SOLARWIND FINLAND OY

IITIN ANHAVAN TUULIVOIMAHANKE

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

24.1.2025 JULKINEN



320270

REV: A2

TIIVISTELMÄ

Hankkeen kuvaus

Solarwind Finland Oy suunnittelee Iitin kunnan itäosaan, Anhavan alueelle tuulivoimapuistoa. Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu Iittiin Kausalan kuntakeskuksesta noin 4 km itään, KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen pohjoispuolelle. Tuulivoima-alueelle on suunnitteilla enintään 6 maatuulivoimalaa. Alueen pinta-ala on noin 890 ha.

Anhavan tuulivoimahanke koostuu tuulivoimapuistosta ja siihen tarvittavasta sähkönsiirrosta sekä akkuvarastosta. Tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi sähköasema, akkuvarasto, maakaapelit tuulivoimaloilta sähköasemalle sekä tarvittavat huoltotiet ja nostoalueet.

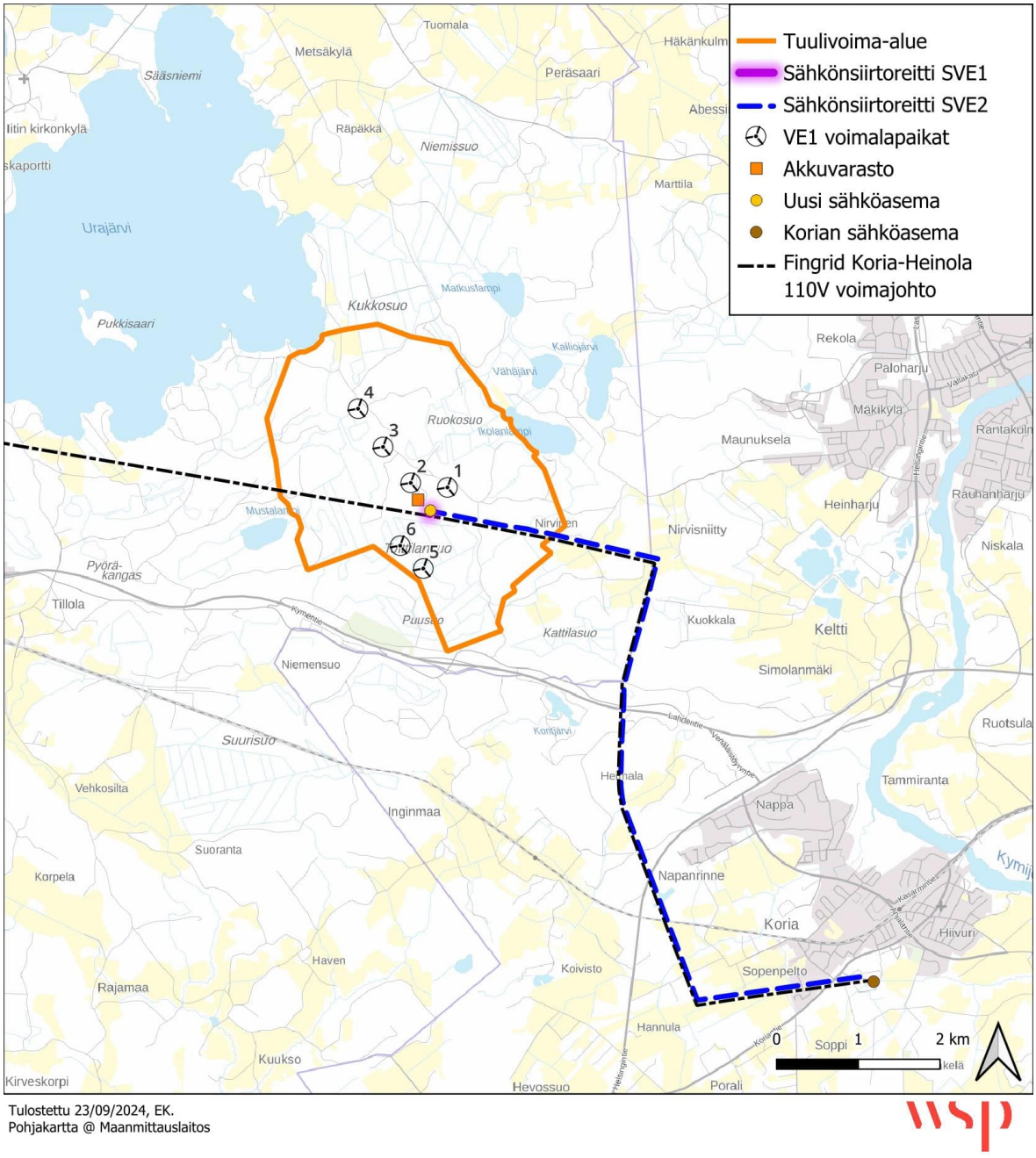
Tuulivoima-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Tuulivoima-alueen sisällä on maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja sekä yksittäisiä rakennuksia, kuten Anhavan ulkoilumaja. Tuulivoima-alue rajautuu lounaassa KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. Tuulivoima-alueen halki kulkee kaksi Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohtolinjaa (Koria-Heinola), johon tuulivoimahanke voidaan mahdollisesti liittää oman sähköaseman välityksellä.

Arvioidut vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoima-aluetta sekä mahdollisia sähkönsiirtoreittejä (hankealue). Tuulivoima-alueen osalta tarkastellaan vaihtoehtoja VE1 ja VE0. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan 6 kokonaiskorkeudeltaan 262 m ja yksikköteholtaan 7–8 MW:n tuulivoimalaa ja tuulivoima-alueen kokonaisteho on maksimissaan 48 MW. Lisäksi vaihtoehtona VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä.

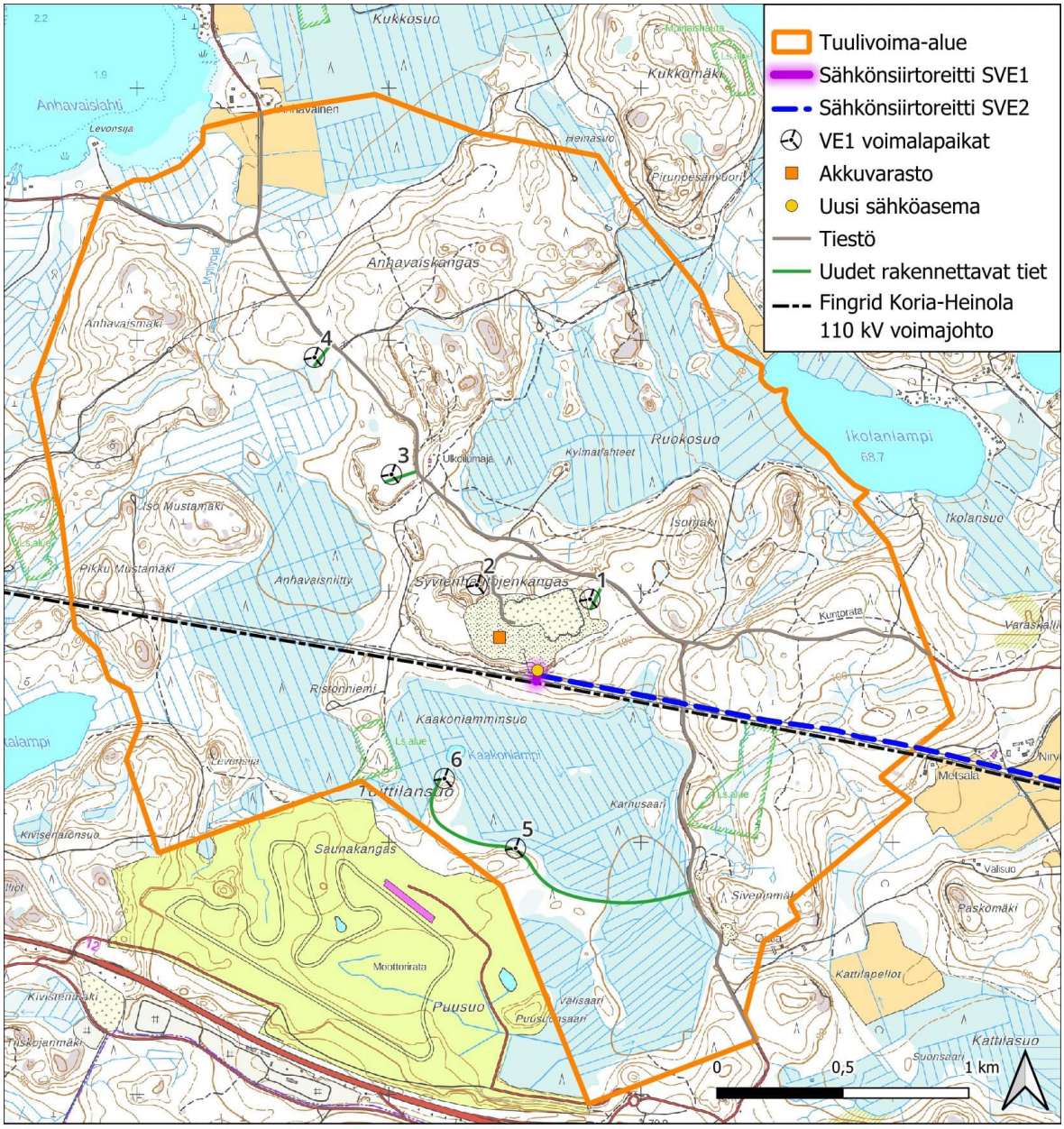
Ensisijaisesti tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingrid Oyj:n Koria-Heinola 110 kV voimajohtoon oman sähköaseman kautta (SVE1). Mikäli voimajohtoon liittyminen ei ole mahdollista hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, tarkastellaan myös noin 10,5 km pituisen maakaapelin rakentamista Korian sähköasemalle (SVE2).

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti sekä tuulivoima-alueen toiminnot on esitetty alla olevissa kuvissa (Kuva 1.1 ja Kuva 1.2)



Tulostettu 23/09/2024, EK.
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

Kuva 1.1 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti.



Kuva 1.2 Hankevaihtoehto VE1, sähköaseman ja akkuvaraston vaihtoehtoiset sijainnit, alueen sisäinen sähkönsiirto sekä huoltotiet.

YVA-menettely

Tämä arviointiselostus perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. YVA-menettely toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1. momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-menettelyn avulla

pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-menettely muodostuu kahdesta päävaiheesta, YVA-ohjelmasta ja YVA-selostuksesta. YVA-ohjelmavaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma, joka sisältää hankealueen nykytilan kuvauksen, suunnitelman arvioitavista vaikutuksista sekä kuvauksen vaikutusten arvioinnin menetelmistä. Yhteysviranomaisena toimiva ELY-keskus kuuluttaa YVA-ohjelman ja asettaa sen nähtäville kuukauden ajaksi, jolloin kaikki halukkaat saavat jättää ohjelmasta mielipiteitä ja muistutuksia.

YVA-ohjelmavaiheessa käynnistyvät maastoinventoinnit, joiden tuloksia hyödynnetään vaikutusten arvioinneissa. YVA-selostukseen kootaan vaikutusten arvioinnit. YVA-selostus on tehty arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Yhteysviranomaisena toimiva ELY-keskus kuuluttaa ja asettaa YVA-selostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Kun yhteysviranomainen on kuuluttanut YVA-selostuksen, järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnista kansalaisille ja sidosryhmille yleisötilaisuus.

Tarkistettuaan arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen huomioi myös YVA-selostuksesta annetut mielipiteet. Perusteltu päätelmä ja YVA-selostus on otettava huomioon hanketta koskevissa lupamenettelyissä.



Kuva 1.3 YVA-menettelyn vaiheet.

Arvioidut vaikutukset

Tässä YVA-selostuksessa on arvioitu seuraavat vaikutukset:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön
- Vaikutukset maisemaan, kulttuuriympäristöön sekä arkeologiseen kulttuuriperintöön
- Vaikutukset pohja- ja pintavesiin
- Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin
- Vaikutukset luonnonsuojeluun ja luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin sekä muihin huomionarvoisiin eläimiin
- Vaikutukset linnustoon
- Vaikutukset luonnonvaroihin
- Meluvaikutukset
- Välkevaikutukset
- Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset liikenteeseen
- Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin
- Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Yhteenveto hankkeen vaikutuksista

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Iitin kunta on siirtynyt Kymenlaaksosta Päijät-Hämeen maakuntaan vuoden 2021 alussa, ja maakuntakaavoituksesta vastaava maakuntaliitto alueella on Päijät-Hämeen liitto. Iitin kunnassa ja hankealueella on kuitenkin voimassa Kymenlaakson vaihemaakuntakaavat: energiamaakuntakaava, kauppa- ja merialue, maaseutu ja luonto sekä taajamat ja niiden ympäristöt. Hankealue ulottuu sähkönsiirtoreitin ja vaikutusalueen osalta myös Kymenlaakson maakunnan alueelle, missä on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040.

Tuulivoima-alueen etelä- ja länsiosa sijoittuu Kausalan-Kirkonkylän osayleiskaava-alueelle. Koillisosa on pääosin yleiskaavan ulkopuolista aluetta. Alueen koillisreunalle, Ikolan-lammen rantaan ulottuu Pyhäjärven-Leininselän-Urajärven yleiskaava-alue. Sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalle sijoittuu Kouvolan keskeisen kaupunkialueen yleiskaava sekä pieneltä osin Korian osayleiskaavan muutos ja laajennus. Tillolan moottoriurheilukeskuksen asemakaava KymiRingin ympäristössä ulottuu hieman tuulivoima-alueelle.

Yhdyskuntarakenteeltaan tuulivoima-alueen lähiympäristö luokitellaan harvaksi maaseutuasutukseksi. Tuulivoima-aluetta lähin vakituinen ja vapaa-ajan kiinteistö sijaitsevat tuulivoima-alueen rajalla. Vapaa-ajan asutusta sijaitsee erityisesti tuulivoima-alueen luoteispuolella Urajärven rannalla sekä koillispuolella sijaitsevien järvien ja lampien rannoilla. Lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sekä vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,5 kilometrin etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

Tuulivoima-alueen koillispuolella sijaitsee Kouvolan puolelle jatkuva Anhavan kuntopolku, joka on talvisin hiihtokäytössä. Anhavan kuntopolku liittyy tuulivoima-alueen keskellä Kausala-Anhavan ulkoilu/pyöräilyreittiin. (Iitin karttapalvelu) Tuulivoima-alueen keskellä sijaitsee Anhavan maja/laavu. Koko alueella saa liikkua jokaisenoikeuksien puitteissa. Tuulivoima-alueella myös metsästetään, ja alueella toimii useita metsästysseuroja.

Tuulivoima-alueen itäpuolella sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella sijaitsee muutama asuinrakennus. Sähkönsiirtoreitti SVE2 päättyy Korian sähköasemalle, joka sijaitsee Korian taajamassa. Taajamassa reitin läheisyydessä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hankealuetta tultaisiin jatkossakin käyttämään pääasiassa metsätalousalueena.

Vaihtoehdon VE1 aiheuttamien vaikutusten merkittävyys on vähäinen kielteinen. Tuulivoima-alueella on yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kannalta joitakin herkkiä kohteita.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 aiheuttamien vaikutusten suuruudeksi kokonaisuutena arvioidaan vähäinen kielteinen, sillä sähkönsiirtoreitti sijoittuu nykyiseen johtoaukeaan. Sähkönsiirtoreitin SVE2 läheisyydessä on joitakin herkkiä kohteita.

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416–5

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Anhavan tuulivoima-alue sijaitsee kahden maisemamaakunnan rajalla. Tuulivoima-alue kuuluu maisemamaakuntajaossa Itäiseen Järvi-Suomeen ja tarkemmin Lounais-Savon järviseutuun. Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunta ja Eteläinen viljelyseutu.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden tarkastelu jakautuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin. Hankealueen sisään ei rajaudu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Hankkeen lähialueelle (2–5 km etäisyydelle) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja yksi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Lisäksi laajemmalle tarkastelualueelle sijoittuu kaksi maailmanperintökohdetta: Verla (etäisyys noin 18 km) ja Struven ketju (etäisyys noin 31 km).

Alueen maisemaa leimaavat Salpausselät, jotka kulkevat alueen poikki länsi-luodesuuntaisina. Asutus on sijoittunut Salpausselkien yhteyteen ja pääväylien varteen. Kouvolan kaupunki on muodostunut maiseman solmukohtaan ensimmäisen Salpausselän ja Kymijoen risteämään. Muita maiseman solmukohtia ovat Inkeroisen ja Elimäen kylät, joissa kulttuurihistoria yhdistyy alueelle tyypilliseen maisemaan. Pohjoisessa maiseman solmukohta on Hiidenvuoren alue, jonka ympäristössä on kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Merkittävimmät näkymät avautuivat Hiidenvuoren huipulta ja Korian silloilta. Muita avoimia näkymiä avautuu suurimpien peltojen ja vesistöjen ylle.

Vaihtoehdossa VE0, jossa hanketta ei lainkaan toteuteta, ei muodostu maisemavaikutuksia.

Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE1 suuri kielteinen, painottaen voimakkainta arviota muutoksen suuruudesta. Muutos vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisissä määrin heikentävästi, sillä voimalat muuttavat suhteellisen pienipiirteisen maiseman mittakaavaa, mutta voimaloiden vähäinen määrä lieventää muutoksen suuruutta.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen muutoksen merkittävyydeksi arvioidaan ei muutosta, sillä sähkönsiirto sijoittuu nykyisen johtoaukean reunaan. Sähkönsiirto näkyy välittömään lähiympäristöön, mutta ei aiheuta muutoksia maiseman ominaispiirteiden säilymiseen ja luonteeseen, sillä maisemaan ei rakenneta uusia elementtejä.

Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi entuudestaan tunnettua muinaisjäännöstä sekä arkeologisessa inventoinnissa löydettiin tuulivoima-alueelta neljä uutta arkeologista kohdetta. Yksi uusista kohteista on muu kulttuuriperintökohde, historiallisen ajan vesimylly, ja loput ovat tervahautoja. Entuudestaan tunnetut kohteet ovat maarakenne sekä röykkiö.

Vaihtoehdon VE0 vaikutusten merkittävyys on vähäinen myönteinen, sillä arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyi joitakin uusia, ennen tuntemattomia kohteita.

Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys on arvioitu olevan vähäinen kielteinen. Vaihtoehdossa VE1 lähin rakennettava tuulivoimala sijoittuu noin 230 m päähän uudesta löydetystä muinaismuistokohteesta. Kaikki tuulivoima-alueella sijaitsevat arkeologiset kohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, sähköaseman, akkuvaraston, sähkönsiirron ja huoltoteiden sijoittelussa.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdolla ei ole vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön. Sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalla ei sijaitse entuudestaan tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä uusia kohteita löytynyt myöskään maastoinventoinnissa.

Vaikutukset maa- ja kallioperään

Tuulivoima-alueen maanpinnan topografia on vaihtelevaa ja maanpinnankorkeus vaihtelee välillä +67…+104. Tuulivoima-alueen kallioperä koostuu viborgiitista. Tuulivoima-alueen kallioiden reunamat ovat moreenia. Alueella sijaitsee useampia ojitettuja sara- ja rahkaturvesoita. Tuulivoima-alueen keskiosassa sijaitsee harjumuodostuma, jossa on lajittunutta hiekkaa. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella esiintyy em. mainittujen maalajien lisäksi myös savea. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä.

