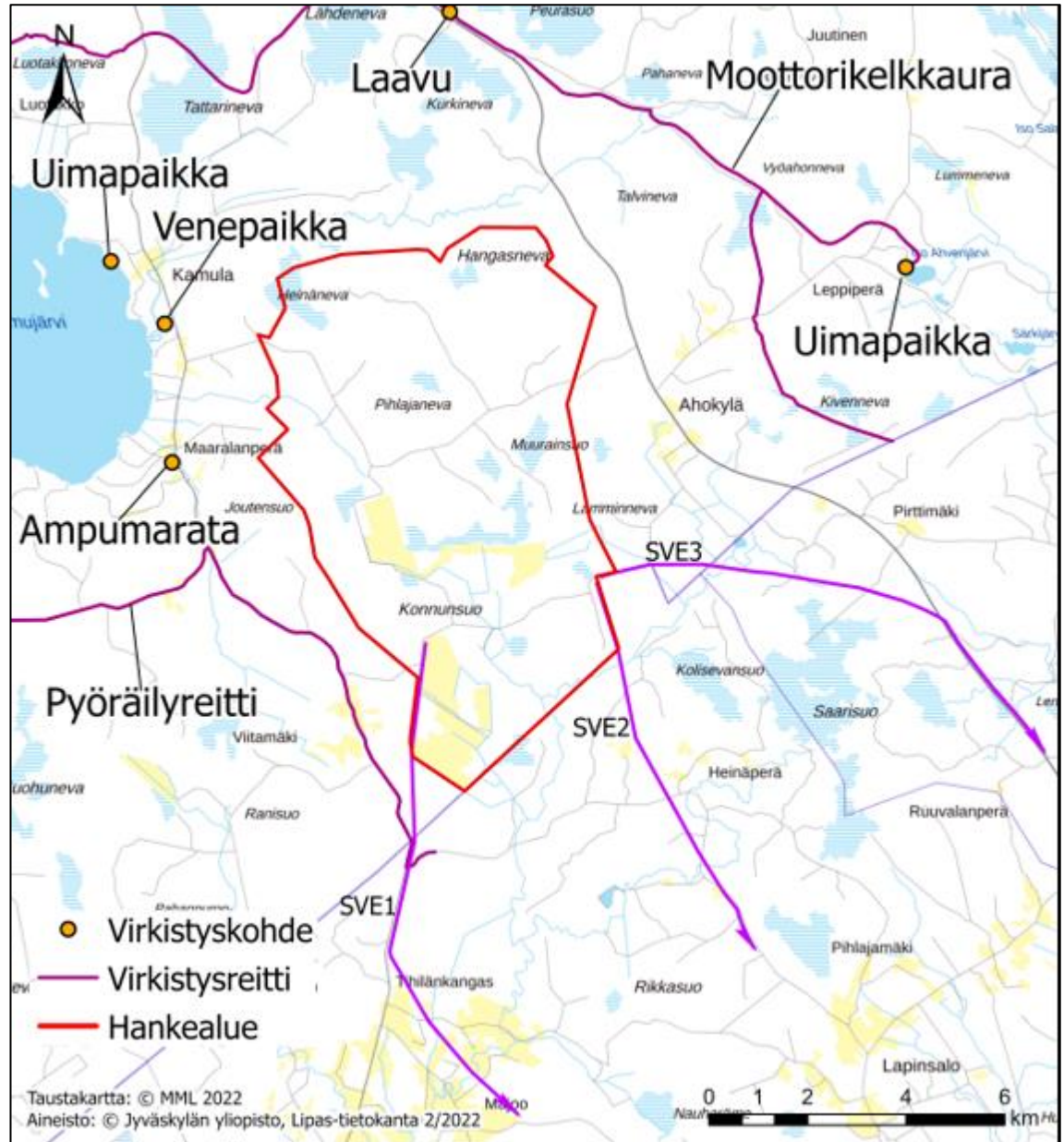
Hankkeen vaikutuksia alueen matkailutoimintaan arvioidaan huomioimalla hankealueen nykyiset matkailumuodot sekä lähialueen merkittävät matkailukohteet. Arvioinnissa huomioidaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia näiden kohteiden maisemakuvaan tai luonteen muutoksiin ja miten nämä muutokset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

10.11.3 Virkistyskäyttö ja metsästy

Virkistys

Hankealuetta ja sähkönsiirtoreitin aluetta voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Hankealueesta suuri osa lukeutuu metsätalouden monikäyttömetsien alueisiin. Metsätalouden monikäyttömetsistä alueesta suurin osa on monikäyttömetsää, joka on virkistyskäyttäjien vapaassa käytössä jokamiehenoikeuksien perusteella. Alueella on myös erilaisia monikäyttömetsien luontokohteita, kuten pienveden lähiympäristöjä, suoelinympäristöjä tai kosteikkoja sekä arvokkaita metsäelinympäristöjä. Lisäksi alueen eteläosiin sijoittuu METSO-Ahonpää -tila, joka on Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman alue. Suuri osa alueesta on myös pienriista-aluetta (Metsähallituksen Retkikartta.fi -palvelu 2022).

Hankealueelle ei sijoitu yleisiä virkistysrakenteita lukuun ottamatta Ahokylän Erän metsästysmajaa. Lähin virkistysreitti on hankealueen länsipuolella noin 1 km etäisyydellä oleva pyöräilyreitti. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE1 ylittää pyöräilyreitit Pyhännäntien ja Heinäperäntien risteyksessä. Noin 2 km etäisyydelle hankealueesta sijoittuu ampumarata (LIPAS-aineisto).



Kuva 10.26. Hankealueen ja ympäristön virkistysrakenteet. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot on esitetty vaalean violetilla. (Lähde: Jyväskylän yliopisto Lipas-tietokanta)

Metsästysseurat

Konnunsuon hankealue sijoittuu Piippolan seudun Riistanhoitoyhdistyksen alueelle. Hankealueella tai sen lähialueella on useamman metsästysseuran metsästysvuokra-alueita; Viitamäen Erä ry., Kamulankylän Eräveikot ry., Ahokylän Erä ry. sekä Pyhännän Metsästysyhdistys. Seurojen metsästysalueiden sijoittuminen suhteessa hankealueeseen esitetään kartalla YVA-selostuksen yhteydessä, jolloin seurojen haastatteluista saadut tulokset esitetään.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat eteläosissaan Kiuruveden ja Vieremän riistanhoitoyhdistysten alueelle. Vieremällä alueella metsästävät Jukka Piipon seurue, Samoilijat ry sekä Komulainen Veikko seurue.