Osa Saunakankaan valtakunnallisesti arvokkaasta (arvoluokkaa 3) reunamoreenimuodostumasta sijaitsee tuulivoima-alueen kaakkoisosassa.

Tuulivoima-alueelle tai sähkönsiirtoreittien varrelle ei sijoitu pilaantuneita tai mahdollisesti pilaantuneita kohteita. Sähkönsiirtoreitin SVE2 läheisyyteen (noin 100 m) sijoittuu yksi pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde.

Vaihtoehdon VE1 toteuttamisen vaikutusten merkittävyys alueen maa- ja kallioperään on arvioitu suureksi kielteiseksi, sillä tuulivoima alueella sijaitsee valtakunnallisesti arvokas reunamoreenimuodostuma.

Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei arvioida olevan muutosta alueen maa- ja kallioperään. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutuksen merkittävyys alueen maa- ja kallioperään arvioitiin olevan vähäisen kielteinen.

Vaikutukset luonnonvaroihin

Anhavan tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä on GTK:n karttatulkinnan perusteella tunnistettu pohjaveden yläpuolisia maa-ainesmuodostumia sekä kiviainesvarantoja. Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, jonka takia tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten perusteella alueella on tehty 2010-luvulla runsaasti harvennus- ja avohakkuita.

Tuulivoima-alueen pohjoisosaan sijoittuu osittain Anhavaisten peltoalue. Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita. Sähkönsiirtoreitit ylittävät myös peltoalueita Nirvisniityllä ja Korian alueella.

Tuulivoima-alueen kokonaisalasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä (metsätalous, marjastus, metsästys ym.) voidaan jatkaa. Hankkeella on paikallisia vaikutuksia tuulivoimapuiston rakentamisessa menetettyyn maa-alaan. Alueella voi kulkea vapaasti jokaisenoikeuksien puitteissa. Ainoastaan sähköaseman ja akkuvaraston alue aidataan. Hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston alue todennäköisesti pysyisi pääasiassa metsätalouskäytössä eikä hankkeella olisi vaikutuksia alueen luonnonvarojen käyttöön.

VE1 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. Huoltotiestön osalta uutta tiestöä on tarve rakentaa vain 1,7 km, joten maankäyttö ei siltä osin merkittävästi muutu. Sähköasema ja akkuvarasto on tarkoitus sijoittaa vanhalle maa-ainestenottoalueelle. Alueella on myös GTK:n arvioimia maa- ja kiviainesalueita, mutta voimassa olevia maa-aineslupia tuulivoima-alueella ei tällä hetkellä ole. Maankäytön muutokset ja tuulivoimapuiston estevaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat pitkäkestoisia, mutta hankealueen kokonaispinta-alasta kuitenkin vain pieni osa muuttuu.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 ei arvioida aiheuttavan muutosta luonnonvarojen käytön tai käytön estymisen kannalta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen, sillä vaihtoehdossa rakennetaan 10,5 km pitkä maakaapeli ja kaivussa poistetaan ja käytetään maa-aineksia. Muuten luonnonvarojen käyttö esimerkiksi maankäytön kannalta ei muutu kummassakaan sähkönsiirtovaihtoehdossa.

Pohjavesivaikutukset

Ruokosuon pohjavesialue sijaitsee lähes kokonaan tuulivoima-alueella. Alue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka). Ruokosuon pohjavesialueella on Kouvolan Vesi Oy:n käytössä oleva vedenottamo. Miehonkankaan pohjavesialueen pohjoisosa sijaitsee tuulivoima-alueella. Pohjavesialue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2E-luokka), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen.

Tuulivoima-alueelle rakennettavista voimaloista kolme sijaitsee 1-luokan pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella paikoilla, joilta pohjavesi virtaa läheiselle vedenottamolle. Voimala T1 rakennetaan korkeammalle maastoon, jossa pohjaveden pinta on syvällä, jolloin pumppaamista ei tarvita ja myös riski pohjaveden laadulle on pienempi. Voimalat T1 ja T2 sijoittuvat entisille maa-aineksen ottopaikoille, joissa pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa, eikä suojaavia pintamaakerroksia enää ole.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee tuulivoima-alueella lyhyen matkan ja sijoittuu Ruokosuon pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueelle. Sähkönsiirtoreitti SVE2 alkaa tuulivoima-alueella Ruokosuon pohjavesialueelta ja kulkee tuulivoima-alueen ulkopuolella olevan Napan pohjavesialueen länsiosan poikki.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten vaikutuksia ei tapahdu eikä alueen pohjavesien tilassa ole lähtökohtaisesti odotettavissa muutoksia verrattuna nykytilaan.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdossa VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Voimaloiden vähäinen määrä vähentää vaikutusten suuruutta ja pienentää myös onnettomuusriskiä. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden muutosta ei hankkeesta koidu. Pohjavesiin mahdollisesti päätyvä kuormitus jää paikalliseksi, lyhytaikaiseksi ja määrältään pieneksi. Lisäksi se ei ole laadultaan erityisen haitallista, koostuen lähinnä samentumaa aiheuttavasta kiintoaineskuormituksesta. Mahdollista pohjaveden pinnan alentamista voidaan tarvita rakentamis- ja purkamisvaiheessa.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat 1-luokan pohjavesialueelle, kuitenkin jo olemassa olevaa johtoaukeaa pitkin.

Pintavesivaikutukset

Hankealue sijoittuu Kymijoen vesistöalueelle ja kuuluu Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Tuulivoima-alueella sijaitsee Kaakonlampi, joka on vesilain suojelema alle hehtaarin kokoinen pienvesi. Tuulivoima-alueen luoteisosassa virtaa Myllyoja, joka kulkee lähes koko matkallaan alueen sisällä. Myllyojan arvioidaan PUROHELMI-aineistossa olevan voimakkaasti ihmistoiminnan muuttama ja sen suojeluarvon katsotaan olevan vähäinen. Maastoinventoinnissa havaittiin saukon käyttävän Myllyojaa kulkureittinään. Ihmistoiminnan vaikutus Myllyojan ravinnekuormitukseen on arvioitu vähäiseksi.

Tuulivoima-alueen soistuma-alueet ovat runsaasti ojitettuja. Tuulivoima-alueella kulkee myös runsaasti tiestöä reunaojineen. Tuulivoima-alueen pohjoisosan pintavedet valuvat suo-ojastoa ja Myllyojaa pitkin Urajärveen. Tuulivoima-alueen itäosan vedet päätyvät suo-ojastoa pitkin alueen itäpuolen lampiin kulkeutuen lopulta Urajärveen. Tuulivoima-alueen eteläosan pintavedet kulkeutuvat Kymijokeen Kaakonlamminsuon ojitusuomastoa sekä Autionkosken ojaa ja Akanojaan pitkin.

Hankevaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten vaikutuksia ei aiheudu, eikä alueen vesistöjen tilassa ole lähtökohtaisesti odotettavissa muutoksia verrattuna nykytilaan.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset alueen pintavesiin arvioitiin merkittävyydeltään vähäisesti kielteiseksi, sillä pintavesiin mahdollisesti päätyvä kuormitus liittyy rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja pysyvää haittaa pintavesille ei aiheudu.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi ja sähkönsiirtoreitin SVE2 kohtalaiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueella sijaitsee Natura 2000 -alue sekä PUROHELMI-aineistossa luokkaan 4 luokiteltu oja.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Tuulivoima-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota, mutta alueella on entisiä maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja sekä yksittäisiä rakennuksia, kuten Anhavan ulkoilumaja. Tuulivoima-alueen halki kulkee Fingridin voimajohto, jonka alapuolella kasvillisuus pidetään matalana. Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta joukossa on myös sekametsiä ja koivuvaltaisia lehtimetsiä. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita.

Tuulivoima-alueelle sijoittuu vesilain nojalla suojeltava alle yhden hehtaarin suuruinen lampi, Kaakonlampi. Hankealueen suoalueet, Anhavaisniitty, Ruokosuo ja Toittilansuo ovat ojitettuja turvekankaita. Toittilansuolla sijaitsee kapea-alainen luonnontilainen nevavyöhyke vesilain nojalla suojellun Kaakonlammin ympärillä. Myllyojan lähiympäristössä sijaitsee metsälain 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristökuvio; pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 hyödyntää alueella jo olemassa olevaa voimajohtoa ja sen johtoaukeaa. Tuulivoima-alueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitillä on suurimmaksi osaksi peltoa tai matalaksi raivattua kangasmetsää tai turvekangasta.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueella sijaitsee yksi vesilain mukainen kohde, Kaakonlampi, jota ympäröi metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueella esiintyy ahokissankäpälää (NT). Ahokissankäpälän tyypillinen kasvupaikka on tienpiennar tai muu valoisa ja kuiva avoin ympäristö, joten rakentamisen myötä lajin kasvupaikat muuttuvat vain hetkellisesti.

Natura-alueet ja luonnonsuojelu

Hankealueella ei sijaitse Natura 2000-suojelualueita. Lähin Natura-alue Kukkomäen metsä (FI0404008, SAC) sijaitsee tuulivoima-alueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 450 m tuulivoima-alueen rajasta ja noin 1,5 km lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta.

Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi luonnonsuojelualuetta: yksityisten mailla oleva suojelualue Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) sekä määräaikainen rauhoitusalue Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564). Tupalan luonnonsuojelualue on mustikkatyypin runsaslahopuinen kuusivaltainen sekametsä. Alueella kasvaa kuusen lisäksi mäntyä, koivua ja haapaa. Alue on liito-oravareviirin ydinaluetta ja METSO-kohde. Myös Nuorkorven luonnonsuojelualue on määräaikaisen METSO-suojelun piirissä. Alue täyttää METSO-ohjelman elinympäristökriteerit monimuotoisuudelle merkittävästä kangasmetsästä.

Tuulivoima-alueella sijaitsee myös metsälain 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä: Kaakonlammen ja Myllyojan reunametsät.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Natura- ja luonnonsuojelualueisiin ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 vaikutukset luonnonsuojelualueisiin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Tuulivoima-alueella sijaitsevat luonnonsuojelualueet eivät sijoitu suunniteltujen voimaloiden lähiympäristöön, eivätkä suojelualueiden suojeluperusteet (luontotyypit ja liito-orava) ole erityisen herkkiä epäsuorille häiriöille. Lähin Natura-alue sijaitsee noin 1,5 km päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 voimajohtoaukea rajautuu Nuorkorven luonnonsuojelualueeseen, mutta alue rajautuu jo nyt voimajohtoaukeaan ja muutokset kohdistuvat vain rakennusvaiheeseen.

Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

Hankealueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat viitasammakko, saukko, kirjoverkkoperhonen, liito-orava, suurpedot sekä osa lepakkolajeista. Tuulivoima-alueelta on useita liito-oravahavaintoja eri vuosilta.

Vuoden 2023 maastoselvityksissä tuulivoima-alueelta havaittiin useita saukon käyttämiä alueita ja rajattiin yksi lisääntymisreviiri. Liito-oravan papanoita havaittiin usealta eri paikalta ja alueelle rajattiin neljä elinympäristöä. Viitasammakkoa ei ole havaittu tuulivoima-alueella tehdyissä maastokartoituksissa. Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tuulivoima-alueelta ei rajattu lepakkoselvitysohjeen mukaisia lepakoiden käyttämiä alueita. Kirjoverkkoperhosen osalta alueella havaittiin useita lajille potentiaalisia elinympäristöjä, mutta lajia ei havaittu.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen eläimistöön ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 vaikutusten merkittävyys kokonaisuudessaan alueen eläimistölle arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Lisääntyvä ihmistoiminta ja melu häiritsevät alueen eläimiä ja karkottavat osan

lajeista kauemmas rakentamistoimenpiteiden ja huoltotöiden aikana. Hankkeen metsiä pirstova vaikutus rinnastuu alueella tehtäviin metsätaloustoimiin.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Linnusto

Tuulivoima-alueella tai välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (Important Bird Areas – IBA), Suomelle tärkeitä lintualueita (Finnish Important Bird Areas – FINIBA) eikä maakunnallisesti tärkeäitä lintualueita (MAALI). Tuulivoima-aluetta lähin FINIBA-alue, Pyhäjärvi-Pelinginselkä, sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 4,2 km luoteeseen, joka on myös osa Pyhäjärvi (FI0406003, SAC/SPA) Natura-aluetta. Suojelualueiden linnusto on pääosin vesilintuja, jotka eivät käytä maalla sijaitsevan tuulivoimahankkeen aluetta.

Tuulivoima-alue ei pääosin sijoitu lintujen päämuuttoreiteille tai pullonkaula-alueille, mutta sijoittuu muutaman lajin päämuuttoreitin reuna-alueelle. Vuoden 2023 selvitysten perusteella muuttomäärät olivat tavanomaisia, eikä herkkiä lajeja esiintynyt alueella tavanomaista runsaammin. Kokonaisuudessaan voimalavaihtoehdot aiheuttavat kohtalaista elinympäristön kutistumista, toiminnan aikaisia häiriö- ja estevaikutuksia sekä törmäysriskin alueen pesimälinnustolle.

Tuulivoima-alueella pesi vuoden 2023 selvitysten mukaan 18 huomionarvoista lintulajia. Niistä kolme oli uhanalaisia, kuusi silmälläpidettäviä, seitsemän EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja ja kuusi Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Parimäärät olivat pääosin vähäisiä, mutta huomionarvoisia lajeja esiintyi käytännössä koko tuulivoima-alueella. Huomionarvoisissa lajeissa ei ole erityisen harvinaisia lajeja. Pöllöselvityksessä tehtiin vain muutamia havaintoja pöllölajeista. Selvityksissä löydettiin yksi varpuspöllön pesintä. Pesimälinnustoselvitysten havaintojen perusteella alueelta voitiin tunnistaa kuusi pesimälinnustolle arvokasta aluetta.

Erillisessä päiväpetolintuselvityksessä selvitysalueelta löydettiin yksi asuttu kanahaukan pesä sekä tyhjä suuren petolinnun pesä, kanahaukan sekä varpushaukan pesä. Tyhjien pesien alueet ovat kuitenkin edelleen lajeille sopivia, ja voivat vielä tulevaisuudessa olla lajien käytössä. Selvityksessä löytyi lisäksi uusi suuren petolinnun pesäpuu, jossa oli pesintä ja ainakin yksi poikanen heinäkuussa 2023.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen linnustoon ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Muutto- ja pesimälinnuston osalta vaikutusten merkittävyys vaihtoehdossa VE1 arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Alueella ei juurikaan ole luonnontilaista luontoa, vaan alue on enimmäkseen ihmistoiminnan muovaamaa tyypillistä talousmetsää. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi, mutta metson ja teeren osalta suureksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien osalta vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi vaihtoehdolle SVE2 ja ei muutosta vaihtoehdolle SVE1. Vaihtoehdossa SVE2 maakaapelien rakentaminen tulee aiheuttamaan väliaikaista häiriötä paikalliselle pesimälinnustolle, muita vaikutuksia sähkönsiirrosta ei aiheudu.

Melu

Nykytilanteessa tuulivoima-alueen läheisyydessä, alueen eteläpuolella merkittävämpiä melunlähteitä ovat KymiRingin moottorirata sekä Valtatie 12. Tuulivoima-alueen pohjoispuolella ei ole merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Karttatarkastelun perusteella tuulivoima-alueen pohjoispuoli voidaan olettaa olevan ääniympäristöltään melko luonnontilaista aluetta.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen melutasoon ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 vaikutusten merkittävyys kokonaisuudessaan melun osalta arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Meluvaikutuksen merkittävyys on tasolla erittäin suuri kielteinen tuulivoimapuiston pohjois- ja itäosassa muutaman asuin- ja lomarakennuksen kohdalla, sillä laskennallinen melutaso on lähellä ohjearvotasoa. Meluvaikutuksen merkittävyys muissa suunnissa on tasolla kohtalainen kielteinen, sillä näissä suunnissa meluvaikutuksia aiheutuu myös valtatiestä sekä moottoriradasta. Melutasot eivät ylitä ohjearvotasoja, mutta voi melu olla selvästi kuultavissa.

Sähkönsiirtovaihtoehdoilla ei ole merkittäviä meluvaikutuksia.

Välke

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö ovat tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoima-alueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä.

Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimalaitoksen välkevaikutuksen alueella on 6 asuin- tai lomarakennusta. Todellisen tilanteen vertailuarvo 8 tuntia / vuosi todennäköisesti ylittyy yhdelle asuinrakennukselle. Välkkeen vaikutusalue ulottuu usealle luonnonsuojelualueelle.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueelle ei näin ollen aiheudu välkevaikutuksia.

Vaihtoehdon VE1 välkevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Toiminta aiheuttaa välkevaikutusta alueella sijaitsevaan välkevaikutukselle herkkään kohteeseen arviolta 8–15 tuntia vuodessa.

Ilmasto

Anhavan tuulivoimahankkeen toteutuminen synnyttää kasvihuonepäästöjä ja pienentää hiilivarastoja ja -nieluja ja täten vaikuttaa ilmastoon. Kuitenkin tuulivoimahankkeella tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähenemät verrattuna tilanteeseen, mikäli hankkeen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2022 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Tällöin voidaan arvioida tuulivoimahankkeen vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon olevan vähäinen myönteinen. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE1 on täten vähäinen myönteinen.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta ei aiheudu vaikutuksia ilmastoon. Vaihtoehdossa SVE2 kokonaisvaikutuksen merkittävyys on vähäinen kielteinen. Sähkönsiirtoreitissä SVE2 rakennetaan maakaapeli tuulivoima-alueelta Korian sähköasemalle, jolloin materiaalihankinnoista ja rakentamisesta aiheutuu päästöjä. Aiheutuneista päästöistä huolimatta voidaan arvioida, ettei sähkönsiirtoreitti SVE2 vaikeuta paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden toteutumista.

Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE0 on vähäinen kielteinen. Mikäli hanketta ei toteuteta, ei myöskään saada päästövähenemää, joka auttaa HINKU-verkostossa asetettujen tavoitteiden saavuttamista.

Ilmanlaatu

Anhavan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole toimintoja, joista aiheutuisi nykytilanteessa merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia. Vähäisiä määriä ilmansaasteita syntyy alueen tieliikenteestä ja muusta energian käytöstä, jonka lisäksi niitä tulee kaukokulkeumana etäämpää. Hankealueen sijainti huomioiden voidaan arvioida, että hankealueen ilmanlaatu on nykyisellään pääosin hyvä. Ilmanlaadun mittauspisteitä ei sijaitse hankealueen läheisyydessä.

Vaihtoehdossa VE1 kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmanlaatuun on ei vaikutusta. Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Voimaloiden lapojen kulumisesta aiheutuu mikromuovipäästöjä, joiden määrä suhteessa muihin päästölähteisiin on hyvin pieni. Ilmanlaatua heikentäviä päästöjä aiheutuu pääosin hankkeen rakennus- ja lopetusvaiheen aikana tieliikennöinnistä sekä työmaatoiminnoista. Rakennusvaiheen kuljetusten pakokaasupäästöjen aiheuttama kasvu vuotuisen Iitin ja Kouvolan tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrään on vähäinen.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta kokonaisvaikutusten merkittävyys on ei vaikutusta. Rakentamisvaiheessa päästöjä ja pölyä syntyy tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Rakentamisvaiheen jälkeen sähkönsiirron vaihtoehdot eivät synnytä ilmaan heikentäviä päästöjä.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen ei arvioida aiheuttavan muutosta ilmanlaadun nykytilaan. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE0 on ei vaikutusta.

Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Tuulivoima-alueen sisäpuolelle ei sijoitu vakituisia eikä vapaa-ajan asuntoja. Lähimmät kiinteistöt ovat tuulivoima-alueen rajalla, mutta vähintään 1,5 km päässä lähimmistä voimaloista. Vapaa-ajan asutusta sijaitsee erityisesti tuulivoima-alueen luoteispuolella Urajärven rannalla sekä koillispuolella sijaitsevien järvien ja lampien rannoilla.

Tuulivoima-alueella tai lähiympäristössä ei ole palvelutaloja, päivähoitopalveluita, oppilaitoksia tai muita herkkiä kohteita. Aluetta lähimmät terveysasemat, päiväkodit, koulut ja palvelutalot sijaitsevat Kymenlaakson puolella Kuusankosken taajamassa yli 4 km päässä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta.

Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, ulkoilureittejä sekä ylimaakunnallinen retkeilyreitistö, joka on merkitty Kymenlaakson energiamaakuntakaavaan. Retkeilyn, lenkkeilyn, hiihtämisen, pyöräilyn ja metsästyksen lisäksi hankealueen suosittuja virkistyskäyttömahdollisuuksia ovat esimerkiksi luonnon tarkkailu, marjastus ja sienestys. Alueella metsästetään monipuolisesti pienriistaa, hirvieläimiä ja kanalintuja. Alueen riistakantojen taso on riistanhoitoyhdistyksen mukaan normaali.

Kokonaisuutena arvioiden vaihtoehdolla VE0 ei arvioida olevan vaikutuksia. Hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta.

Vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys katsotaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi. Alueella on virkistysarvoa, jonka käyttöön hanke tulee vaikuttamaan. Vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kuitenkin pidemmällä tähtäimellä vähäisiä. Rakennusaikana vaikutukset ovat kohtalaisia, mutta lyhytaikaisia. Lisäksi lähialueen asukkaiden ja tuulivoima-alueen käyttäjien maisema muuttuu, mutta

hanke ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön ja terveyteen.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäinen kielteinen ja sähkönsiirtoreitin SVE2 muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen. Potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran ja alueella on jonkin verran virkistyskäyttöarvoa.

Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoihin

Anhavan tuulivoima-alue on pääsääntöisesti metsätalousaluetta. Sähkönsiirtoreitit ylittävät myös peltoalueita Nirvisniityllä ja Korian alueella. Maa- ja metsätalous ovat tärkeässä osassa Iitin elinkeinorakennetta.

Matkailu Iitissä on kehittyvää ja painottuu pitkälti luonto- ja ulkoiluaktiviteetteihin. Muita elinkeinoja ja yhdistystoimintoja hankealueen läheisyydessä on KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus tuulivoima-alueen lounaispuolella, tuulivoima-alueella sijaitseva Kuusan Latu ry:n hallinnoima Anhavan maja ja laavu, Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sekä Kouvolan Vesi Oy:n Ruokosuon vedenottamo. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella sijaitsee Nirvisten marjatila.

Kokonaisuutena arvioiden vaihtoehdolla VE0 ei arvioida olevan vaikutuksia matkailuun ja muihin elinkeinoihin. Hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia matkailu- tai muulle elinkeinotoiminnalle. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta.

Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutuksen merkittävyyden katsotaan kokonaisuudessaan olevan vähäinen myönteinen. Alueella on kohtalaisesti elinkeinotoimintaa ja elinkeinotoiminnan arvo on paikallista. Muutoksen suuruuden katsotaan olevan laajasta aluetalouden näkökulmasta suuri myönteinen ja tuulivoima-alueen paikallisen elinkeinotoiminnan näkökulmasta vähäinen kielteinen. Hankkeen rakentamisen myötä yksityistieverkon parantaminen nostaa myös maa- ja metsätalouden toimintaedellytyksiä merkittävästi. Metsänhoidon osalta ympärivuotuinen korjaamiskelpoisuus mahdollistuu.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäinen kielteinen/ei muutosta ja SVE2 osalta vähäinen kielteinen. Alueella on potentiaalisia haitankärsijöitä jonkin verran ja rakentamisaikana aiheutuu jonkin verran vaikutuksia alueen käyttöön.

Liikenne

Tuulivoimaloiden osat arvioidaan tuotavan tuulivoima-alueelle joko Loviisan tai Kotka-Haminan satamista. Tuulivoima-alueen läheisyydessä alueen sisääntulotieksi on suunniteltu Anhavaistentietä, joka on yksityistie. Anhavaistentien varteen ei sijoitu asutusta, eikä kuljetusreitin varrella ole juurikaan erityisen herkästi häiriintyviä kohteita. Kuljetusten alkupäässä kuljetaan jonkin verran taajamassa Loviisassa tai Haminassa.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen liikenteeseen ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE1 liikenteellisten vaikutusten merkittävyyttä voidaan pitää vähäisinä kielteisinä. Liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti eniten Anhavaistentielle johtavalla Kivistentiellä (mt 3623) lähellä tuulivoima-aluetta. Nykyisten liikennemäärien ollessa erittäin vähäisiä Kivistentiellä, hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää vähäisenä. Anhavaistentien toiminnallisuus paranee merkittävästi hankkeen yhteydessä.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta ei ole vaikutuksia liikenteen näkökulmasta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 liikenteellisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää tai sivuaa maanteitä ja rautatietä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentaminen aiheuttaa myös vähän materiaalikuljetuksia tuulivoima-alueen läheisellä tieverkolla.

Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa ja lähinnä hankealuetta sijaitseva säätutka on Kouvolan Kaipiaisten säätutka, jonne on tuulivoima-alueelta noin 32 km. Ilmatieteen laitoksen mukaan hankkeella ei ole vaikutuksia säätutkaan, koska alue on yli 20 km päässä lähimmästä säätutkasta.

Tuulivoima-aluetta lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle tuulivoima-alue sijoittuu, sijaitsee Anjalankoskella, noin 40 km:n etäisyydellä tuulivoima-alueen kaakkoispuolella.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Myös sähkönsiirtoreittivaihtoehdoissa vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Vaikutuksia turvallisuuteen, säätutkien ja viestintäyhteyksiin toimintaan ei muodostu, eivätkä ympäristöriskit kasva.

Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Lähimpänä Anhavana tuulivoimahanketta on Perheniemen tuulivoimahanke, joka sijaitsee Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Lisäksi noin 27 km etäisyydellä Anhavan tuulivoimahankkeen länsipuolella sijaitsee Orimattilan Kuivannon tuulivoimahanke.

Maiseman osalta Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset ovat hieman suuremmat kuin pelkän Anhavan hankkeen vaikutukset. Näkyvyysalueet eivät kuitenkaan merkittävästi lisäänny, ja maisemassa näkyy pääsääntöisesti alle 10 voimalaa ja yksittäisissä kohteissa enimmillään 12 voimalaa. Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeista ei arvioida aiheutuvan suoria yhteisvaikutuksia melun ja välkkeen osalta.

Melun osalta yhteisvaikutukset KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen kanssa ovat mahdollisia päiväaikana, jolloin moottoriradalta tuleva melu on tuulivoima-alueella hallitseva, kun olosuhteet ovat melun leviämiselle otolliset. Yöaikana yhteisvaikutuksia ei moottoriradan kanssa ole. Tuulivoima-alueen eteläosassa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia valtatie 12 liikenteen kanssa, mutta liikennemelu rajoittuu aivan tien läheisyyteen. Tuulivoimaloiden eteläpuolella, tuulivoima-alueen ja valtatie 12 välisellä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia.

Pintavesien osalta yhteisvaikutusta Anhavan tuulivoimahankkeen ja KymiRingin moottoriradan välillä voi aiheutua lähimpien tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä, mutta yhteisvaikutuksen katsotaan olevan vähäistä, lyhytaikaisista ja ajoittuvan lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Anhavan tuulivoimahankkeen ja Kymiringin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen ei katsota muodostavan yhteisvaikutuksia pohjavesien osalta, sillä Iitin tuulivoimahankkeen vaikutukset rajoittuvat lähinnä Ruokosuon pohjavesialueelle.

Ympäristöriskit

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä ja jäähdytysnestettä. Häiriötilanteessa nämä voivat päätyvät maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai kuljetusten yhteydessä.

Tuulivoimalan korkeuden vuoksi turbiinipalo on haastava sammuttaa. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen saavutettavuus tuulivoima-alueelle, ja lisäksi voimaloille on päästävä paikan päälle huollon ja korjausten takia. Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön.

Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen merkittävimpien kielteisten vaikutusten arvioidaan aiheutuvan maiseman ja kulttuuriympäristön, maa- ja kallioperän, kasvillisuuden ja luontotyyppien, linnuston sekä välkkeen osalta. Pääasiassa hankkeen vaikutusten on arvioitu olevan vähäisiä kielteisiä. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvan pohjavesiin, meluvaikutuksiin sekä ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välillä on eroja sillä sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu tuulivoima-alueelle. Sähkönsiirtoreitit aiheuttavat kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia pohjavesiin, sähkönsiirtoreitin SVE2 arvioidaan aiheuttavan kohtalaisia vaikutuksia myös pintavesiin. Muilta osin sähkönsiirtoreittien vaikutukset ovat vähäiset tai vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan lainkaan.

Kokonaisuutena tarkasteltuna hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka johtaisivat hankkeen toteutuskelvottomuuteen. Suurien kielteisten vaikutusten osalta tulee ottaa huomioon menetelmät haitallisten vaikutusten vähentämiseen ja lieventämiseen.

LYHENTEET JA SANASTO

CO_2	Hiilidioksidi
CO_{2e}	Hiilidioksidiekvivalentti. Hiilijalanjälkiekvivalentti huomioi hiilidioksidipäästöjen lisäksi muut merkittävät kasvihuonekaasut. Hiilijalanjälki raportoidaan useimmiten hiilidioksidiekvivalentteina.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
Hiilijalanjälki	Ihmisen toiminnan aiheuttamat hiilidioksidipäästöt. Hiilijalanjälki voidaan määrittää yritykselle, organisaatiolle, toiminnalle tai tuotteelle.
Hiilikädenjälki	Konsepti, joka kuvaa tuotteen, prosessin tai palvelun ilmastohyötyjä sen käyttäjälle.
Hiilinielu	Prosessi, toiminta tai mekanismi, joka poistaa kasvihuonekaasua, kasvihuonekaasun ensiastetta tai aerosolia ilmakehästä.
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue
Keskijännite	Sähköverkon jännitetaso 1–36 kV. Keskijänniteverkko siirtää sähkön suurjänniteverkosta pienjänniteverkkoon johtaville jakelumuuntajille (esim. asutuksen läheisyydessä). Pienet voimalaitokset syöttävät sähkönsä keskijänniteverkkoon.
kV	Kilovoltti
KVL	Keskivuorokausiliikenne
LULUCF-sektori	Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori
m	Metri
m mpy	Metriä merenpinnan yläpuolella
MWh	Megawattitunti
OAS	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirtoreitin toteutusvaihtoehto
VNa	Valtioneuvoston asetus
YM	Ympäristöministeriö
VE	Tuulivoima-alueen toteutusvaihtoehto
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä
YVA-ohjelma	Ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	Ympäristövaikutusten arviointiselostus

Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokitukset:

LC (least concern)	Elinvoimainen
NT (near threatened)	Silmälläpidettävä
VU (vulnerable)	Vaarantunut
EN (endangered)	Erittäin uhanalainen
CR (critically endangered)	Äärimmäisen uhanalainen
EW (extinct in the wild)	Luonnosta hävinnyt
EX (extinct)	Hävinnyt
DD (data deficient)	Puutteellisesti tunnettu laji
NE (not evaluated)	Arvioimatta jätetty laji

TIIVISTELMÄ 2

LYHENTEET JA SANASTO 18

1. Johdanto 31

2. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus 32

2.1. Sijainti ja nykytila 32
2.2. Hankealueen rajaus ja vaihtoehtojen muodostuminen 33
2.3. Hankkeen vaihtoehdot 35
2.4. Hankkeen tausta ja tavoitteet 38
2.5. Tuulivoimapuiston toteutusaikataulu 40

3. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin 40

3.1. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet 40
3.2. Lähialueen muut hankkeet ja toimijat 41
3.3. Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin 45

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen 49

4.1. YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen 49
4.2. YVA-menettelyn osapuolet 50
4.2.1. Hankkeesta vastaava 50
4.2.2. Hankkeen yhteysviranomainen 50
4.2.3. YVA-työryhmä 50
4.3. YVA-menettelyn vaiheet 51
4.4. Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus 53
4.5. YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikataulu 54
4.6. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen 55

5. Hanketta koskevat säädökset sekä hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset 55

5.1. Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja päätökset 55
5.1.1. Kaavoitus 56
5.1.2. Sopimukset maanomistajien kanssa 56
5.1.3. Rakentamislupa 56
5.1.4. Voimajohtoalueen tutkimuslupa ja lunastuslupa 56

5.1.5. Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa 56
5.1.6. Erikoiskuljetuslupa 57
5.1.7. Natura-arviointi 57
5.1.8. Puolustusvoimien hyväksyntä 57
5.1.9. Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle ja rautatiealueelle 57
5.1.10. Sähköverkkoon liittyminen 58
5.2. Muut mahdollisesti tarvittavat luvat 58
5.2.1. Ympäristölupa 58
5.2.2. Vesilain mukaisen luvan tarve 58
5.2.3. Luonnonsuojelulain poikkeamislupa 58
5.2.4. Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely 58
5.2.5. Lentoestelupa 59
5.2.6. Liittymälupa maantiehen 59
5.2.7. Kuljetuksiin tarvittavat luvat 59
5.2.8. Maa-aineslupa 59
5.2.9. Maa-ainesten läjittäminen 60
5.2.10. Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin 60
5.2.11. Vaikutukset säätutkiin 60

6. Hankkeen tekninen kuvaus 60

6.1. Tuulivoima-alueen maankäyttötarve 60
6.2. Tuulivoima-alue 61
6.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne 61
6.2.2. Konehuone 61
6.2.3. Lentoestemerkinnät 62
6.2.4. Perustamistekniikka 62
6.2.5. Tieverkosto ja nostoalueet 63
6.2.6. Rakentaminen 64
6.2.7. Huolto ja ylläpito 64
6.2.8. Käyttöikä ja käytöstä poistaminen 64
6.3. Sähkönsiirto 65
6.3.1. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto 65

6.3.2. Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto 66
6.3.3. Akkuvarasto 67
6.3.4. Rakentaminen 67
6.3.5. Huolto ja ylläpito 67
6.3.6. Käyttöikä ja käytöstä poistaminen 67
6.4. Turvaetäisyydet 67

7. Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät 68
7.1. Arvioitavat ympäristövaikutukset 68
7.2. Arviointimenetelmät 69
7.3. Vaikutusalueen ja arvioinnin rajaus 70

8. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö 71
8.1. Nykytila 71
8.1.1. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet 71
8.1.2. Maakuntakaava 73
8.1.3. Yleiskaava 81
8.1.4. Asemakaavat 92
8.1.5. Maa-alueiden ja kiinteistöjen omistus 98
8.1.6. Asutus ja herkät kohteet 98
8.1.7. Maankäyttöä ohjaavat suunnitelmat 101
8.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 101
8.3. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön 103
8.3.1. Tuulivoima-alue 103
8.3.2. Sähkönsiirtoreitit 104
8.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 105
8.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 106
8.6. Arvioinnin epävarmuus 106
8.7. Yhteisvaikutukset 106

9. Maisema ja kulttuuriympäristö 106
9.1. Nykytila 106
9.1.1. Maiseman yleispiirteet 106
9.1.2. Lähimaisema 111

9.1.3. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet 114
9.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 130
9.2.1. Vaikutusalueen määrittely 131
9.2.2. Näkyvyysanalyysi 132
9.2.3. Havainnekuvat 133
9.2.4. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit 133
9.3. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön 135
9.3.1. Tuulivoima-alue 135
9.3.2. Sähkönsiirtoreitit 159
9.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 160
9.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 161
9.6. Arvioinnin epävarmuus 162
9.7. Yhteisvaikutukset 162

10. Arkeologinen kulttuuriperintö 165

10.1. Nykytila 165
10.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 168
10.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit 169
10.3. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön 170
10.3.1. Tuulivoima-alue 170
10.3.2. Sähkönsiirtoreitit 171
10.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 171
10.5. Vaikutusten lieventäminen 172
10.6. Arvioinnin epävarmuus 173
10.7. Yhteisvaikutukset 173

11. Maa- ja kallioperä 173

11.1. Nykytila 173
11.1.1. Maaperä 174
11.1.2. Happamat sulfaattimaat 177
11.1.3. Arvokkaat geologiset muodostumat 178
11.1.4. Kallioperä 179
11.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 180
11.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit 180

11.3. Vaikutukset maa- ja kallioperään 183
11.3.1. Tuulivoima-alue 183
11.3.2. Sähkönsiirtoreitit 185
11.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 187
11.5. Vaikutusten lieventäminen 188
11.5.1. Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat 189
11.6. Arvioinnin epävarmuus 189
11.7. Yhteisvaikutukset 189

12. Luonnonvarat 189
12.1. Nykytila 189
12.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 195
12.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit 195
12.3. Vaikutukset luonnonvaroihin 198
12.3.1. Tuulivoima-alue 198
12.3.2. Sähkönsiirtoreitit 205
12.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 207
12.5. Vaikutusten lieventäminen 208
12.6. Arvioinnin epävarmuus 209
12.7. Yhteisvaikutukset 210

13. Pohjavedet 210
13.1. Nykytila 210
13.1.1. Tuulivoima-alue 210
13.1.2. Sähkönsiirtoreitit 212
13.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 213
13.3. Vaikutukset pohjavesiin 216
13.3.1. Tuulivoima-alue 216
13.3.2. Sähkönsiirtoreitit 221
13.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 222
13.5. Vaikutusten lieventäminen 224
13.6. Arvioinnin epävarmuus 225
13.7. Yhteisvaikutukset 225

14. Pintavedet 226
14.1. Nykytila 226
14.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 229
14.3. Vaikutukset pintavesiin ja lähteisiin 233
14.3.1. Tuulivoima-alue 233
14.3.2. Sähkönsiirtoreitit 235
14.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 236
14.5. Vaikutusten lieventäminen 237
14.6. Arvioinnin epävarmuus 238
14.7. Yhteisvaikutukset 238
15. Kasvillisuus, luontotyypit ja suojelukohteet 239
15.1. Nykytila 239
15.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 242
15.3. Vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja suojelukohteisiin 246
15.3.1. Tuulivoima-alue 246
15.3.2. Sähkönsiirtoreitit 247
15.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 248
15.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 249
15.6. Arvioinnin epävarmuus 250
15.7. Yhteisvaikutukset 250
16. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet 250
16.1. Nykytila 250
16.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 256
16.3. Vaikutukset suojelualueisiin 259
16.3.1. Tuulivoima-alue 259
16.3.2. Sähkönsiirtoreitit 260
16.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 260
16.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 262
16.6. Arvioinnin epävarmuus 262
16.7. Yhteisvaikutukset 262
17. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö 263

17.1. Nykytila 263
17.1.1. Saukko 263
17.1.2. Liito-orava 264
17.1.3. Viitasammakko 266
17.1.4. Lepakot 266
17.1.5. Kirjoverkkoperhonen 266
17.1.6. Susi 266
17.1.7. Muut suurpedot 266
17.1.8. Tavanomainen eläinlajisto 267
17.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 267
17.3. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön 271
17.3.1. Tuulivoima-alue 271
17.3.2. Sähkönsiirtoreitit 274
17.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 275
17.5. Vaikutusten lieventäminen 276
17.6. Arvioinnin epävarmuus 277
17.7. Yhteisvaikutukset 277