10.11.4 Vaikutukset riistalajistoon ja metsästyksen

Vaikutusten tunnistaminen

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

Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja niiden lähialueet sekä voimajohtoreitti muuttuvat rakentamisen myötä avonaisemmiksi ja teollisemmiksi, eivätkä siten sovellu enää kovinkaan hyvin metsästyksen harjoittamiseen. Voimalat rajoittavat jossain määrin mm. latvalinnustuksen osalta vapaita ja turvallisia ampumasektoreita. Rajattu tuulivoimapuistohankkeen suunnittelualue on laaja, voimaloiden väliset etäisyydet vähintään noin 900 metriä, joten tarkasteltaessa koko aluetta, jää rakentamisesta vapaata aluetta metsätalousalueeksi. Metsästykselle ja virkistyskäytölle aiheutuvien vaikutusten tarkastelussa huomioidaan lähiseudun muut tuulivoimahankkeet.

Vaikutusalue

Metsästyksen kannalta tuulivoimaloiden välitön vaikutus ulottuu tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lähialueelle ja voimajohtoreitille. 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, tieverkoston ja voimajohtoreitin riistanelinympäristöjä pirstova vaikutus kohdistuu rakentamisalueiden läheisyyteen. Suurpetojen ja hirvieläinten osalta vaikutusalue voi olla laajempi.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

10.12 Liikenne

10.12.1 Tieliikenne

Konnunsuon hankealueen itäpuolella kulkee kantatie 88 (Iisalmentie) noin 600 metrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueen länsipuolella kulkee seututie 599 (Kamulankyläntie/Viitamäentie) noin 700 metrin etäisyydellä hankealueesta ja hankealueen pohjoispuolella kulkee valtatie 28 (Kokkolantie) noin 8,2 kilometrin päässä hankealueesta. Muita maanteitä hankealueen ympäristössä ovat sen eteläpuolella kulkeva yhdystie 16073 (Heinäperäntie) noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta, hankealueen itäpuolella kulkeva yhdystie 18511 (Jutistentie) noin 1,7 kilometrin etäisyydellä hankealueesta ja hankealueen länsipuolella kulkeva yhdystie 18447 (Kiviperäntie) noin 1,6 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Hankealueella ja sen ympäristössä on kattava yksityis-/metsäautotieverkosto, jota hyödynnetään tuulivoimaloiden tieyhteyksissä. Merkittävimpiä yksityisteitä ovat Konnunsuontie ja Ruuhikankaantie, joita pitkin kulku Konnunsuon hankealueelle on todennäköisesti kantatien 88 ja seututien 599 suunnista.

Hankkeen alustavan sähkönsiirtosuunnitelman mukaan ensisijainen liityntäpiste valtakunnanverkkoon on Vuolijoen sähköasema. Tässä YVA-menettelyssä tarkastellaan Konnunsuon sähkönsiirron osalta liityntä-

johtovaihtoehtoja hankealueen eteläpuolelle nykyisen 110 kV voimajohdon varteen. Voimajohtoreitti-vaihtoehto SVE1 sijoittuu Konnunsuontien rinnalle, ylittää turvetuotantoalueen tiestöä, sijoittuu Viitamäentien rinnalle, ylittää Heinäperäntien, Maaseläntien, Rikkajoen ja metsäautoteitä ennen nykyistä voimajohtolinjaa. Reittivaihtoehto SVE2 ylittää Rikkajoen, metsäautoteitä ja Heinäperäntien kolme kertaa. Reitтивaihtoehti SVE3 sijoittuu Lammintien rinnalle, ylittää metsäautoteitä ja Ouluntien, jonka rinnalla jatkaa nykyiselle voimajohdolle saakka. Sähkönsiirron ratkaisut tarkentuvat YVA-menettelyn edetessä ja hankkeen jatkosuunnittelussa.

Kantatien 88 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 970 ajoneuvoa vuorokaudessa, ja raskaan liikenteen osuus on noin 19 %. Seututien 599 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen länsipuolella on noin 210 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 8 %. Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen pohjoispuolella on noin 950-1 100 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus on noin 15 %. Hankealuetta ympäröivillä yhdysteillä 16073, 18511 ja 18477 keskimääräiset vuorokausiliikenteet vaihtelevat 14 ja 53 ajoneuvon välillä vuorokautta kohti ja raskaan liikenteen määrät ovat erittäin vähäisiä. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin seuraavassa taulukossa.

Taulukko 10-16. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
88	Piippola st 800 – Pyhäntä yt 18508	1 400	210
	Pyhäntä taajama	2 000	250
	Pyhäntä taajama – Pirttimäki yt 5912	970	180
	Pirttimäki yt 5912 – Lehtoranta yt 16127	1 100	190
599	Kantola vt 28 – Koukkula yt 18447	210	16
	Koukkula yt 18447 – Tihilänkangas yt 16051	150–190	12–20
28	Saviselkä yt 18447 – Pyhäntä kt 88	1 100	170
	Pyhäntä kt 88 – Köhisevä yt 18513	950	150
16073	St 599 - Lapinsalo Yt 5970	14	1
18511	Ahokylä kt 88 - Leppiperä	53	2
	Leppiperä - vt 28	25	2
18477	Koukkula st 599 – Sydänmaankylä yt 18441	27	1

Kantatiellä 88 ja valtatiellä 28 on voimassa pääosin 100 km/h nopeusrajoitus hankealueen länsi ja pohjoispuolella. Pyhännän taajaman kohdalla on voimassa alempia nopeusrajoituksia. Seututiellä 599 hankealueen länsipuolella on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h, Viitamäen kohdalla on voimassa 60 km/h nopeusrajoitus. Yhdysteillä hankealueen ympäristössä on pääosin voimassa yleisrajoitus 80 km/h.

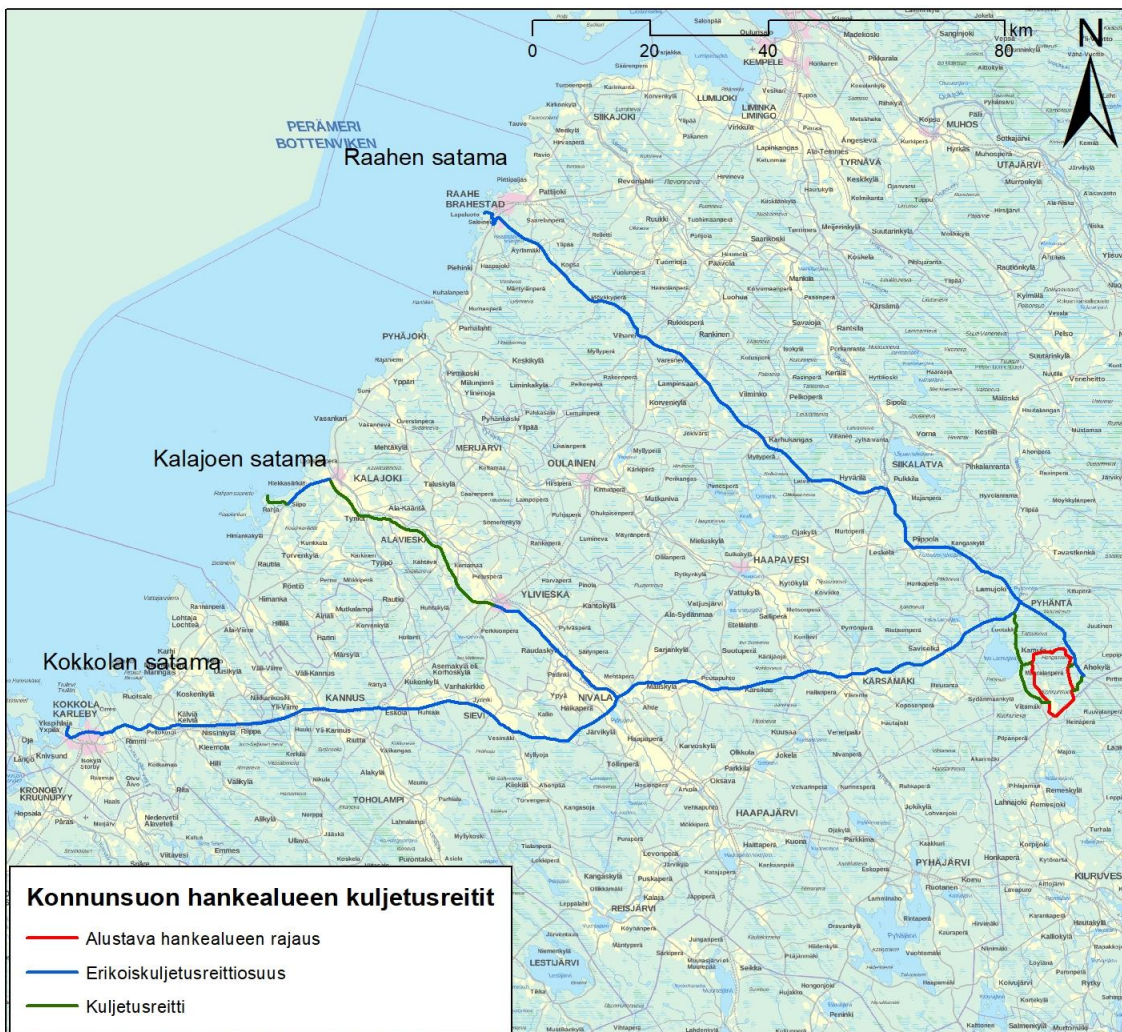
Valtatie 28, kantatie 88 ja seututie 599 ovat päällystettyjä teitä koko matkaltaan. Hankealuetta ympäröivät yhdystiet ovat pääosin sorateitä. Hankealueen läheisyydessä, todennäköisinä kuljetusreiteinä toimivilla maanteillä ei ole painorajoitettuja siltoja tai korkeusrajoitettuja alikulkuja.

Kantatiellä 88 ja valtatiellä 28 on lyhyitä valaistuja osuuksia mm. Pyhännän, Ahokylän ja Kärsämäen kohdilla. Muut hankealuetta ympäröivät maantiet ovat pääosin valaisemattomia. Hankealueen ympäristössä ei ole jalankulku- ja pyöräilyväyliä, mutta kantatiellä 88 on Pyhännän keskustassa osuus, jossa on kävely- ja pyöräilyväylä.

Iisalmi–Ylivieska-rata kulkee hankealueen eteläpuolella lähimmillään noin 31 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Vuosina 2020–2023 toteutetaan Väyläviraston hanke, jossa Iisalmi–Ylivieska-osuus sähköistetään.

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahankkeita. Hankealueelle ei ole tiedossa myöskään muita liikennehankkeita. Hankealueen ympäristössä valtatie 28 ja kantatie 88 on merkitty valtatie/kantatie -merkinnällä, jonka suunnittelumääräyksessä todetaan: ”Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti taajamien, kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä”. Seututie 599 on merkitty seututie, yhdystie tai pääkatu -merkinnällä.