18. Linnusto 277

18.1. Nykytila 277
18.1.1. Lähialueen arvokkaat linnustoalueet 278
18.1.2. Pesimälinnusto 281
18.1.3. Muuttolinnusto 285
18.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 288
18.2.1. Pesimälinnusto 289
18.2.2. Muuttolinnut 291
18.2.3. Arviointikriteerit 292
18.3. Vaikutukset linnustoon 296
18.3.1. Tuulivoima-alue 296
18.3.2. Sähkönsiirtoreitit 304
18.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 305
18.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 307

18.6. Arvioinnin epävarmuus 308
18.7. Yhteisvaikutukset 309

19. Melu 309
19.1. Nykytila 309
19.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 310
19.2.1. Tuulivoimalat 310
19.2.2. Laskentamalli 311
19.2.3. Tuulivoimamelun sovellettavat ohjearvot ja toimenpiderajat 314
19.3. Vaikutusten arviointi 316
19.3.1. Tuulivoima-alue 316
19.3.2. Sähkönsiirtoreitit 318
19.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 319
19.5. Meluvaikutusten lieventäminen 320
19.6. Arvioinnin epävarmuus 321
19.7. Yhteisvaikutukset 321

20. Välke 321
20.1. Nykytila 321
20.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 322
20.2.1. Välke ilmiönä 322
20.2.2. Vertailuarvot 322
20.2.3. Laskennan lähtötiedot 323
20.2.4. Arviointimenetelmät 323
20.3. Vaikutusten arviointi 325
20.3.1. Tuulivoima-alue 325
20.3.2. Sähkönsiirtoreitit 327
20.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 327
20.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 329
20.6. Arvioinnin epävarmuus 329
20.7. Yhteisvaikutukset 329

21. Ilmasto 330
21.1. Nykytila 330

21.1.1. Kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet 330
21.1.2. Ilmastonmuutos ja sopeutuminen 331
21.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 334
21.3. Vaikutukset ilmastoon 336
21.3.1. Tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheet 336
21.3.2. Hiilivarasto ja hiilinielu 339
21.3.3. Hiilijalanjälki 340
21.3.4. Hankkeen päästökerroin ja hiilikädenjälki 344
21.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 345
21.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 347
21.6. Arvioinnin epävarmuus 348
21.7. Yhteisvaikutukset 349

22. Ilmanlaatu 349

22.1. Nykytila 349
22.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 349
22.3. Vaikutukset ilmanlaatuun 352
22.3.1. Tuulivoima-alue 352
22.3.2. Sähkönsiirtoreitit 355
22.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 355
22.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 357
22.6. Arvioinnin epävarmuus 358
22.7. Yhteisvaikutukset 358

23. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys 358

23.1. Nykytila 358
23.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 361
23.3. Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen 364
23.3.1. Tuulivoima-alue 364
23.3.2. Sähkönsiirtoreitit 374
23.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 375
23.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 377
23.5.1. Metsästykselle aiheutuvien haittojen lieventäminen 378
23.6. Arvioinnin epävarmuus 378

23.7. Yhteisvaikutukset 378

24. Matkailu ja muut elinkeinot 381
24.1. Nykytila 381
24.2. Lähtötiedot ja käytetyt arviointimenetelmät 383
24.3. Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoihin 384
24.3.1. Tuulivoima-alue 384
24.3.2. Sähkönsiirtoreitit 387
24.3.3. Kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttö 388
24.4. Kokonaisarvio hankkeesta 389
24.5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 390
24.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 392
24.7. Arvioinnin epävarmuus 392
24.8. Yhteisvaikutukset 392

25. Liikenne 393
25.1. Nykytila 393
25.1.1. Maantieliikenne 393
25.1.2. Satamat 396
25.1.3. Rautatie- ja lentoliikenne 397
25.1.4. Sähkönsiirtoreitit 397
25.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 397
25.3. Vaikutukset liikenteeseen 399
25.3.1. Tuulivoima-alue 399
25.3.2. Sähkönsiirtoreitit 406
25.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 407
25.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 408
25.6. Arvioinnin epävarmuus 409
25.7. Yhteisvaikutukset 410

26. Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet 410
26.1. Nykytila 410
26.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät 411
26.3. Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin 413

26.3.1. Tuulivoima-alue 413
26.3.2. Sähkönsiirtoreitit 415
26.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys 416
26.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen 417
26.6. Arvioinnin epävarmuus 418
26.7. Yhteisvaikutukset 418
27. Yhteisvaikutukset 418
28. Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet 420
28.1. Ympäristöriskeihin ja poikkeustilanteisiin varautuminen 420
28.2. Paloturvallisuus 420
29. Ehdotus seurantaohjelmaksi 421
30. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus 422
Liitteet 426
Lähteet 427

1. Johdanto

Solarwind Finland Oy suunnittelee Iitin Anhavan alueelle tuulivoimapuistoa. YVA-ohjelmavaiheessa hankkeesta vastaavana toimi ABO Wind Oy, jolta hanke siirtyi Solarwind Finland Oy:lle alkuvuodesta 2024.

Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu liittiin Kausalan kuntakeskuksesta noin 4 km itään. Alue sijaitsee Urajärven kaakkoispuolella, Valtatie 12 pohjoispuolisella alueella. Tuulivoima-alue on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa. Alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Tuulivoima-alueelle sijoittuu kaksi maisemointivaiheessa olevaa maa-ainestenottoaluetta, useita teitä ja kuntopolkuja, ja yksittäisiä rakennuksia, kuten Anhavan ulkoilumaja. Alueen pohjoislaidalla on kaksi osittain alueen sisälle sijoittuvaa peltolohkoa. Alueen keskellä kulkee itä-länsisuuntaisesti kaksi Fingridin 110 kV voimajohtoa (Koria-Heinola 1 ja 2). Tuulivoima-alue rajautuu lounaassa KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. Lisäksi tuulivoima-alueen länsipuolella sijaitsee Tillolan ampumarata.

Tuulivoima-alueelle on suunnitteilla kuusi tuulivoimalaa. Tuulivoima-alueen pinta-ala on noin 890 ha. Tuulivoima-alue sijoittuu osittain alueelle, joka on Kymenlaakson Energiamaakuntakaavassa merkitty tuulivoiman tuotannolle soveltuvaksi alueeksi (Kymenlaakson liitto). Tuulivoima-alue on pienenentynyt ohjelmavaiheen alustavasta rajauksesta sekä tuulivoimaloiden määrä on vähentynyt.

YVA-menettelyssä tarkastellaan tuulivoima-aluetta sekä mahdollisia sähkönsiirtoreittejä (hankealue). Tuulivoima-alueen osalta tarkastellaan vaihtoehtoja VE1 ja VE0. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan 6 kokonaiskorkeudeltaan 262 m ja yksikköteholtaan 7–8 MW:n tuulivoimalaa ja tuulivoima-alueen kokonaisteho on maksimissaan 48 MW. Lisäksi vaihtoehtona VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä.

Anhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirron osalta tarkastellaan kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään tuulivoima-alueen sisällä kulkevaan Fingridin voimajohtoon tuulivoimapuiston oman sähköaseman kautta. Toisena vaihtoehtona tarkastellaan noin 10,5 km pituisen maakaapelin rakentamista tuulivoima-alueelta kaakkoon Korian sähköasemalle (SVE2).

Tuulivoimaloiden lisäksi tuulivoima-alueelle rakennetaan tarvittavat huoltotiet, sähköasema, akkuvarasto ja alueen sisäinen maakaapelointi tuulivoimaloiden ja alueen sähköaseman välille.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn lisäksi tuulivoimapuiston perustaminen edellyttää rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadintaa. YVA-menettely ja osayleiskaavan laadinta toteutetaan erillisinä, mutta mahdollisimman samanaikaisesti ja toisiaan tukien. YVA-selostuksesta ja kaavaluonnoksesta järjestetään yhteinen yleisötilaisuus. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyn yhteydessä tehtyjen selvitysten tietoja sekä ympäristövaikutusten arviointien tuloksia.

Energian tuotannolla on merkittäviä ilmastovaikutuksia ja uusiutuvalla energialla voidaan vähentää energiantuotannosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Tuulivoima on uusiutuvaa energiaa, jolla on kokonaisuudessaan positiivisia ilmastovaikutuksia. Tuulivoimalla voidaan tuottaa puhdasta sähköä ja välttää päästöjä verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaan energiantuotantoon. Suomi on sitoutunut moniin kansallisiin sekä kansainvälisiin energia- ja ilmastotavoitteisiin ja hankkeen tarkoitus on osaltaan edistää näitä ilmastotavoitteita.

2. Hankkeen ja sen vaihtoehtojen kuvaus

2.1. Sijainti ja nykytila

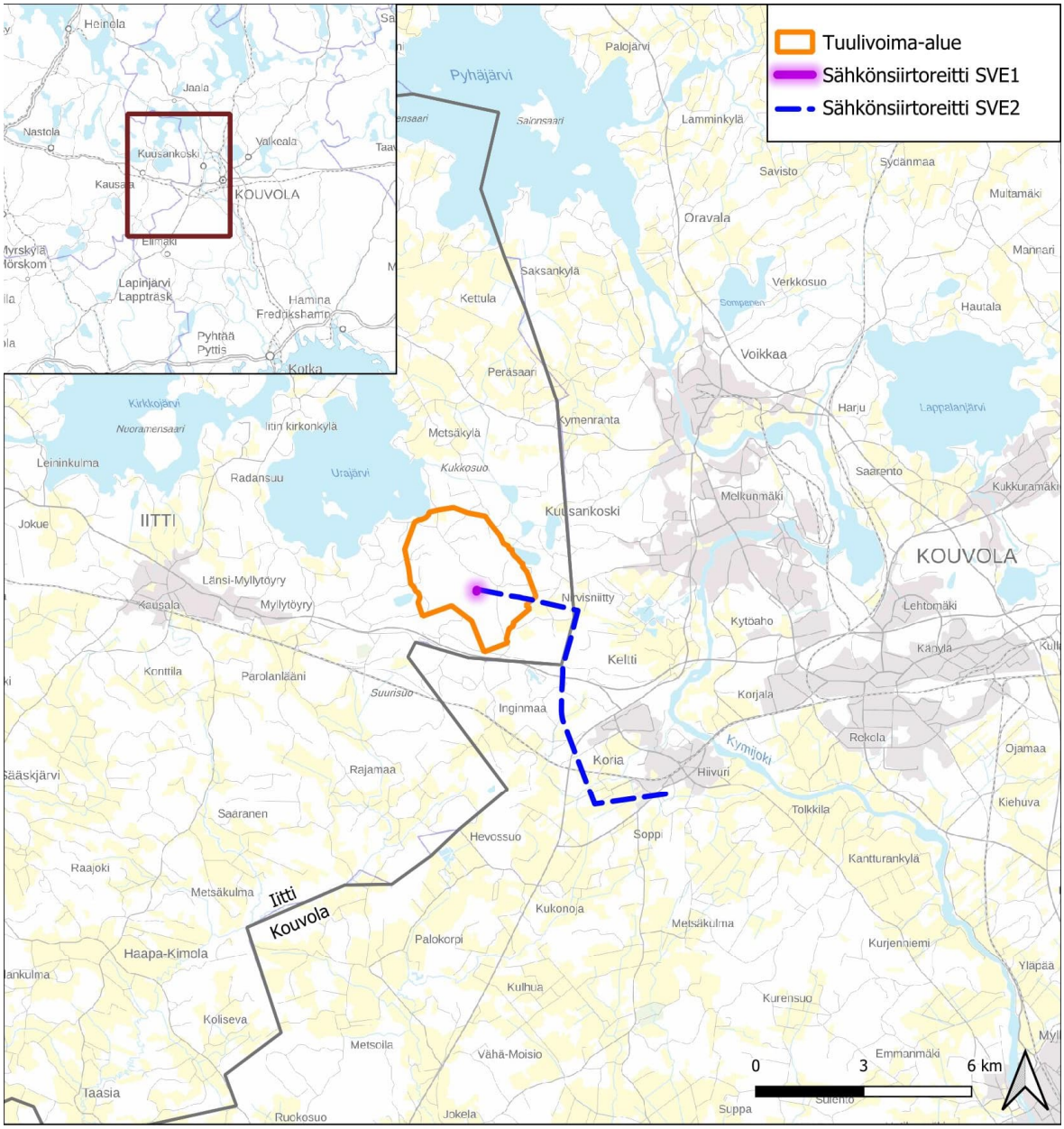
Tuulivoima-alue sijaitsee Iitin kunnan itäosassa, noin 4 km päässä Kausalan kuntakeskuksesta. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Iitin kunnan lisäksi Kouvolan kaupungin alueelle. Tuulivoima-alueen pinta-ala on noin 890 ha.

Tuulivoima-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Tuulivoima-alue on myös voimakkaasti ihmisen muokkaamaa. Alueen keskellä kulkee itä-länsisuuntainen Fingridin Koria-Heinola 1 ja 2 110 kV voimajohtolinjat, johon tuulivoimapuisto on tarkoitus liittää oman sähköaseman kautta (SVE1). Lisäksi alueella on useita teitä ja polkureittejä sekä Anhavan ulkoilumaja. Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi maa-ainestenottoaluetta, joiden ottolupa on umpeutunut ja maisemointi vielä kesken. Tuulivoima-alue rajautuu lounaassa KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen.

Hankealue ja sen lähiympäristö on pääasiassa metsätalousaluetta. Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta joukossa on myös sekametsiä ja koivuvaltaisia lehtimetsiä. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita. Tuulivoima-alueella ja alueen läheisyydessä on useita kallioisia mäkiä, kuten Anhavaismäki. Alueen pohjoisosassa on laajempi kumpuileva Anhavaiskangas. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Fingridin Koria-Heinola johtoaukean reunaan.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat yksityisten omistamilla mailla. Lähimmät yksittäiset vakituisesti asutut kiinteistöt sekä vapaa-ajan kiinteistöt sijaitsevat vähintään 1,5 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista.

Hankealueen sijainti on esitetty kartalla (Kuva 2.1).



Kuva 2.1 Hankealueen sijainti.

2.2. Hankealueen rajaus ja vaihtoehtojen muodostuminen

Tuulivoima-alueen rajaus on muodostettu melumallinnuksen pohjalta määriteltyyn etäisyyteen suunnitelluista tuulivoimaloiden paikoista. Tuulivoima-alue on rajattu siten, että ohjearvon 40 dB ylittävä melualue on määritelty tuulivoima-alueeksi.

Tuulivoimalat sijoittuvat siten, että ne sijaitsevat vähintään 1,5 km päässä asuin- ja vapaa-ajanrakennuksista, jotta tuulivoimalat aiheuttaisivat mahdollisimman vähän haittaa asukkaille. Voimaloiden sijainnit määritettiin YVA-selostusvaiheessa tehtyjen selvitysten ja YVA-ohjelmavaiheessa saadun palautteen perusteella.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle sijoitetaan 6 voimalaa. Voimaloiden määrä on vähentynyt YVA-ohjelmavaiheesta, jossa tarkasteltiin 9 voimalan tuulivoimahanketta. Näin ollen myös tuulivoima-alueen pinta-ala on pienentynyt YVA-ohjelmavaiheesta, jossa tarkasteltava alue oli noin 1350 ha. YVA-selostuksen vaihtoehdon VE1 tuulivoima-alueen pinta-ala on 890 ha.

Tuulivoimaloiden määrän vähenemiseen on vaikuttanut muun muassa YVA-selostuksen aikana tehtyjen luontoselvityksien tulokset. YVA-ohjelmassa tarkastellulta tuulivoima-alueelta löydettiin linnustoselvitysten yhteydessä muun muassa uusi suuren petolinnun pesäpuu. Petolintuun kohdistuvaa törmäysriskiä on vähennetty voimaloiden sijoittelussa huomioimalla mahdolliset saalistuslentoreitit. Voimaloiden ja muiden rakentamistoimenpiteiden sijoittelussa on huomioitu lisäksi alueella sijaitsevat liito-oravan elinpiirit.

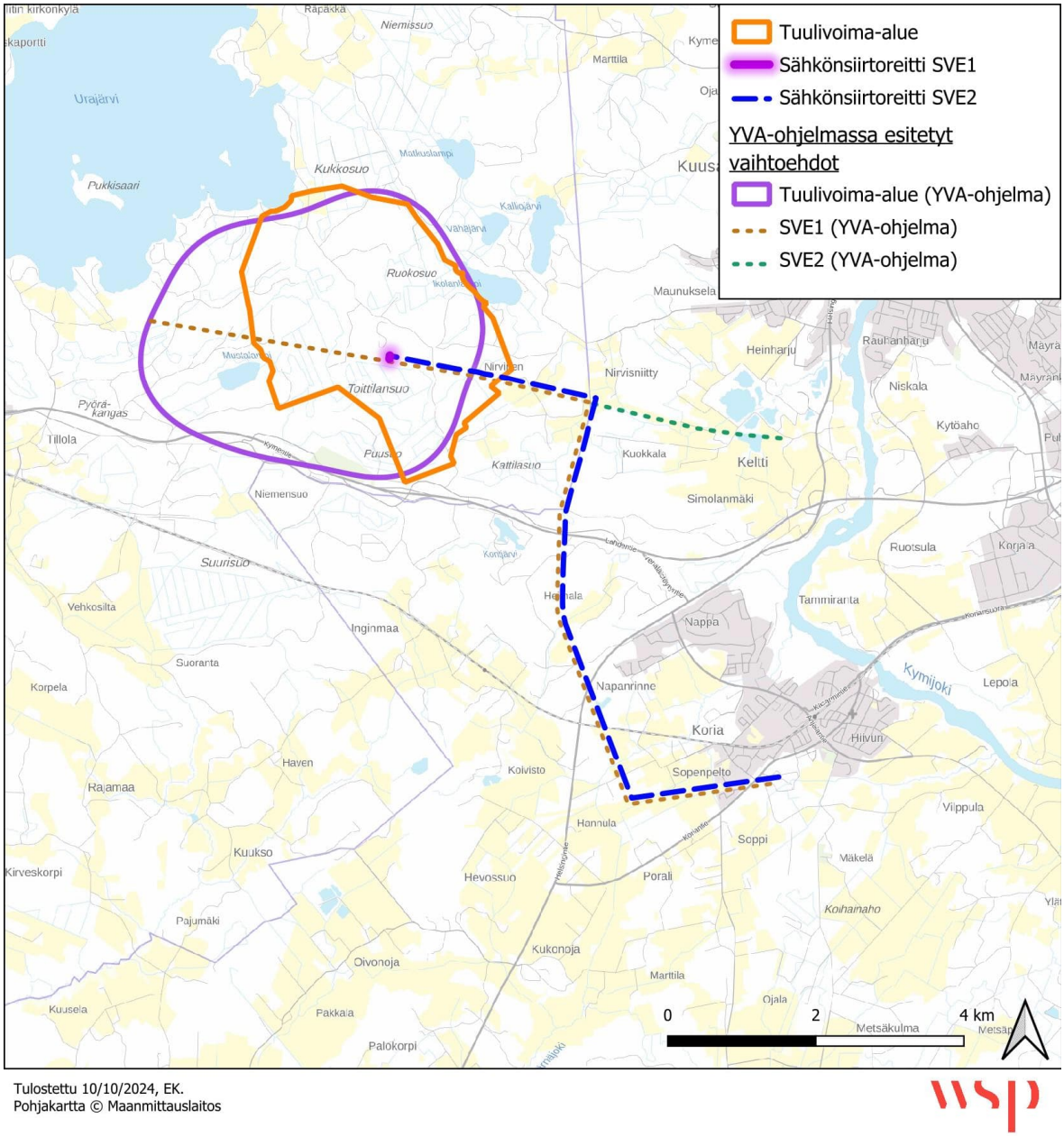
Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu myös muut tuulivoima-alueella sekä alueen läheisyydessä sijaitsevat toimijat. Tuulivoima-alueella sijaitsee Fingridin 110 kV voimajohdot Koria-Heinola 1 ja 2. Fingridin johtoalue muodostuu 44 m leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin 10 m leveistä reunavyöhykkeistä. Rakennusrajoitusta merkitsevät rakennusrajat ulottuvat 18 m ja 23 m päähän voimajohtojen keskilinjoista. Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu voimajohtojen rakennusrajoitukset, eli tuulivoimaloiden etäisyys on vähintään puolitoista kertaa tuulivoimalan maksimikorkeuden määrittämän etäisyys johtoalueen ulkoreunasta mitattuna.