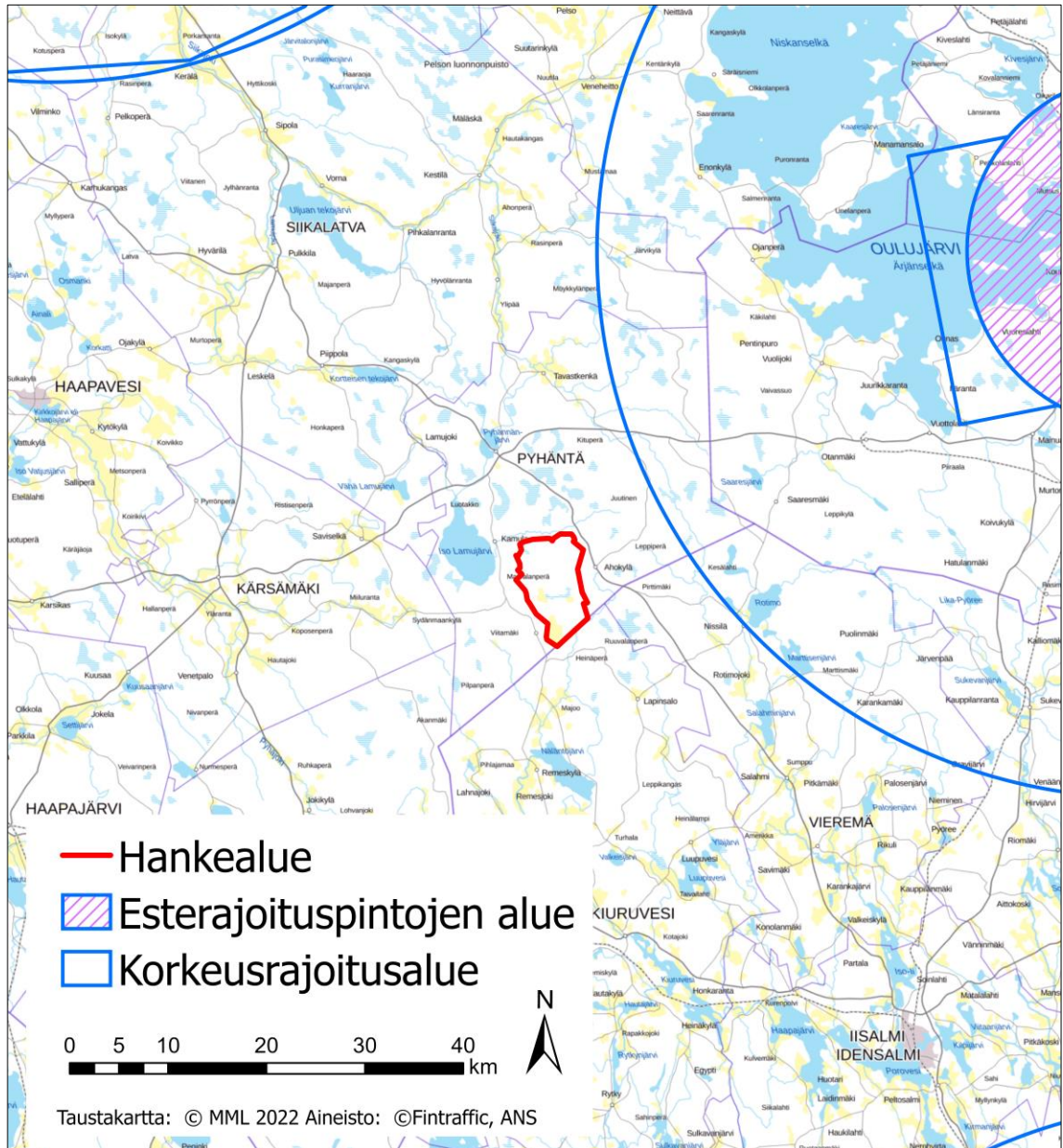
Hankealuetta lähimmät satamat ovat Kokkolan, Kalajoen ja Raahen satamat. Kokkolan satamasta hankealueelle on noin 180-185 kilometriä, Kalajoen satamasta noin 160 kilometriä ja Raahen satamasta noin 130 kilometriä suurten erikoiskuljetusten tavoiteverkkoa pitkin. Kokkolan satamasta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee seututietä 756 (Satamatie) seututielle 749 (Pohjoisväylä), jota pitkin kuljetaan valtatielle 8 (Pohjanlahdentie). Valtatietä 8 SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee Kokkolan itäpuolella valtatielle 28 (Kajaanintie), jota edetään aina hankealueen pohjoispuolelle asti. Hankealueen länsipuolelle kuljetusreitti on SEKV-verkkoon kuulumatonta seututietä 599 pitkin ja hankealueen itäpuolelle SEKV-verkkoon kuuluvaa kantatietä 88 pitkin. Kulku hankealueelle tapahtuu todennäköisesti Konnunsuontien ja Ruuhikankaantien yksityisteitä pitkin. Kalajoen satamasta kuuluva kuljetusreitti kulkee SEKV-verkkoon kuulumatonta yhdystietä 7771 (Repolantie) SEKV-verkkoon kuuluvalla valtatielle 8 (Kokkolantie). Kuljetusreitti jatkuu SEKV-verkkoon kuulumattomana valtatie 27 (Ylivieskantie) pitkin Ylivieskaan saakka, josta erikoiskuljetusreittinä valtatie 28 hankealueen pohjoispuolelle asti. Kuljetusreitti Raahen satamasta kantatietä 88 (Kantatie/Raahentie/lisalmentie) pitkin Pyhännälle hankealueen itäpuolelle asti kuuluu suurten erikoiskuljetusten tavoiteteieverkkoon.



Kuva 10.27. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot lähimmistä satamista hankealueelle.

10.12.2 Lentoliikenne

Hankealue ja sähkösiirtoreitit eivät sijoitu lentoasemien minimisektorikorkeuden (MSA = Minimum Sector Altitude) lentoestealueille. Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, noin 65 kilometrin etäisyydellä koillisen suuntaan. Lähin lentopaikka sijaitsee Kärsämäellä, noin 32 kilometrin etäisyydellä hankealueesta länteen. Kantatiellä 88 on Vieremän varalaskupaikka hankealueen kaakkoispuolella noin 16 kilometrin etäisyydellä.



Kuva 10.28. Lentoestealueet hankealueen läheisyydessä.

10.12.3 Vaikutukset liikenteeseen ja ilmailuturvallisuuteen

Vaikutusten tunnistaminen

Vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu erityisesti hankkeen rakentamisen aikaisista kuljetuksista. Merkittävä osa kuljetuksista syntyy voimalapaikkojen ja huoltoteiden rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen sekä perustuksiin tarvittavan betonin kuljetuksesta. Vähäisempi määrä kuljetuksista aiheutuu varsinaisten tuulivoimalakomponenttien, kuten lapojen ja konehuoneen, sekä voimajohtokomponenttien, kuten voimajohtopylväiden ja kaapelikelojen, kuljetuksista. Voimaloiden osia tuodaan hankealueelle

erikoiskuljetuksina, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Vaikutuksen laajuus riippuu muun muassa siitä, missä määrin hanke lisää nykyisten teiden liikennemääriä ja mikä on kyseisten teiden sietokyky liikennemäärien kasvun suhteen.

Hankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu tuulivoimaloiden huoltokäynneistä. Lisäksi tuulivoimalat itsessään voivat vaikuttaa teiden ja rautateiden liikenneturvallisuuteen, sillä tuulivoimaloiden lavoista voi pudota joissakin olosuhteissa jäätä. Lisäksi tuulivoimalan lapojen pyöriminen tai välke voi vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn heikentävästi. Näiden riskien minimoimiseksi Liikennevirasto laati Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), jossa on annettu ohjeet tuulivoimaloiden suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteihin ja rautateihin. Lisäksi tulee noudattaa Liikenneviraston määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (Liikennevirasto 2018).

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

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

Vaikutusalue

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille.

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden ja voimajohdon 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.

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

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

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

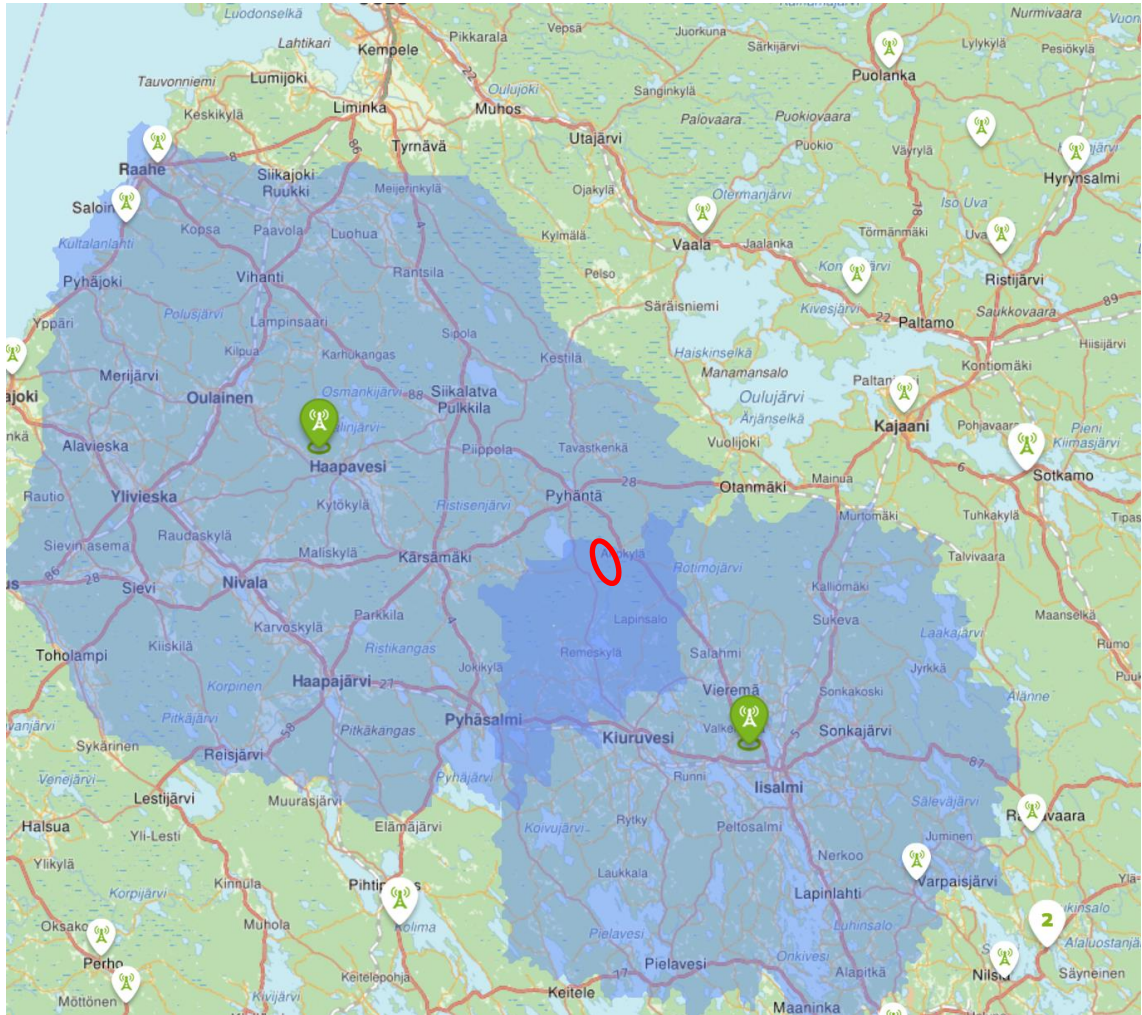
10.13 Viestintäyhteydet ja tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Konnunsuon hankkeessa on pyydetty puolustusvoimilta lausunto lokakuussa 2020. Puolustusvoimat on lausunut, että ei vastusta hanketta. Lausunto on pyydetty 23 voimalalle, joiden kokonaiskorkeus on 300 metriä. Hankkeessa tulee pyytää uusi lausunto puolustusvoimilta viimeistään

rakennuslupavaiheessa, jos voimaloiden määrä on enemmän kuin 23 tai sijainti oleellisesti muuttunut lausuntopyynnön aikaisesta tilanteesta.

Digita Oy:n TV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Haapaveden lähetasemalta (kuva 10.29) tai Iisalmen lähetasemalta. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa häiriöitä antenni-tv –vastaanottoon mikäli tuulivoimalat sijoittuvat lähetaseman ja vastaanottimen väliin.

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 80 kilometrin etäisyydellä hankealueesta.



Kuva 10.29. Antenni-tv –vastaanotto Konnunsuon ympäristössä. Haapaveden ja Iisalmen asemat merkitty vihreällä, Konnunsuon tuulivoimapuisto suurpiirteisesti punaisella renkaalla. (Kuvakaappaus Digita Oy:n AntenniTV:n kartta ja saatavuus -karttapalvelusta 2022).