Tuulivoima-alueella sijaitsee myös KSS Verkko Oy:n 20 kV ja 0,4 kV sähköverkko, joka on huomioitu voimaloiden ja sähkönsiirtoreittien suunnittelussa. 20 kV runkojohto Kouvolan Kuusankosken ja Kausalan välillä kulkee tuulivoima-alueen poikki sijoittuen pääosin teiden varteen. Toinen KSS Verkon 20 kV ilmajohto kulkee Fingridin 110 kV voimajohdon johtokadun reunassa. Sijoituspuoli vaihtelee kohdan mukaan.

Tuulivoima-alueella sijaitsee virkistysreittejä ja talvisin latuyhteyksiä. Käytössä oleva Kouvolan – Iitin kuntorataverkosto sijoittuu tuulivoima-alueelle, joka on huomioitu voimaloiden ja tiestön suunnittelussa.

YVA-ohjelmassa tarkasteltiin kahta sähkönsiirtovaihtoehtoa SVE1 ja SVE2. Vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään uudella noin 10,5 km pitkällä maakaapelilla tai ilmajohdolla Korian sähköasemaan, joka sijaitsee hankealueelta kaakkoon. Toisena vaihtoehtona SVE2 tarkasteltiin noin 8,5 km voimajohtoa teollisuuden verkkoliityntäyhteyteen, joka sijaitsee hankealueelta itään.

YVA-selostuksessa ensisijainen vaihtoehto (SVE1) on liittyä tuulivoima-alueen sisällä Fingridin Koria-Heinola voimajohdon kautta kantaverkkoon. Mikäli voimajohtoon ei ole mahdollista liittyä myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, YVA-selostuksessa tarkastellaan myös ohjelmavaiheessa esitettyä sähkönsiirtoreittiä SVE1 (YVA-selostuksessa SVE2). YVA-selostuksessa tarkastellaan ainoastaan maakaapelivaihtoehtoa ja voimajohtoreitin pituus on noin 10,5 km, sillä tuulivoima-alueen koko on pienentynyt. YVA-ohjelman mukainen tuulivoima-alueen rajaus ja sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sekä YVA-selostuksessa tarkasteltavat vaihtoehdot on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 2.2).



Kuva 2.2 YVA-ohjelma ja -selostusvaiheessa esitetyt tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot.

2.3.Hankkeen vaihtoehdot

Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan tuulivoimapuiston osalta seuraavat vaihtoehdot:

- **Vaihtoehto 0 (VE0):** Hankkeen toteuttamatta jättäminen
- **Vaihtoehto 1 (VE1):** Tuulivoima-alueelle rakennetaan 6 yksikköteholtaan 7–8 MW:n tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 262 m. Tuulivoimapuiston yhteisteho on maksimissaan 48 MW.

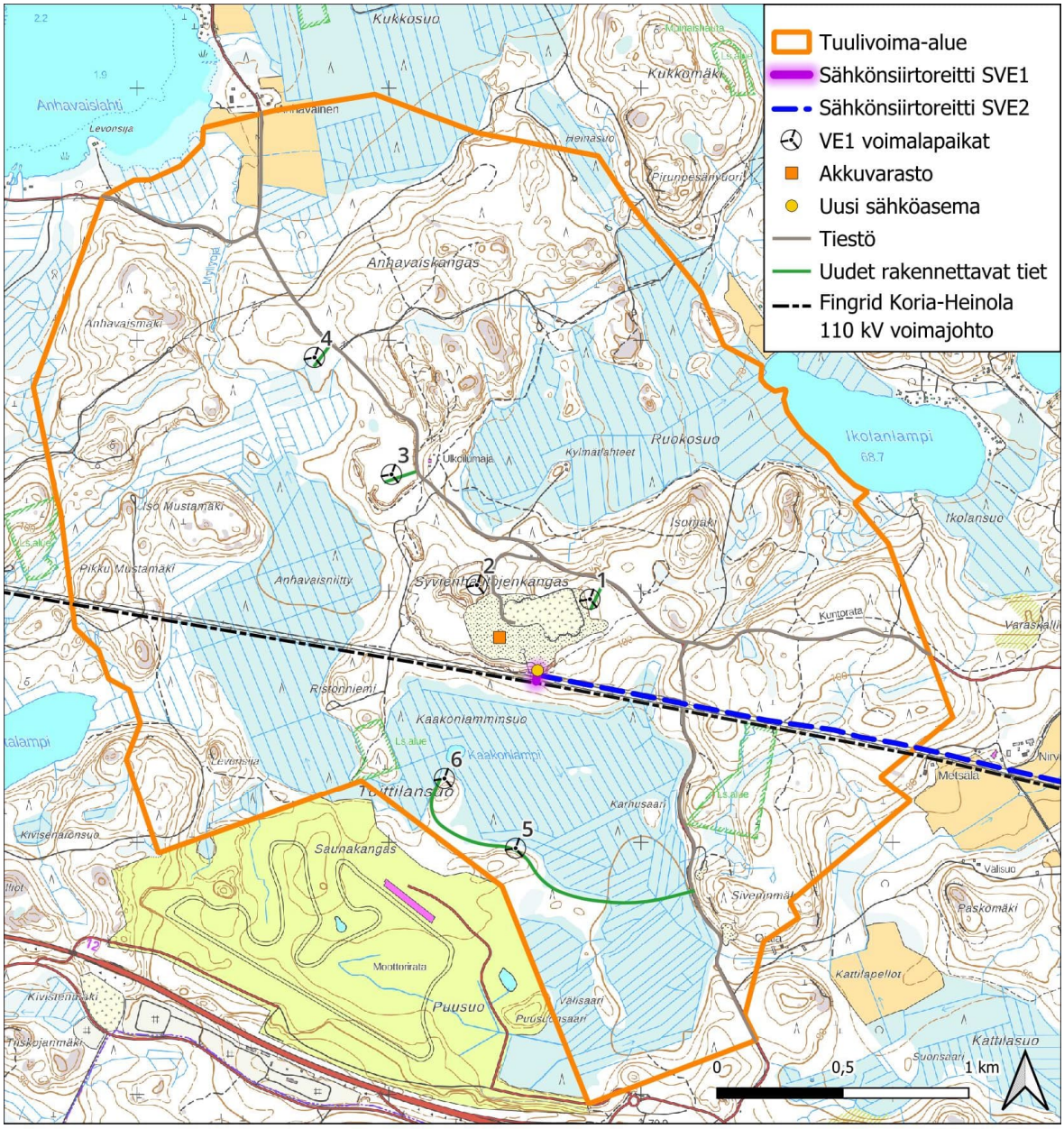
Tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka asennetaan mahdollisuuksien mukaan huoltoteiden viereen. Sähkö siirretään maakaapeleilla tuulivoima-alueelle rakennettavalle sähköasemalle. Tuulivoima-alueelle rakennetaan mahdollisesti myös akkuvarasto (Battery Energy Storage System, BESS), jonka koko on noin 0,5 ha ja teho enintään noin 60 MW.

Tuulivoima-alueen rajaus, voimaloiden sijainnit, sähköaseman sijainti, akkuvaraston sijainti, alueen sisäinen sähkönsiirto sekä tiet on esitetty kartalla (Kuva 2.3). Ensisijaisesti tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingrid Oyj:n Koria-Heinola 110 kV voimajohtoon. Mikäli voimajohtoon liittyminen ei ole mahdollista hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, tarkastellaan myös noin 10,5 km pituisen maakaapelin rakentamista Korian sähköasemalle.

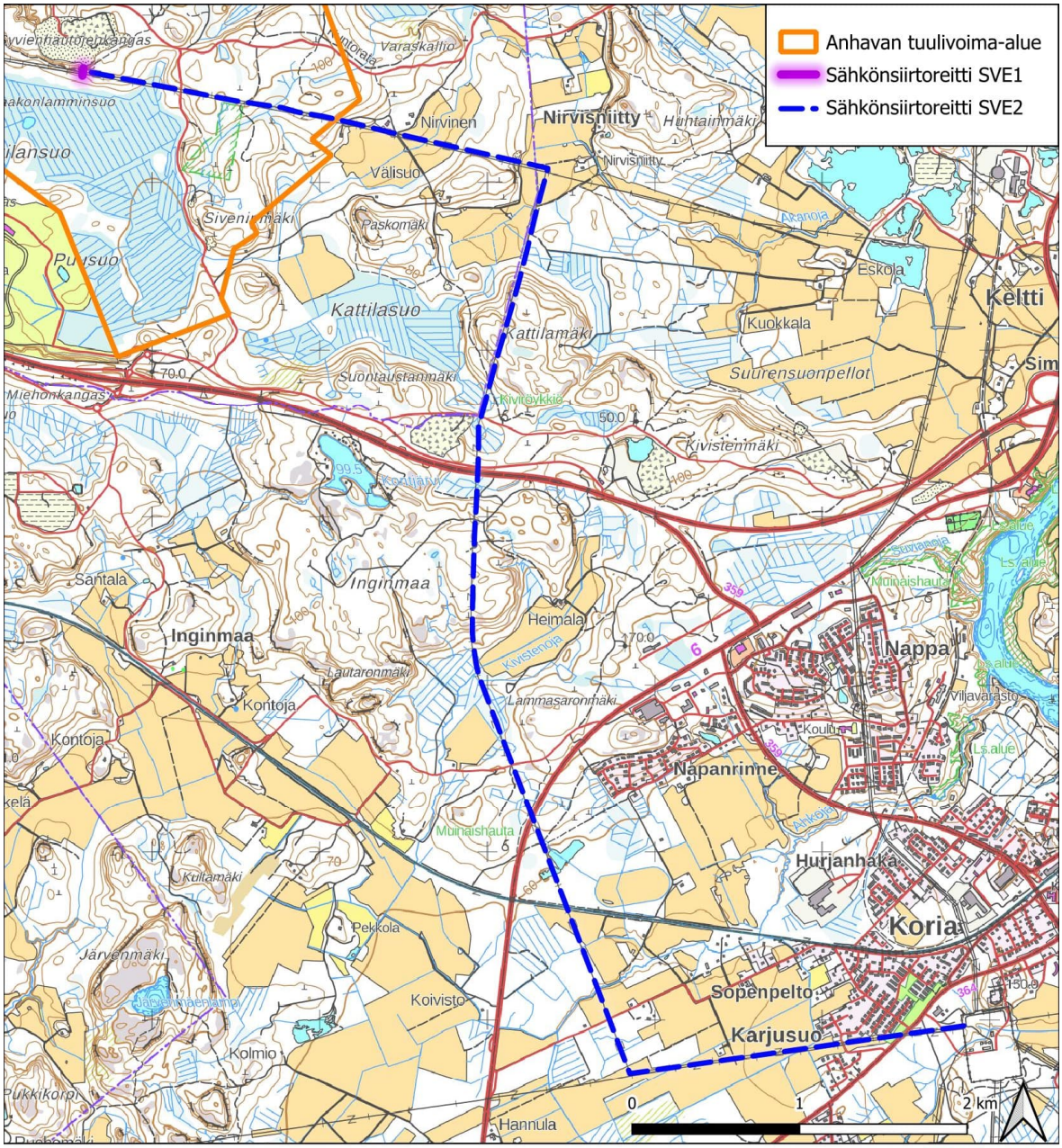
Sähkösiirtoreittivaihtoehdot:

- **Sähkönsiirtoreitti SVE1:** Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingridin 2 x 110 kV Koria-Heinola voimajohtoon.
- **Sähkönsiirtoreitti SVE2:** Noin 10,5 km maakaapeli (keskijännitteinen 3 x 20 kV tai 110 kV) tuulivoima-alueelta kaakkoon Korian sähköasemalle. Maakaapeli sijoittuu olemassa olevan Fingridin 2 x 110 kV Koria-Heinola johtoaukean reunaan.

Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 on esitetty alla olevalla kartalla (Kuva 2.4). Molemmat vaihtoehdot ovat maakaapeleita.



Kuva 2.3 Hankevaihtoehto VE1, sähköaseman ja akkuvaraston vaihtoehtoiset sijainnit, alueen sisäinen sähkönsiirto sekä huoltotiet.



Tulostettu 02/10/2024, EK.
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

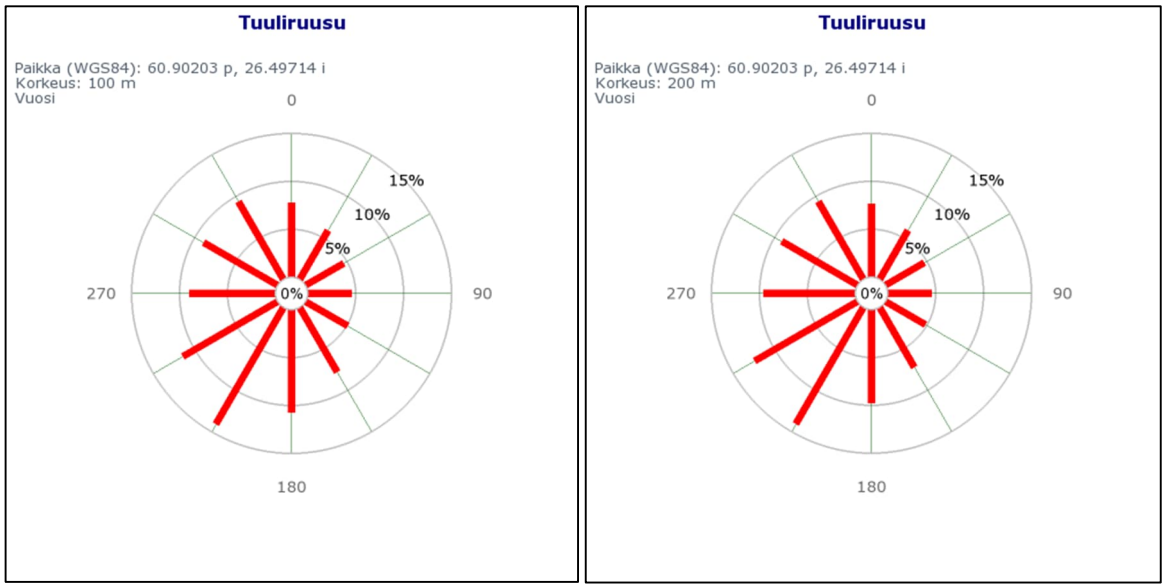
Kuva 2.4 Anhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirtoreitit. SVE1 toteutetaan liittymällä olemassa olevaan voimajohtoon Fingridin 2 x 110 kV Koria-Heinola ja SVE2 rakennetaan maakaapeli olemassa olevan voimajohdon johtoaukeaan.

2.4. Hankkeen tausta ja tavoitteet

Tuulisuustietoa on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta Ilmatieteen laitoksen tuuliatlaksesta (www.tuuliatlas.fi). Tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa energiaa tuulen avulla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat mittaustulosten ja seurannan avulla luotaviin

tuulisuusmallinnuksiin. Anhavan tuulivoimahankkeen esisuunnitteluvaiheessa alueen tuulisuutta on katsottu tuuliatlaksen tiedoista. Saatujen tietojen perusteella Anhavan tuulivoima-alue soveltuu tuulivoimantuotantoon tuuliolosuhteidensa puolesta.

Kuvassa (Kuva 2.5) on esitetty Anhavan tuulivoima-alueen tuuliruusut 100 ja 200 m korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta kohti koillista. Keskimääräinen tuulennopeus tuulivoima-alueella on 100 m korkeudella 6,2 m/s ja 200 m korkeudella 7,5 m/s (vuosikeskiarvo). Tuuliatlaksen tietojen perusteella voidaan todeta, että suunniteltu tuulivoimapuistoalue soveltuu tuulivoimatuotantoon. Tarkemmat tuulimittaukset alueella suoritetaan kaavoituksen aikana.



Kuva 2.5 Anhavan tuulivoimapuiston hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 m korkeudelta (vuosikeskiarvo, resoluutio 2 500 m). Lähde: Ilmatieteenlaitos, 2009.

Anhavan tuulivoimapuisto tukee osaltaan kansallisia ja kansainvälisiä ilmastotavoitteita tuottamalla uusiutuvaa energiaa. Tuulivoima on uusiutuva energianlähde, eikä siitä synny tuotannossa suoria päästöjä ilmaan, veteen tai maahan. Tuulivoimalla voidaan kasvattaa energiaomavaraisuutta sekä edistää Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista.

Iitin kunta on liittynyt loppuvuodesta 2023 Kohti hiilineutraalia kuntaa (HINKU) -verkostoon. Hinkuverkostoon liittyessä Iitti on sitoutunut tavoittelemaan 80 prosentin päästövähennystä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Iitin kunta on liittynyt Päijät-Hämeen maakuntaan 1.1. Päijät-Häme on ollut vuodesta 2019 saakka HINKU-maakunta. Päijät-Häme tavoittelee hiilineutraaliutta vuoteen 2030 mennessä. Vuonna 2020 valmistunut Päijät-Hämeen ilmastotiekartta kokoaa maakunnan toimenpiteitä hiilineutraaliustavoitteiden saavuttamiseksi (Päijät-Hämeen liitto 2024 a).

Suomen tavoitteena on olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä ja ensimmäinen fossiilivapaa hyvinvointiyhteiskunta maailmassa (Ympäristöministeriö 2021). Yksi keskeinen keino saavuttaa tavoite on ilmastolaki (423/2022), joka tuli voimaan 1.7.2022 ja sisältää uudet päästövähennystavoitteet vuosille 2030 ja 2040 sekä päivitetyn tavoitteen vuodelle 2050 (Ympäristöministeriö 2022). Suomen kansallisen energia- ja ilmastostrategian (2016) linjauksissa on asetettu tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuus yli 50 prosenttiin loppukulutuksesta ja energiaomavaraisuuden kasvattaminen

yli 55 prosenttiin. Lisäksi EU:n energia- ja ilmastopolitiikan linjauksissa ohjataan jäsenmaita ilmastonmuutoksen hillintään ja siihen sopeutumiseen. Uusiutuvan energian direktiivi RED III tuli voimaan marraskuussa 2023. EU:n yleistavoite on, että uusiutuvista lähteistä peräisin olevan energian osuus on vähintään 42,5 % unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Suomen osalta tavoite tulee olemaan noin 60 % vuoteen 2030 mennessä.