10.13.1 Vaikutukset tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

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

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

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

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTENARVIOINTI

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

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

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

Tuulivoimalat voidaan havaita ilmatieteenlaitoksen säätutkissa. Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan voimaloita ei tulisi sijoittaa alle viiden kilometrin etäisyydelle säätutkista. Vaikutukset tulee arvioida, jos voimalat sijaitsevat alle 20 km etäisyydellä säätutkista. Tämän tuulivoimahankkeen osalta vaikutuksia säätutkiin ei arvioida tarkemmin, koska ne ovat yli 80 kilometrin etäisyydellä.

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 merkittävimpana melunlähteenä on ajoittainen metsätyökoneista kantautuva melu.

10.14.1 Meluvaikutukset

Vaikutusten tunnistaminen

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

Mahdollisesti meluksi koettua ääntä syntyy myös hankkeen aiheuttamasta liikenteestä.

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

Vaikutusalue

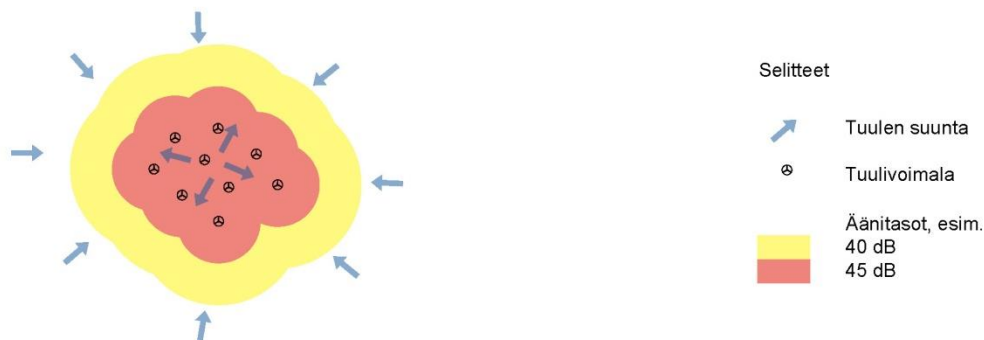
Äänen tai melun vaikutukset ulottuvat niin laajalle alueelle kuin ääni tai melu on havaittavissa. Tuulivoimaloiden äänen vaikutusalueen laajuus riippuu valittavasta voimalatyyppistä ja sen lähtöäänitasosta sekä voimalaitosten koosta. Vaikutusarvioinnissa tarkastellaan myös sitä, aiheuttavatko tuulivoimapuiston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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

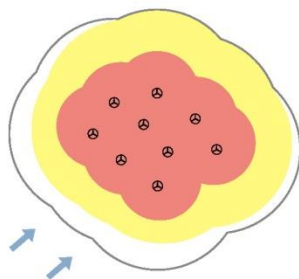
Tuulivoimaloiden tuottaman äänen mallintamisessa noudatetaan ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)” sekä ISO 9613-2-standardia. Tuulivoimaloiden äänen vaikutukset arvioidaan WindPRO-ohjelmalla suoritetun mallinnuksen pohjalta asiantuntija-arviona. WindPRO-ohjelmisto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

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

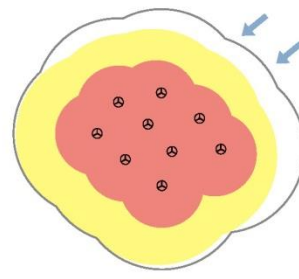
Mallinnuksen perusteella laaditaan kartat, joissa esitetään hankevaihtoehtojen tuottamat keskiäänitasot (LAeq). Kartoissa esitetään 40–45 dB:n keskiäänitasojen vyöhykkeet 5 dB:n välein.



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



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli lounaasta.



Todellinen melun leviämisalue, vallitseva tuuli koillisesta

Kuva 10.30. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alarivissä.

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

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

Rakentamisen aiheuttamaa melua arvioidaan sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja leviävän suppealle alueelle. Tuulivoimapuiston huollon aiheuttamaa melua ei tarkastella, koska

huoltotoimia tehdään harvoin, noin 2 kertaa vuodessa ja niiden pääasiallinen ääntä aiheuttava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

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

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

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

Melun ohjearvot

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

Taulukko 10-17. Tuulivoimaloiden melutason ohjearvot ulkona (Valtioneuvoston asetus 1107/2015).

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

Matalataajuinen melu

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

Taulukko 10-18. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset matalien taajuuksien toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa.

Terassin 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. Hankealueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

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 Trafin ohjeiden mukaan. Valot ovat joko valkoisia vilkkuvia tai jatkuvasti palavia punaisia valoja. Lentoestevalot lisäävät hankealueen valopisteiden määrää. Valojen näkyminen muuttaa myös alueen maisemakuvaa.