Kansainvälisiä ja kansallisia strategioita ja ohjelmia, joihin hanke liittyy, on tarkemmin esitelty jäljempänä, kappaleessa 3.3.

2.5. Tuulivoimapuiston toteutusaikataulu

ABO Wind Oy on kehittänyt Anhavan tuulivoimahanketta vuodesta 2022. ABO Wind toimitti tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Iitin kunnalle kesäkuussa 2022. Iitin kunnan hallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen kokouksessaan 28.6.2022. Tämän jälkeen aloitettiin tuulivoimaosayleiskaavan laadinta ja ympäristövaikutusten arviointimenettely YVA. ABO Wind Oy luopui Anhavan tuulivoimahankkeesta alkuvuodesta 2024 ja hanke siirtyi Solarwind Oy:lle, joka toimi samanaikaisesti Anhavan hankealueella.

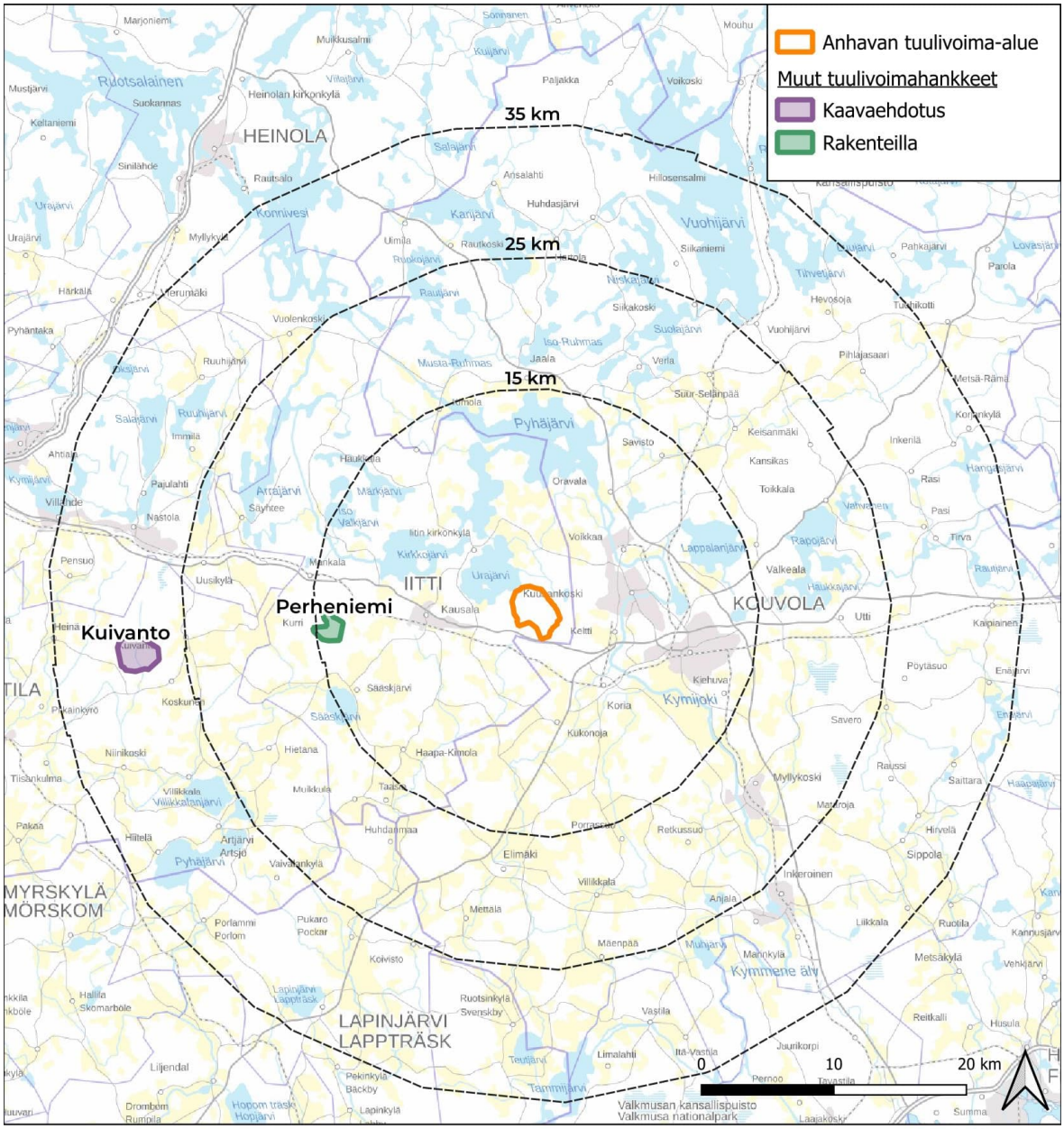
Hankkeen osayleiskaavan laadintaa tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että Iitin kunta voisi hyväksyä kaavan loppuvuodesta 2025. Alustavan aikataulun mukaan tuulivoima-alueen rakentaminen voisi alkaa vuonna 2026 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2027.

3. Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

3.1. Lähialueen muut tuulivoimahankkeet

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Perheniemen tuulivoimahanke sijaitsee Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Perheniemen tuulivoimahankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 215 m. Perheniemen tuulivoimahanke on luvitettu ja tuulivoimapuiston on tarkoitus olla toiminnassa vuosina 2026–2027. Lisäksi noin 27 km etäisyydellä Anhavan tuulivoimahankkeen länsipuolella sijaitsee Orimattilan Kuivannon tuulivoimahanke. Kuivannon tuulivoimahankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi 3 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 270 m.

Lähialueen tuulivoimahankkeet on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 3.1).



Kuva 3.1 Lähialueen muut tuulivoimahankkeet.

3.2. Lähialueen muut hankkeet ja toimijat

Sun Iitti Oy, Aurinkoenergian tuotantolaitos

Anhavan tuulivoima-alueen luoteisosaan on suunnitteilla Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke. Aurinkovoima-alueen kokonaispinta-ala on noin 145 ha, josta noin 45 ha alue sijoittuu Anhavan tuulivoima-alueelle. Aurinkovoimalan tavoiteltu liittymisteho 60 MWp ja vuotuinen energian tuotto noin 60 000

MWh. Aurinkovoimalaitos on suunniteltu liitettäväksi Fingrid Oyj:n 110 kV voimajohtoon aurinkovoimalan oman sähköaseman välityksellä. Aurinkovoimalan paneelikentät jaetaan erillisiin aidattuihin paneelialueisiin, joiden väliin muodostuu vapaata tilaa ja kulkureittejä. Aurinkovoimahanke on luvitettu, mutta hankkeen rakentamisajankohta ei ole vielä YVA-selostuksen laatimisen aikana selvillä. Sun Iitti Oy:n ja Anhavan tuulivoimahankkeiden toteuttaminen yhdenaikaisesti saattaa aiheuttaa haasteita Koria-Heinola voimajohdon liityntäkapasiteetissa.

KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus

Tuulivoima-alue rajautuu lounaispuolella KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. KymiRingillä on vuonna 2016 myönnetty toistaiseksi voimassa oleva ympäristölupa. KymiRing Oy:n toiminta koostuu raskaiden ajoneuvojen, siviililiikenteen ja pelastusajoneuvojen liikenneturvallisuuskoulutusajosta sekä eri moottoriurheilulajien harjoitus- ja kilpa-ajosta. Ympäristöluvan mukaan moottoriurheilukeskuksessa saa olla ajotoimintaa maanantaista sunnuntaihin klo 9–20 välisenä aikana kuitenkin siten, että viikonloppuna kilpailujen aikaista ajotoimintaa saa olla vain klo 9–18. Moottoriurheilurata voi olla toiminnassa ympärivuoden pääsiäistä, juhannusta ja joulua lukuun ottamatta. Ympäristölupapäätöksen mukaisesti moottoriurheilukeskuksen toiminnasta ei saa aiheutua melutasoa, joka ylittää lähimmillä asuinkiinteistöillä kilpailu- ja harjoitustilanteissa päivällä (klo 7–22) L_{Aeq} 55 dB tai loma-asumiseen tarkoitetuilla kiinteistöillä kilpailutilanteessa (klo 7–22) L_{Aeq} 55 dB eikä harjoitustilanteessa L_{Aeq} 45 dB.

Tillolan ampumarata

Tuulivoima-alueen länsipuolella, noin 2,8 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (T2) sijaitsee Iitin Riistanhoitoyhdistyksen hallinnoima Tillolan ampumarata. Ampuradalle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2018 sekä ympäristöluvan muutos 8.2.2024. Ampumaradalla suoritetaan metsästysseuran pienimuotoista harjoitus- ja kilpailutoimintaa. Ampumasuunta on itä-kaakkoissuunta. Ampumamäärät ovat enintään 30 000 laukausta vuodessa. Ympäristöluvan muutoksen mukaisesti ampumarataa saa käyttää ympäri vuoden. Päivittäiset käyttöajat ovat maanantaista perjantaihin klo 10–20, lauantaisin klo 10–18 ja sunnuntaisin klo 12–18. Kivääriradan aiheuttamaa melua on vähennetty ampumakatoksen avulla, joka vaimentaa merkittävästi sivuille, takaviistoon ja taakse leviävää melua.

Valtatie 12

Tuulivoima-alueen eteläpuolella, noin 1,1 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta (T5) sijaitsee valtatie 12. Uudenmaan ja Kaakkois-Suomen ELY-keskusten laatima tiesuunnitelma valtatie 12 parantamisesta yhtenäiseksi keskikaiteelliseksi ohituskaistatieksi välillä Uusikylä-Tillola valmistui vuonna 2021 ja on hyväksytty kesäkuussa 2024. Valtatie 12 parannetaan korkealuokkaiseksi ja laatutasoltaan yhtenäiseksi keskikaiteelliseksi ohituskaistatieksi, johon kytkeytyvät tarvittavat tie-, katu- ja liittymäjärjestelyt. Tiesuunnitelmassa valtatie rakennetaan keskikaiteelliseksi ohituskaistatieksi (2+1 kaistaa) välillä Uusikylä–Tillola. Tiesuunnitelman suunnittelualue sijoittuu Anhavan tuulivoima-alueen länsipuolelle.

Maa- ja kiviainesten ottoalueet

Tuulivoima-alueen luoteispuolella sijaitsee toiminnassa oleva Kivistönmäen maa- ja kiviainesten ottoalue. Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi maa-ainestenottoaluetta, joiden käyttö on päättynyt ja joiden maisemointi on kesken. Tuulivoima-alueen eteläpuolella, noin 1 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajasta sijaitsee Sudenpesänvuoren käytössä oleva maa-ainestenottoalue.

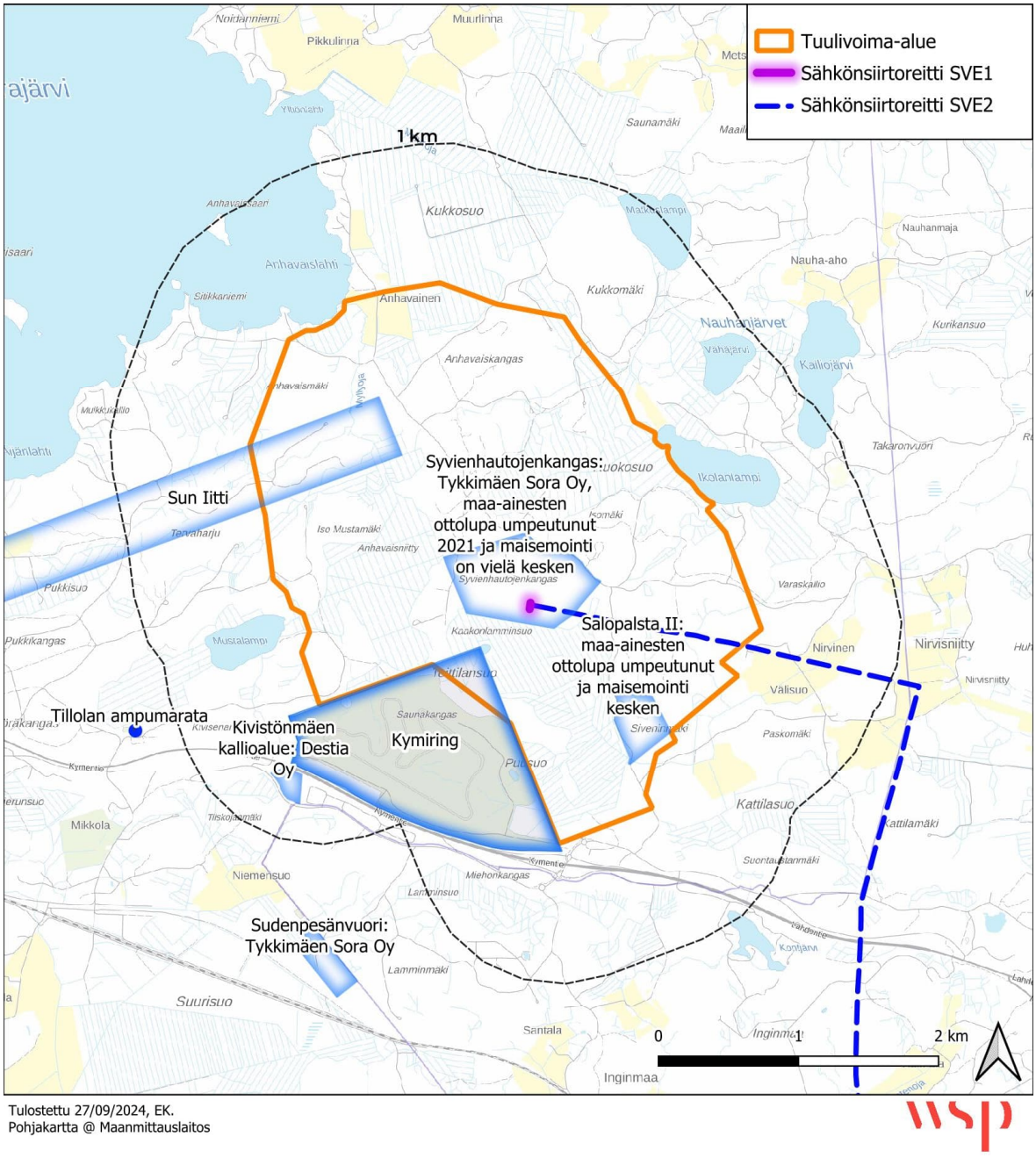
Muita lähialueen toimijoita

Tuulivoima-alueella sijaitsee Kouvolan Vesi Oy:n Ruokosuon vedenottamo.

Tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsee Oy FinProfile Ltd:n pylväsasema, jossa varastoidaan puupylväitä.

Gasum Oy:n Kouvolan biokaasulaitos sijaitsee tuulivoima-alueelta noin 12 km kaakkoon ja Stora Enson Anjalankosken tehtaat sijaitsevat tuulivoima-alueelta yli 25 km kaakkoon. UPM Kymin sellu- ja paperitehdasintegraatti sijaitsee noin 8 km tuulivoima-alueelta itään ja UPM Kuusankosken vesivoimalaitos sijaitsee Kymijoella tuulivoima-alueelta noin 6 km koilliseen. Lisäksi UPM-Kymmene Oyj Lamminmäen kaatopaikka sijaitsee tuulivoima-alueelta noin 1 km etelään.

Hankealueen ja sen ympäristön muut hankkeet ja toimijat on esitetty alla kuvassa (Kuva 3.2).



Kuva 3.2 Hankealueen ja sen ympäristön muut hankkeet ja toimijat.

3.3. Hankkeen liittyminen kansainvälisiin ja kansallisiin strategioihin ja tavoitteisiin

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 3.1) on esitetty hankkeen liittyminen energia- ja ilmastotavoitteisiin.

Taulukko 3.1 Energia- ja ilmastotavoitteet.

Kansainväliset energia- ja ilmastotavoitteet	
YK:n ilmastonmuutosta koskeva puitesopimus (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, SopS 61/1994)	YK:n ilmastosopimuksen keskeisenä päämääränä on ilmakehän kasvihuonekaasujen pitoisuuden vakauttaminen vaarattomalle tasolle. Tämä taso tulisi saavuttaa sellaisessa ajassa, että ekosysteemit ehtivät sopeutua ilmastomuutokseen luonnollisella tavalla.
Kioton pöytäkirja (SopS 12/2005, SopS 13/2005)	Pöytäkirjan tavoitteena on ollut rajoittaa teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjä 5,2 % vuoden 1990 tasoon verrattuna. Kioton pöytäkirjan jälkimmäinen velvoitekausi päättyi vuonna 2020, ja tämän jälkeen kansainvälinen ilmastopolitiikka on perustunut Pariisin ilmastosopimukseen.
Pariisin ilmastosopimus (SopS 75–76/2016)	Keskeisenä tavoitteena on pitää ilmaston lämpeneminen selkeästi alle kahdessa asteessa ja pyrkiä korkeintaan 1,5 asteen lämpenemiseen tämän vuosisadan loppuun mennessä. Osapuolten täytyy laatia säännöllisesti, viiden vuoden välein, uusia päästövähennystavoitteita, joiden on oltava aiempia tavoitteita edistyneempiä. Kaikilta osapuolilta odotetaan kunnianhimoisia, vähitellen kiristyviä toimia usean tavoitteen suhteen: päästöjen vähentämiseksi, ilmastonmuutokseen sopeutumiseksi, ilmastorahoituksen lisäämiseksi, teknologian kehittämiseksi ja siirtämiseksi, toimintavalmiuksien vahvistamiseksi sekä läpinäkyvyyden lisäämiseksi.
YK:n ilmastokokous COP28	Marraskuussa 2023 järjestetyn ilmastokokouksen päätöstekstiin kirjattiin, että maita kehotetaan siirtymään pois fossiilisista polttoaineista energiajärjestelmissä vahvistaen ilmastonmuutosta hillitseviä toimia tällä vuosikymmenellä. Päästöjä tulisi vähentää globaalisti 43 % vuoteen 2030 mennessä hallitustenvälisen ilmastopaneeli IPCC:n suositusten mukaisesti. Osapuolet sopivat uusiutuvan energiantuotannon kolminkertaistamisesta ja energiatehokkuuden kaksinkertaistamisesta vuoteen 2030 mennessä, sekä siirtyvänsä vaiheittain pois fossiilisista polttoaineista energia-alalla vuoteen 2050 mennessä.

YK:n kestävän kehityksen globaali toimintaohjelma Agenda2030	Agenda2030 sisältää 17 tavoitetta, jotka YK:n jäsenmaiden tulisi yhdessä saavuttaa vuoteen 2030 mennessä. Ilmasto ja energia ovat vahvasti edustettuina tavoitteiden joukossa. Suomen hallituksen Agenda2030 -toimeenpanotyötä ohjaa kansallinen toimeenpanosuunnitelma.
Kansainvälinen ilmaston ja puhtaan ilman kumppanuusohjelma CCAC (Climate and Clean Air Coalition to Reduce Short-Lived Climate Pollutants)	CCAC perustettiin niin sanottujen lyhytaikaisten ilmastotekijöiden torjumiseksi vuonna 2012. Sen tehtävänä on edistää lyhytaikaisten ilmastotekijöiden, kuten mustan hiilen (noki), metaanin ja muiden hiukkasten ja kaasujen päästövähennyksiä. Niiden on tarkoitus täydentää, ei korvata, hiilidioksidin ja muiden kasvihuonekaasujen torjuntatoimia.
EU:n energia- ja ilmastotavoitteet	
EU:n tavoiteohjelma Green Deal ja Fit for 55 -paketti	Euroopan vihreän kehityksen ohjelman Green Deal:n tavoitteena on tehdä Euroopasta ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa. EU-maat ovat sopineet, että EU:sta tulee ilmastoneutraali talous ja yhteiskunta vuoteen 2050 mennessä. EU:n tavoite on vähentää päästöjä vähintään 55 % vuoteen 2030 mennessä.
Taakanjakoasetus (EU) 2018/842	Taakanjakoasetuksen tarkoituksena on varmistaa, että EU saavuttaa tavoitteensa vähentää kasvihuonekaasupäästöjä taakanjakoon kuuluvilla aloilla 30 % vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 2005 tasoihin. Taakanjakoon kuuluvia aloja ovat rakennusten lämmitys, maatalous (muut kuin hiilidioksidipäästöt), jätehuolto ja liikenne (lentoliikennettä ja kansainvälistä meriliikennettä lukuun ottamatta). Taakanjakoasetus on yksi 55-valmiuspaketin lainsäädäntöehdotuksista. Suomen päästövähennysvelvoite on 39 %, mutta EU-komissio on ehdottanut, että taakanjakosektorin (päästökaupan ulkopuoliset alat) päästövähennysvelvoitetta kiristetään koko EU:ssa 10 prosenttiyksiköllä, Suomen velvoitteeksi on ehdotettu 50 %.
LULUCF-asetus (EU) 2018/841	Maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätaloussektoria koskevassa asetuksessa määritellään laskentasäännöt sille, miten maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsänhoidon nielut ja päästöt otetaan huomioon EU:n ilmastotavoitteissa. Jäsenvaltion tulee varmistaa, että LULUCF-sektorista ei aiheudu laskennallisia päästöjä. Tuulivoimaloiden rakentamisesta voi aiheutua metsäkatoa, joka vaikuttaa hiilinielujen määrään.
Uusiutuvan energian direktiivi (RED III (EU) 2023/2413	Uusiutuvan energian direktiivi RED III tuli voimaan marraskuussa 2023, työ- ja elinkeinoministeriö valmistelee tällä hetkellä direktiivin kansallista toimeenpanoa Suomessa. EU:n yleistavoite on, että uusiutuvista lähteistä peräisin

	olevan energian osuus on vähintään 42,5 % unionin energian kokonaisloppukulutuksesta vuonna 2030. Suomen osalta tavoite tulee olemaan noin 60 % 2030 mennessä. Direktiivi pyrkii myös nopeuttamaan uusiutuvan energian tuotantolaitosten rakentamista. Toistaiseksi suoria tuulivoimahankkeiden lupamenettelyjen kestoon kohdistuvia vaikutuksia ei Suomessa ole aiheutunut.
Energiatehokkuusdirektiivi (EU) 2023/1791	Energiatehokkuusdirektiivillä säädetään EU- ja kansallisen tason energiatehokkuustavoitteista, kansallisesta energiansäästövelvoitteesta ja lukuisista energiatehokkuuden edistämisen toimenpiteistä. Aiempi energiatehokkuusdirektiivi on Suomessa toimeenpantu energiatehokkuuslailla (1429/2014). Työ- ja elinkeinoministeriö on asettanut toukokuussa 2023 työryhmän valmistelemaan uudistetun energiatehokkuusdirektiivin kansallista toimeenpanoa, jonka pitäisi valmistua 31.12.2024 mennessä.
Energiaunioni (EU)	Energiaunioni on EU:n energiapoliittinen toimenpideohjelma, jonka tarkoituksena on tarjota EU-kansalaisille kohtuuhintaista, varmaa ja kestävää energiaa. Strategian tavoitteena on parantaa energiaturvallisuutta ja energiatehokkuutta, syventää energian sisämarkkinoita sekä edistää vähähiiliseen talouteen siirtymistä ja tutkimusta, innovointia ja kilpailukykyä. Energiaunionin hallintomalliasetus edellyttää, että jäsenmaat laativat kansallisen energia- ja ilmastosuunnitelman kymmenen vuoden välein, ja raportoivat komissiolle sen toimeenpanosta. Lisäksi jäsenmaiden tulee laatia pitkän aikavälin, vähintään vuoteen 2050 asti ulottuva suunnitelma Pariisin sopimuksen tavoitteiden saavuttamiseksi, päästöjen vähentämiseksi sekä hiilinielujen lisäämiseksi.
CANEMURE – Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia	Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on kuusivuotinen EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hankkeessa viedään käytäntöön erityisesti energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) linjauksia. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024. Canemure-hankkeessa toteutetaan käytännön ilmastotoimia, edistetään alueellista ilmastotyötä sekä tuetaan mm. suomalaista Hinku-verkostoa ja käytännön toimia asiantuntijoiden avulla.
Kansalliset energia- ja ilmastotavoitteet	
Kansallinen energia- ja ilmastostrategia 2022	Kansallisessa ilmasto- ja energiastrategiassa linjataan toimia, jolla Suomi täyttää EU:n vuoden 2030

	ilmastovelvoitteet ja saavuttaa ilmastolain mukaiset tavoitteet kasvihuonekaasujen vähentämisestä 60 prosentilla vuoteen 2030 ja vuotta 2035 koskevan hiilineutraaliustavoitteen. Strategia kattaa kaikki kasvihuonekaasupäästölähteet (päästökauppasektori, taakanjakosektori, maankäyttösektori) ja nielut (maankäyttösektori). Siinä ovat mukana myös EU:n energiaunionin viiden ulottuvuuden mukaiset tarkastelut (vähähiilisyys ml. uusiutuva energia, energiatehokkuus, energiamarkkinat, energiaturvallisuus sekä TKI-toimet), ilmastonmuutokseen sopeutuminen, energia- ja kasvihuonekaasutaseet sekä kattavat vaikutusarviot valitusta politiikkatoimien kokonaisuudesta (ympäristövaikutukset, sukupuolten välinen tasa-arvo, kansantalous, valtiontalous sekä sosiaaliset ja alueelliset vaikutukset).
Ilmastolaki 423/2022 (1.7.2022)	Laissa säädetään ilmastopolitiikan suunnitelmista. Vuonna 2022 laki laajeni koskemaan maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöjä, ja ensimmäistä kertaa lakiin on kirjattu hiilinielujen vahvistamistavoite. Uudistetussa ilmastolaissa on asetettu päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Lisäksi lakiin on kirjattu ensimmäistä kertaa tavoite, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä.
KAISU - Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma vuoteen 2035	Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi. Suunnitelma on laadittu siten, että se vastaa vuoden 2030 kiristyvään EU-velvoitteeseen sekä hallituksen tavoitteeseen hiilineutraaliudesta vuoteen 2035 mennessä.
Suomen pitkän aikavälin strategia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi	Pitkän aikavälin strategiassa kuvataan päästövähennysskenaarioita ja niihin liittyviä vaikutusarvioita vuoteen 2050 asti. Laadittujen skenaarioiden lähtökohtana on pyrkimys saavuttaa hiilineutraalius vuonna 2035. Kansallisen pitkän aikavälin strategian laadinta perustuu asetukseen energiaunionin ja ilmastotoimien hallinnosta.
Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2030 (KISS2030)	KISS2030 on osa Suomen ilmastolain mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Lisäksi 2021 voimaan tullut EU:n ilmastolaki edellyttää jäsenmaita laatimaan kattavia kansallisia sopeutumisstrategioita. Suunnitelma kattaa vuoteen 2030 asti keskeiset tavoitteet ja toimet, joilla varaudutaan ja sopeudutaan muuttuvan ilmaston vaikutuksiin.
Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman päämääränä on kestävän kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastonmuutokseen.

	Maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä.
Kunnalliset/paikalliset energia- ja ilmastotavoitteet	
Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE)	EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024. Hankkeessa viedään käytäntöön energia- ja ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) linjauksia. Päijät-Häme on yksi seitsemästä alueesta, jonne hankkeen toiminta keskittyy. Osana CANEMURE-hanketta Päijät-Hämeen maakunnalle on laadittu ilmastotiekartta, joka sisältää maakunnan vision ja toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Iitin kunta on liittynyt Päijät-Hämeen maakuntaan 1.1.2021 alkaen.
HINKU-verkosto	Päijät-Häme on kuulunut HINKU-maakuntiin vuodesta 2019 lähtien. HINKU-maakunnat ovat sitoutuneet vähentämään maakunnan kasvihuonekaasupäästöjä 80 % vuoteen 2023 mennessä vuoden 2007 tasosta. Iitin kunta on liittynyt Kohti hiilineutraalia kuntaa -verkostoon loppuvuodesta 2023.

4. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ja osallistuminen

4.1. YVA-menettelyn soveltaminen hankkeeseen

Arviointimenettely perustuu lakiin ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (252/2017, YVA-laki). YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja eri tahojen osallistumista suunnitteluun ja päätöksentekoon lisäten kansalaisten ja muiden tahojen tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia hankkeen suunnitteluvaiheessa. YVA-menettelyn avulla pyritään ehkäisemään haitallisten ympäristövaikutusten syntyminen sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

YVA-menettely toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja valtioneuvoston asetuksen (277/2017) mukaisesti. YVA-lain 3 §:n 1. momentin mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla todennäköisesti on merkittäviä ympäristövaikutuksia. YVA-laissa on säädetty arviointimenettelystä, sen osapuolista, asiakirjoista sekä vaiheista. Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomainen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiselle tai tehdä siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin loppuun saattamista.

YVA-lain (252/2017) liitteen 1 mukaan tälle hankkeelle on suoritettava YVA-menettely hankeluettelon kohdan 7e) mukaisesti: tuulivoimalahankkeet, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia.

4.2. YVA-menettelyn osapuolet

4.2.1. Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava toiminnanharjoittaja on vastuussa hankkeen valmistelusta ja toteutuksesta. YVA-lain mukaisesti hankkeesta vastaavan on selvitettävä hankkeen todennäköiset merkittävät ympäristövaikutukset ja kuvaus hankkeesta, ja toimitettava ne toimivaltaiselle viranomaiselle. Hankkeesta vastaava on tässä arvioinnissa Solarwind Finland Oy. Hankkeesta vastaavan edustajana toimii Solarwind Oy:n projektijohtaja Petri Honkanen.

4.2.2. Hankkeen yhteysviranomainen

Iitin Anhavan YVA-hankkeen yhteysviranomaisena toimii Hämeen ELY-keskus. Yhteysviranomainen huolehtii siitä, että ympäristövaikutusten arviointimenettely järjestetään. Yhteysviranomainen kuuluttaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä kerää hankkeesta annetut lausunnot ja mielipiteet. Yhteysviranomainen antaa lausunnon arviointiohjelmasta sekä perustellun päätelmän arviointiselostuksesta.

4.2.3. YVA-työryhmä

Hankkeesta vastaavan toimeksiannosta ympäristövaikutusten arvioinnista vastaa YVA-konsultti WSP Finland Oy. Arviointiselostuksen laatimisesta on vastannut WSP Finland Oy:ssä projektipäällikkö Anu Haanela. Arviointiryhmän kokoonpano on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 4.1.)

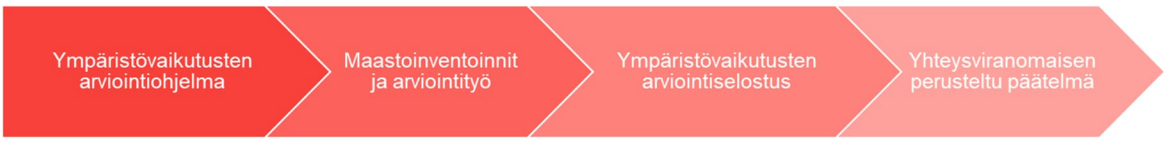
Taulukko 4.1 Ympäristövaikutusten arviointiryhmän kokoonpano.

Vastuualue	Henkilö	Kokemusvuodet
Projektipäällikkö; yhteydet tilaajaan, viranomaisiin ja sidosryhmiin, vaikutukset maankäyttöön, viestiyhteyksiin ja turvallisuuteen, ympäristöriskit	DI (ympäristötekniikka) Anu Haanela	11
YVA-selostuksen laadunvarmistus	Filosofian ylioppilas (geologia) Mia Virtanen	22
YVA-selostuksen laadinta	FM (maaperägeologia) Senja Meronen	5
Ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutusten arviointi	DI (vesi- ja ympäristötekniikka) Julia Lehtimäki	4
	FM (Ympäristötiede), TkK (ympäristötekniikka) Rosa Tamminen	1
Sosiaalisten vaikutusten ja elinkeinovaikutusten arviointi	FM (suunnittelumaantiede), KTM (johtaminen ja organisaation kehittäminen) Susanna Harvio	17
	AMK Ins. (ympäristöteknologia), Ympäristöalan EAT (laatu-, ympäristö- ja turvallisuusjohtaminen) Nina Rönnberg	14
	Restonomi YAMK (palveluliiketoiminta) Petra Niskanen, matkailuvaikutukset	20

Visuaaliset karttaesitykset	FM (maantiede) Emmi Korhonen	2
Maisemaselvitys ja maisemavaikutusten arviointi	Hortonomi AMK (maisemasuunnittelu) Riikka Söyrinki	15
	Tekniikan kandidaatti (maisema-arkkitehtuuri) Miira Virtanen	1
Näkymäalueanalyysit	DI (tuotantotalous, liikennetuotanto ja logistiikka) Pasi Metsäpuro	14
Pohja- ja pintavesivaikutusten arviointi	FM (pohjavesigeologia) Joel Silvennoinen	2
Pintavesivaikutusten arviointi	FM (maantiede) Laura Tokola	7
Meluvaikutusten arviointi	FM Ilkka Niskanen	36
	AMK Ins. Ville-Veikko Kyllönen	2
Välkevaikutusten arviointi	DI Julia Turku	15
Liikennevaikutusten arviointi	DI Hannele Kemppi	17
	HM Kirsi Venho	3
Linnustovaikutusten arviointi	LuK (kemia,) FM (ympäristötiede, valmistumassa 2024) Matti Leinonen	3
Luontoon ja luonnonsuojeluun kohdistuvien vaikutusten arviointi	YAMK Ins. (biotalous), AMK Ins. (ympäristöbioteknologia) Heli Hiltunen	10
	FM (biologia) Anni-Elina Tietäväinen	4
Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön	DI (Maankäytönsuunnittelu ja liikennetekniikka) Laura Kankaanpää	4
Liito-orava-, viitasammakko, lepakko-, kirjoverkkoperhos- sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys	FM (biologia) Anni-Elina Aittamäki	4
Lumijälkiselvitys	FM (biologia) Sara Caetano	4
Saukkoselvitys	FM (maantiede) Laura Tokola	7
Osayleiskaavan laadinta	Arkkitehti Joonas Väkiparta, Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy (A-insinöörit konserni)	
Arkeologinen inventointi	Alexander Bakhia ja Tomi Kuljukka, Mikroliitti Oy	
Pöllöselvitys, pesimälinnustoselvitys, päiväpetolintuselvitys, kevät- ja syysmuuttoselvitykset	FM (biologi) Tuukka Korvenpää, Envibio	
Petolintuseuranta	FT (biologi) Marjo Pihlaja, Latvasilmu	

4.3. YVA-menettelyn vaiheet

YVA-menettely muodostuu kahdesta päävaiheesta, joista ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma ja toisessa kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostus. YVA-menettelyn vaiheet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 4.1).



Kuva 4.1 YVA-menettelyn vaiheet

Ennakkoneuvottelu

Ennen ympäristövaikutusten arviointiohjelman toimittamista tai arviointimenettelyn kuluessa yhteysviranomainen voi omasta aloitteestaan taikka toisen asiaa käsittelevän viranomaisen tai hankkeesta vastaavan pyynnöstä järjestää ennakkoneuvottelun yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa.

Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen eri arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuudenhallintaa ja hankkeesta vastaavan ja eri viranomaisten välistä tiedonvaihtoa, parantaa asiakirjojen ja selvitysten laatua sekä sujuvoittaa arviointimenettelyä.

Hankkeesta järjestettiin ennakkoneuvottelu 20.12.2022. Neuvottelussa käytiin läpi hankesuunnitelma ja hankealue sekä keskusteltiin YVA-menettelyssä tehtävistä selvityksistä sekä merkittävistä ympäristövaikutuksista ja niiden arviointimenetelmistä. Ennakkoneuvotteluun osallistuivat Hämeen ELY-keskuksen, hankkeesta vastaavan ABO Wind Oy:n, YVA-konsultin WSP Finland Oy:n sekä kaavoituskonsultin Arkkitehtuuritoimisto B&M Oy:n lisäksi Iitin kunta, Päijät-Hämeen liitto, Lahden museot, Päijät-Hämeen pelastuslaitos, Kouvolan kaupunki, Kymenlaakson liitto, Kaakkois-Suomen ELY-keskus sekä Kymenlaakson museo.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely tulee vireille yhteysviranomaiselle toimitettavalla arviointiohjelmalla, jossa kuvataan muun muassa hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, sekä miten ja mitä vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään. Lisäksi kuvataan miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään.

Yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville ja pyytää siitä mielipiteet ja lausunnot. Lausuntoja pyydetään asiaan liittyviltä viranomaisilta ja tarpeen mukaan muilta tahoilta. Mielipiteitä YVA-ohjelmasta voivat antaa kaikki ne tahot, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Yhteysviranomainen antaa oman lausuntonsa annettujen mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma toimitettiin yhteysviranomaisena toimivalle Hämeen ELY-keskukselle helmikuussa 2023. ELY-keskus kuulutti hankkeesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta 23.2.2023.

Arviointiohjelma oli nähtävillä 23.2.-27.3.2023 Iitti-pisteessä Iitin kunnankirjastossa, Kouvolan kaupungintalolla ja Kuusankosken kirjastossa. Lisäksi arviointiohjelma oli nähtävillä ympäristöhallinnon verkkosivuilla. Hanketta ja arviointiohjelmaa esiteltiin kaikille avoimessa yleisötilaisuudessa Iitin Ravilinnan ravilinnasalissa 6.3.2023. Yleisötilaisuuteen oli mahdollista osallistua myös etänä. Yhteysviranomaisen ja hankkeesta vastaavan edustajien lisäksi yleisötilaisuudessa oli läsnä 26 henkilöä ja etäyhteydellä 13 kuulijaa.

Yhteysviranomainen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot Iitin kunnalta ja Kouvolan kaupungilta (kunnan/kaupunginhallitus, ympäristönsuojelu- ja terveydensuojeluviranomaiset sekä kaavoitus/rakennusvalvonta) sekä muilta keskeisiltä viranomaisilta ja tahoilta. Arviointiohjelman nähtävillä oloaikana

myös muilla tahoilla, joiden oloihin tai etuihin hanke voi vaikuttaa ja joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, oli mahdollisuus esittää yhteysviranomaiselle mielipiteensä arviointiohjelmasta. Arviointiohjelmasta annettiin 28 lausuntoa ja 7 mielipidettä.

Yhteysviranomainen antoi arviointiohjelmasta oman lausuntonsa 28.4.2023, huomioiden arviointiohjelmasta annetut lausunnot ja mielipiteet. Lausunnossa kerrotaan mihin arvioinnin osa-alueisiin on erityisesti kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutusten arviointia tehdessä. Yhteysviranomaisen lausunto ja lausunnon huomioiminen ympäristövaikutusten arvioinnissa esitetään liitteessä 1.