Vaikutusalue

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

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

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

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

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

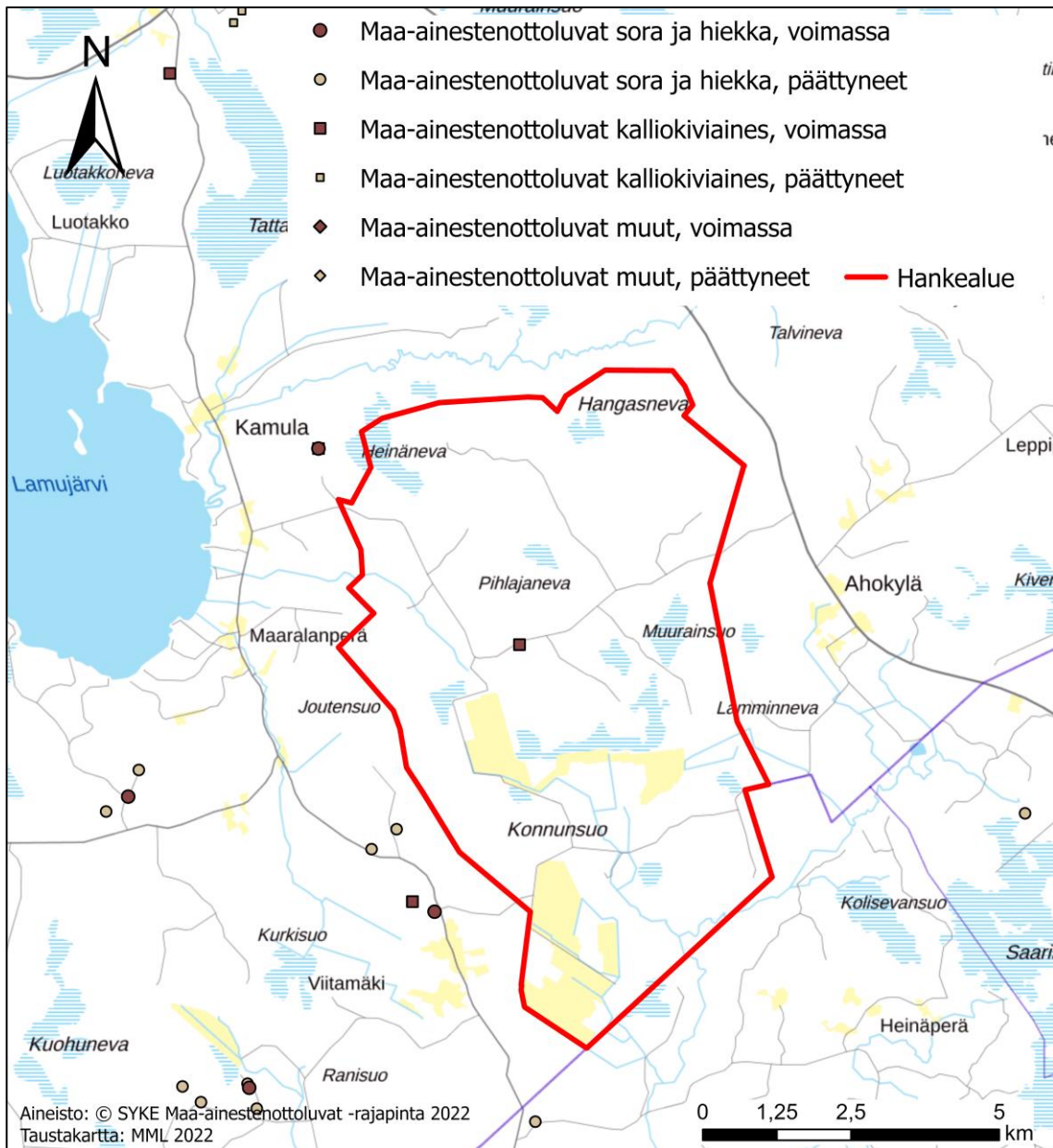
Mallinnuksen perusteella laaditaan asiantuntija-arvio varjonmuodostuksen merkittävydestä sekä varjonmuodostuksen mahdollisesti aiheuttavasta haitasta. Arviossa huomioidaan vaikutusalueella sijaitsevat herkätkohteet, eli lomakiinteistöt ja vakituinen asutus. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan eri hankevaihtoehtoissa 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

Hankealueen keskiosaan sijoittuu yksi voimassaoleva kalliokiviaineksen maa-ainestenottolupa, Ruuhikankaannokka. Ottolupa on voimassa vuoteen 2030 saakka. Turvetuotanto alueella on päättynyt.



Kuva 10.31. Hankealueelle sijoittuvat maa-ainestenottoluvat. Tumman ruskealla merkinnällä olevat luvat ovat voimassa, vaalean ruskeat päättyneitä. Lähde: Syke maa-ainestenottoluvat -rajapinta 11.3.2022

Kaivosrekisterin karttapalvelun mukaan hankealueen pohjoisosaan kohdistuu Arctic Minerals Exploration AB:n varausilmoitushakemus. Tutkittavat mineraalit ova kulta, sinkki, kupari ja lyijy. Hakemus on jätetty heinäkuussa 2022. Muilta osin hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on pääasiassa osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys, luonnon tarkkailu) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous).

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 asuinympäristön 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.

Hankkeen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset voivat liittyä esimerkiksi siihen, miten tuulivoimapuiston ja voimajohdon 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 rakentamisen että sen toiminnan aikana. Erityisesti rakentamisen aikaiset aluetaloudelliset ja työllisyysvaikutukset ovat usein merkittäviä.

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

Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tärkeimmät lähtötiedot saadaan hankkeen muiden vaikutustyyppien vaikutusarvioinneista, kuten vaikutuksista maankäyttöön, maisemaan, luontoon, äänimaisemaan sekä valo-olosuhteisiin.

Vaikutusten arvioinnin tueksi ja paikallisen osallistumisen lisäämiseksi toteutetaan asukaskysely. Kysely kohdennetaan yhteensä 500 kotitalouteen hankkeen lähialueella. Postitse toteutettava kysely lähetetään hanketta ja voimajohtoreittejä 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 asumisviihtyvyyteen. Kyselyssä käytetään monivalintakysymysten lisäksi avoimia kysymyksiä, joihin asukkaat voivat vastata vapaamuotoisesti. Kyselyn mukana lähetetään asukkaille tiivis kuvaus hankkeesta.

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

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

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

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

10.18 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 μ T). 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 sähkön 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 mikrotlesla (μ T). 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 käyttäjäajuisille (50 Hz) sähkökentille on 5 kV/m ja magneettikentille 100 μ T, 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 10-19. Euroopan unionin neuvoston suositus (1999/519/EY) väestön sähkömagneettisille kentille altistumisen rajoittamisesta.

	Suositusarvo, merkittävän ajan altistus
Sähkökenttä, kV/m	5
Magneettikenttä, μ T	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 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 10–19), joten arvon soveltaminen nykyisessä sähköön perustuvassa yhteiskunnassa on käytännössä mahdotonta.

Taulukko 10-20. Magneettivuon tiheyksiä eri etäisyyksillä kodin sähkölaitteista (Säteilyturvakeskus 2006).

Laitte	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 µT ei mittausten mukaan ylity voimajohdoilla Suomessa käytössä olevilla jännitteillä (≤400 kilovoltia). 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. Hankealueen lähistölle myöhemmin vireille tulevien muiden hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset arvioidaan niiden suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä.

Ihmisiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia arvioidaan erityisesti maisemaan ja virkistysmahdollisuuksiin kohdistuvien vaikutusten osalta. Melu- ja varjostusmallinuksista tehdään tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutusarviointit.

Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten osalta arvioidaan yhteisvaikutuksia noin 20-25 kilometrin säteellä olevien tuulivoimapuistojen tai tuulivoimahankkeiden kanssa sekä huomioidaan myös etäämpänä jo toiminnassa ja rakenteilla olevat tuulivoimalat tai suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet 50 kilometrin säteellä. Etenkin pyritään arvioimaan miten useat voimalat vaikuttavat herkkien kohteiden maisemakuvaan (asutus, avoimet merkittävät pelto-, suo- ja vesialueet, arvokkaat maisema-alueet). Maisemavaikutusten yhteisvaikutusten arviointi painottuu noin 10 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista. Yhteisvaikutuksia arvioidaan myös etäämmällä sijaitsevien tuulivoimapuistojen osalta.

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.

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

LÄHTEET

- BirdLife Suomi, 2021. FINIBA, IBA ja MAALI-alueet. <<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>>
- 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 14.6.2022.
- FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy. 2012-2019. Linnustovaikutusten arviointeja ja linnuston seurantaraportteja eri tuulivoimahankkeissa.
- Finanssialan keskusliitto. 2016. Tuulivoimalan vahingontorjunta. Turvallisuusohje.
- Fingrid Oyj (2022a). Voimajohtojen sähkö- ja magneettikentät. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/fingrid-voimajohtojen_sahko_ja_magneettikentat_web.pdf>
- Fingrid Oyj (2022b). Voimajohtojen huomioon ottaminen yleis- ja asemakaavoituksessa sekä maankäytön suunnittelussa. <<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asebakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf/>>
- GTK (2021a). Digitaalinen kallioperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2021b). Digitaalinen maaperäkartta 1:200 000. Geologian tutkimuskeskus.
- GTK (2021c). Happamien sulfaattimaiden yleiskartoitusaineisto 1: 250 000. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu: 10.2.2021. Internet: http://www.gtk.fi/tietopalvelut/palvelukuvaukset/happamat_sulfaattimaat.html
- 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 (2020). 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/bioenv/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.
- Koistinen, J. 2004: Tuulivoimaloiden linnustovaikutukset. Suomen ympäristö 721. Ympäristöministeriö. Helsinki. 42 s.
- Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) (2018). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. – Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 5/2018. 925 s.
- Kunnat.net. Tietopankit/Tilastot. Asukasluvut.
- Liikennevirasto. 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- 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.
- Liikennevirasto 2018. Liikenneviraston määräys johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle. LIVI/44/06.04.01/2018.
- Liikennevirasto 2018. Sähkö- ja telejohdon ja maantiet. Liikenneviraston ohjeita 3/2018.
- Luonnonsuojelulaki (1096/1996) ja -asetus (160/1997).
- Luonnonvarakeskus (2019). Puuston ikä ja kasvupaikkatiedot. <http://kartta.luke.fi/opendata/valinta.html>
- Luonnonvarakeskus (2021). Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I. 2021: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021.

- Luonnonvarakeskus (2022). Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Johansson, H., Harmoinen, J., Helle, I., Mäntyniemi, S. ja Kojola, I. 2022: Susikanta Suomessa maaliskuussa 2022. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2022
- Luontodirektiivi (1992/43/ETY)
- Maanmittauslaitos (2022). Maastotietokanta <<https://tiedostopalvelu.maanmittauslaitos.fi/tp/kartta>>
- Metsälaki (1093/1996)
- Museovirasto. 2021. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. www.rky.fi
- Museovirasto (2021). Muinaisjäännösrekisteri, <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (viitattu 12.12.2021)
- Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskus ja ympäristöministeriö, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. 346 s.
- Opetusministeriö. 1963. Suomen muinaismuistolaki 295/1963.
- Pohjoismaiden ministerineuvosto (2002). Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa – opas pohjoismaiseen käytäntöön.
- Pohjois-Pohjanmaan liitto (2015). Pohjois-Pohjanmaan rakennettu kulttuuriympäristö 2015. Kuntakohtaiset inventointiraportit
- 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 2016: Tuulivoimarakentamisen vaikutukset muuttoliinustoon Pohjois-Pohjanmaalla. Selvitys Pohjois-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaavaa varten. 59 s.
- Ryttäri, T., Kalliovirta, M. & Lampinen, R. 2012. Suomen uhanalaiset kasvit. Tammi.
- Suomen lajitietokeskus, 2022. Laji.fi-tietokanta. <https://laji.fi/>
- Suomen metsäkeskus, 2021–2022. Avoimet paikkatietoaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto>
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry. 2022. Tuulivoimahankkeet Suomessa.
- Suomen Tuulivoimayhdistys ry (2022). Tuulivoimatuotanto.
- Suomen ympäristökeskus (2021). Avoin tieto –paikkatietopalvelut. Viitattu: 16.1.2022. Internet: http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat
- SYKE. 2015: Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa – IMPERIA-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.
- Tilastokeskus, ruututietokanta (2020). Väestöruutuaineisto 1 km x 1 km <<http://tilastokeskus.fi/tup/rajapintapalvelut/vaestoruutuaineisto.html>>
- Tilastokeskus 2022, tuotteet ja palvelut, tietoa alueittain, kuntien avainluvut, Pyhäntä.
- Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014: Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry. (päivätty 14.5.2014). 21 s. + liitteet.
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2013. Sähkömarkkinalaki 588/2013.
- Väisänen, R.A., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. Otava, Keuruu. 567 s.
- Väylävirasto (2022). Tierekisteri.
- Weckman, E. 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö.
- Wecman & Yli-Jama. 2003. Mastot maisemassa. Ympäristöopas 107, Alueiden käyttö.
- 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. 1999. Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999.
- Ympäristöministeriö. 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. Suomen ympäristö 14/2013, rakennettu ympäristö, 60 s.
- Ympäristöministeriö. 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014.

Ympäristöministeriö 2016: Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 6 | 2016. Rakennettu ympäristö. 25 s.

Ympäristöministeriö. 2016. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. Suomen ympäristö 1/2016.

Ympäristöministeriö. 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2016.

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).