YVA-selostus

Arviointiselostus on tehty arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arviointiselostuksessa on esitetty YVA-asetuksen 4 § mukaisesti muun muassa arviointiohjelman tiedot tarkennettuna, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon, arvio hankkeen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, vaihtoehtojen vertailu, esitys haitallisten vaikutusten lieventämiseksi sekä yleistajuinen tiivistelmä arviointiselostuksen sisällöstä.

Yhteysviranomainen kuuluttaa ja asettaa YVA-selostuksen nähtäville samalla tavoin kuin arviointiohjelman. Kun yhteysviranomainen on kuuluttanut YVA-selostuksen, järjestetään ympäristövaikutusten arvioinnista kansalaisille ja sidosryhmille yleisötilaisuus nähtävilläolon aikana.

Perusteltu päätelmä

Tarkistettuaan arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun, yhteysviranomainen antaa perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä yhteysviranomainen huomioi myös YVA-selostuksesta annetut mielipiteet. Perusteltu päätelmä ja YVA-selostus on otettava huomioon hanketta koskevissa lupamenettelyissä.

YVA:n huomioon ottaminen suunnittelussa ja päätöksenteossa

Anhavan tuulivoimahanketta koskeviin lupahakemuksiin on YVA-lain (252/2017) 25 §:n mukaan liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. 26 §:n mukaan lupapäätöksistä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä on otettu huomioon.

4.4. Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettelyyn tai osayleiskaavoitukseen osallistuminen ja vuorovaikutus tapahtuu osallistumalla yleisötilaisuuksiin, ottamalla yhteyttä hankkeesta vastaavaan tai kaavoituksen osalta kuntaan tai toimittamalla kannanoton virallisen nähtävillä olon aikana.

Osana YVA-menettelyä järjestettiin hanketta koskeva asukaskysely 29.5. – 18.6.2023. Kyselystä tiedotettiin muun muassa Iitin kunnan nettisivuilla sekä Kouvolan Sanomissa ja Iitin paikallislehdessä. Kysely oli sähköinen ja avoin kaikille, eli kuka vain pystyi vastaamaan kyselyyn. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös paperilomakkeella Iitin kunnan kirjastossa. Kyselyyn saatiin yhteensä 58 anonyymia vastausta. Kyselyn tuloksia on esitelty kappaleessa 23.

YVA-ohjelman ollessa nähtävillä siihen jätettiin yhteensä 7 mielipidettä. Lisäksi viranomaistahoilta saatiin 28 lausuntoa.

YVA-menettelyn tueksi hankkeelle on koottu seurantaryhmä, johon kutsuttiin viranomaistahojen lisäksi hankealueella ja sen ympäristössä toimivien yhdistysten, seurojen ja muiden sidosryhmien edustajia. Seurantaryhmän tehtävänä on tuoda esille hankealueen ympäristön ominaispiirteitä ja alueen eri toimijoiden intressejä, edistää tiedonvälitystä ja osaltaan varmistaa arvioinnin asianmukaisuus, kattavuus ja laadukkuus. Anhavan tuulivoimahankkeen ensimmäinen seurantaryhmän kokous järjestettiin arviointiohjelman luonnosvaiheessa 4.5.2023. Seuraavan kerran seurantaryhmä kokoontui YVA-selostusvaiheessa 5.11.2024. Seurantaryhmään kutsuttiin seuraavat tahot:

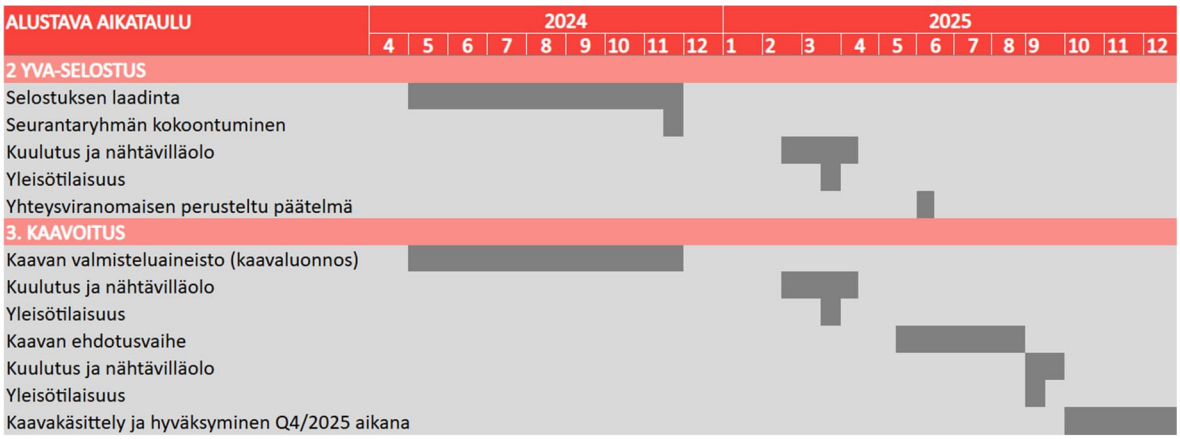
- Hämeen ELY-keskus
- Iitin kunta
- Kouvolan kaupunki
- Päijät-Hämeen liitto
- Kymenlaakson liitto
- Lahden museot
- Kymenlaakson museo
- Metsähallitus, luontopalvelut
- Metsäkeskus
- Päijät-Hämeen pelastuslaitos
- Kymenlaakson pelastuslaitos
- Puolustusvoimat
- Traficom
- MTK Iitti
- KymiRing
- Sun Iitti Oy
- Solarwind Finland Oy (nyk. hankkeesta vastaava)
- Iitti Kirkonkylä-Radansuun kyläyhdistys Ry
- Kuusankoski-seura Ry
- Metsänhoitoyhdistys Kymenlaakso
- Kymenlaakson lintutieteellinen yhdistys Ry
- Kaakkois-Iitin Metsästäjät
- Radansuun Erämiehet
- Pohjois-Kymen Luonto Ry
- Suomen Luonnonsuojeluliiton Hämeen-piiri
- Suomen Luonnonsuojeluliiton Kymenlaakson piiri
- Iitin Vesihuolto Oy
- Kouvolan Vesi Oy
- Kuusaan Latu Ry
- Kouvolan seudun ilmailuyhdistys
- Iitin yrittäjät
- Iitin riistanhoitoyhdistys
- Kausalan Kyläyhdistys Ry
- Lyöttilän Kyläyhdistys

4.5. YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikataulu

Anhavan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn ja osayleiskaavan laadinnan aikataulu on esitelty taulukossa (Taulukko 4.2). Osayleiskaavan hyväksyminen Iitin kunnassa tapahtuu kunnan aikataulujen

mukaisesti. Alustavana tavoitteena on, että osayleiskaava voitaisiin hyväksyä vuoden 2025 loppupuolella.

Taulukko 4.2 Anhavan YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen aikataulu.



4.6. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioon ottaminen

Yhteysviranomaiselle esitettiin YVA-ohjelman kuulemisaikana yhteensä 28 lausuntoa ja 7 mielipidettä. Lausunnon antoivat Cinia Oy, Digita Oy, DNA, Elisa Oyj, Erillisverkot, Etelä-Suomen AVI, Fingrid Oyj, Iitin kunta, Ilmatieteen laitos, Kaakkois-Suomen ELY-keskus, Kouvolan kaupunki, KSS Verkko Oy, Kymenlaakson liitto, Kymenlaakson museo, Kymenlaakson pelastuslaitos, Lahden museot, Liikenne- ja viestintävirasto, Luonnonvarakeskus, Päijät-Hämeen liitto, Päijät-Hämeen pelastuslaitos, Päijät-Hämeen ympäristöterveys, Pohjois-Savon ELY-keskus, PV-1. logistiikkarykmentti, Suomen riistakeskus, Telia Finland Oyj, UPM sekä Väylävirasto.

Yhteysviranomainen antoi lausuntonsa YVA-ohjelmasta 28.4.2023. Yhteysviranomainen totesi lausunnossaan, että arviointiohjelma täyttää YVA-laissa ja -asetuksessa ympäristövaikutusten arviointiohjelmalle asetetut sisältövaatimukset. Arviointiohjelman perusteella hankkeesta vastaavalla on käytössään riittävä asiantuntemus arviointien suorittamiseen.

Yhteysviranomaisen YVA-ohjelmaa koskevassa lausunnossa keskeisimmät esille tuodut asiat sekä niiden huomioiminen hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa ja tehdyssä arviointiselostuksessa on esitetty liitteessä 1.

5. Hanketta koskevat säädökset sekä hankkeen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.1. Keskeiset säädökset, tarvittavat luvat ja päätökset

Tuulivoimapuiston perustaminen edellyttää useiden lupien hakemista. Tarvittavat luvat ja menettelyt on kuvattu seuraavissa kappaleissa. Tämä YVA-selostus sekä siitä annettava yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä tullaan liittämään lupahakemuksiin.

5.1.1. Kaavoitus

Hankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimaosayleiskaavaa, joka laaditaan alueidenkäyttölain 77a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena. Edellytyksenä on, että yleiskaavalla voidaan riittävällä tavalla ohjata alueen yleistä maankäyttöä mm. alueen ympäristöarvot ja maisemakuva huomioivalla tavalla.

Anhavan tuulipuiston alueella osayleiskaavan laadinta ja YVA-menettely etenevät samanaikaisesti. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset, ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona. Myös kaavoitusprosessissa esiin tulleet mielipiteet ja tiedot huomioidaan YVA-menettelyssä. YVA-selostuksessa esitettävä tuulivoima-alue on myös kaava-alueen rajaus.

Ohjelmavaiheessa hankkeesta vastaavana toiminut Abo Wind Oy on toimittanut tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen Iitin kunnalle 10.6.2022. Iitin kunnanhallitus hyväksyi kaavoitusaloitteen kokouksessaan 28.6.2022. Osayleiskaavan hyväksyy aikanaan Iitin kunnanvaltuusto.

5.1.2. Sopimukset maanomistajien kanssa

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat yksityisten maanomistajien ja yritysten omistamille kiinteistöille. Sähkönsiirtoreittien maa-alueisiin Fingrid on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

5.1.3. Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen vaatii 1.1.2025 voimaan tulevan rakentamislain (751/2023) mukaisen rakentamisluvan. Lupaa haetaan Iitin kunnan rakennusvalvonnasta. Lupaa voidaan hakea, kun tuulivoimaosayleiskaava on hyväksytty ja hankkeen YVA-menettely on päättynyt. Rakentamislupa voidaan myöntää myös ehdollisena ennen kaavan lainvoimaisuutta.

Rakentamisluvan saaminen edellyttää, että Puolustusvoimilta on saatu lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

5.1.4. Voimajohtoalueen tutkimuslupa ja lunastuslupa

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

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa voimajohdon johtoalueen lunastamiseksi ja voimajohdon tarvitseman käyttöoikeuden supistuksen sekä lunastuskorvausten määräämiseksi. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto.

5.1.5. Sähkömarkkinalain mukainen hankelupa

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

5.1.6. Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimalakuljetukset hankkeen rakennusaikana vaativat aina erikoiskuljetusluvan. Erikoiskuljetusluvissa lupaviranomaisena toimii Pirkanmaan ELY-keskus.

5.1.7. Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain (9/2023) 35 § edellyttää, että hankkeiden ja suunnitelmien vaikutukset Natura 2000-suojeluverkostoon on arvioitava. Mikäli hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää Natura 2000-verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Hankkeelle ei saa myöntää lupaa, mikäli siitä aiheutuu tai voi aiheutua merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteille.

Anhavan tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse Natura-alueita. Lähin Natura-alue Kukkomäen metsä (FI04008) sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Natura-alueen suojeluperusteena on luontotyyppejä sekä liito-orava, joten varsinaista Natura-arviointia ei ole tarpeen tehdä. YVA-selostuksessa on arvioitu vaikutuksia Natura-alueen suojeluperusteisiin sekä liito-oravan kulkuyhteyksiin Natura-alueelle.

5.1.8. Puolustusvoimien hyväksyntä

Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä tuulivoimahankkeen toteuttamiselle kaikille tuulivoimahankkeille, joihin sisältyy kokonaiskorkeudeltaan yli 50 m korkea tuulivoimala. Hankkeen suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä.

Puolustusvoimilta on saatu myönteinen lausunto 18.11.2020. Lausunnosta pyydetään tarvittaessa päivitys ennen kaavahyväksyntää puolustusvoimien ohjeistuksen mukaisesti.

5.1.9. Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta tiealueelle ja rautatiealueelle

Hankkeen sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää yleisten teiden kanssa.

Kaapeleiden, johtojen ja putkien sijoittamiseen (tiensuuntaisesti tai poikkisuuntaisesti) maantien tiealueelle tarvitaan ELY-keskuksen myöntämä sijoituslupa. Lupa on tilanteesta riippuen joko sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Lupapäätökset tehdään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Rakennettaessa voimajohtoa maanteiden yhteyteen noudatetaan Väyläviraston "Sähkö- ja telejohdot ja maantiet" -ohjetta (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) sekä lisäksi Liikenneviraston 12.10.2018 antamaa määräystä johtojen ja rakenteiden sijoittamisesta maantien tiealueelle (LIVI/44/06.04.01/2018).

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

5.1.10. Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkemmat suunnitelmat verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimus tehdään hankkeen edetessä.

5.2. Muut mahdollisesti tarvittavat luvat

5.2.1. Ympäristölupa

Tuulivoimalat saattavat edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli tuulivoimalan toiminnasta voi aiheutua naapuruussuhdelain (26/1920) mukaista kohtuutonta rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu sekä lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon välke.

Ympäristönsuojelulain mukaisen (527/2014) ympäristöluvan tarpeesta päättää kunnan ympäristönsuojeluviranomainen, jolta ympäristölupaa myös haetaan tarvittaessa YVA-menettelyn jälkeen. Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella oletetaan, että Anhavan hankkeen tuulivoimaloille ei tarvita ympäristölupaa.

5.2.2. Vesilain mukaisen luvan tarve

Maa-alueelle sijoittuva tuulivoimahanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), mikäli sen rakentamisella on vesistövaikutuksia. Lupaa on haettava, mikäli hanke aiheuttaa luonnon ja sen toiminnan vahingollista muuttumista taikka vesistön tai pohjavesiesiintymän tilan huononemista (esimerkkinä mm. puron uoman luonnontilan säilymisen vaarantuminen tai luonnontilaisen lähteen tilan muuttuminen). Vesilupaa haetaan tarvittaessa Etelä-Suomen aluehallintovirastolta.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa koottujen tietojen perusteella Anhavan hankkeessa ei tarvita vesilupaa.

5.2.3. Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Joissain tuulivoimapuiston rakentamiseen liittyvissä tapauksissa voi olla tarpeen hakea luonnonsuojelulain (9/2023) mukainen poikkeamislupa. Poikkeamisluvat voivat liittyä luonnonsuojelualueiden rauhoitusmääräyksistä poikkeamiseen, luontotyypin muuttamiskiellosta poikkeamiseen, erityisesti suojeltavan lajin esiintymispaikan heikentämis- ja hävittämiskiellosta poikkeamiseen, lajien rauhoitussäännöksistä poikkeamiseen tai luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittämis- ja heikentämiskiellosta poikkeamiseen.

YVA-menettelyn aikana ei ole tullut esiin tarvetta hakea poikkeamislupaa luonnonsuojelulain säädöksistä. Mikäli tarvetta poikkeamiseen hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä ilmenee, haetaan tarvittavia poikkeuslupia toimivaltaisilta lupaviranomaisilta.

5.2.4. Muinaisjäännökseen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Kiinteät muinaisjäännökset ovat muinaismuistolain (295/1963) nojalla rauhoitettuja ilman erillistä päätöstä. Muinaismuistolain 11 §:n nojalla kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkitykseensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää, jos hankkeen vaikutuksen muinaisjäännökseen on selvitetty.

Kajoamisluvan myöntää Museovirasto. Tuulivoima-alueelta tunnistettiin YVA-menettelyn yhteydessä neljä uutta kiinteää muinaisjäännöstä, yksi muu kulttuuriperintökohde ja yksi mahdollinen muinaisjäännös, joihin ei hankkeessa kajota. Sähkönsiirtovaihtoehtojen läheisyydessä oleviin muinaismuistoihin ei kajota. YVA-menettelyn tietojen perusteella hankkeessa ei ole tarvetta hakea kajoamislupaa.

5.2.5. Lentoestelupa

Tuulivoimalat muodostavat lentoesteitä ja siten niiden vaikutus lentoliikenteeseen ja – turvallisuuteen tulee selvittää. Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkkinä.

Ilmailulain 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Pääsääntöisesti kaikki yli 30 m korkeat rakennelmat lähellä lentoasemia tai yli 60 m korkeat rakennelmat kaikkialla Suomessa vaativat lentoesteluvan hakemista Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom).

Ilmailulaki on muuttunut 1.10.2023 lentoestelupaprosessin osalta. Jatkossa lentoestelupaprosessiin ei tarvitse enää liittää ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lausuntoa aiotusta lentoesteestä. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom pyytää lausunnot lupahakemukset saatuaan.

5.2.6. Liittymälupa maantiehen

Maantielain (503/2005) 37 §:n mukaan liittymälupa tarvitaan, mikäli hanke edellyttää uusien yksityisteiden liittymien rakentamista maanteille tai nykyisten yksityistieliittymien siirtämistä, laajentamista tai käyttötarkoituksen muuttamista. Liittymä ei sijaintinsa puolesta saa vaarantaa maantien turvallisuutta. Lupaa haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

5.2.7. Kuljetuksiin tarvittavat luvat

Tuulivoimalan osien kuljettamiseen hankkeen rakennusvaiheessa tarvitaan erikoiskuljetuslupa, joka haetaan se Pirkanmaan ELY-keskukselta. Mikäli suurikokoisten osien kuljetusten vuoksi täytyy tehdä yleisiä teitä koskevia muita toimenpiteitä (esimerkiksi liikennemerkkien siirto tai liittymän avartaminen) asiasta sovitaan sen alueen ELY-keskuksen liikennevastuualueen kanssa, jossa toimenpiteitä tehdään. Hankkeen toteutusvaiheen suuriulottumaiset erikoiskuljetukset tapahtuvat valtatien 12 kautta, jolta osin tieverkosta vastaa Uudenmaan ELY-keskus.

Mikäli tuulivoimaloiden rakentamisen aikainen liikenne lisää merkittävästi tasoristeyksen käyttöä, voi olla tarpeen hakea käytön muutokseen Väyläviraston lupaa. Näiden lupien tarve selviää rakentamissuunnitteluvaiheessa.

5.2.8. Maa-aineslupa

Mikäli tuulivoimahankkeessa tarvittavia maa-aineksia otetaan muualta kuin jo luvan omaavalta maa-aineksenottopaikalta, tarvitaan maa-aineksen ottamiseen maa-aineslain (555/1981) mukainen lupa. Maa-aineslain mukaista lupaa haetaan maa-aineksen ottoalueen kunnalta. Ottotoimintaan liittyvät toiminnot, esimerkiksi kalliokiviaineksen murskaus, voi edellyttää myös ympäristölupaa.

Jos vuosittainen kiven, soran ja hiekan otto on vähintään 200 000 kiintokuutiometriä vuodessa tai louhinta- tai kaivualueen pinta-ala on yli 25 ha, tulee kyseeseen myös YVA-menettely YVA-lain (252/2017) hankeluettelon liitteen 1 mukaisesti.

5.2.9. Maa-ainesten läjittäminen

Mikäli hankealueella tehdään massanvaihtoa ja maa-aineksia on tarve läjittää, tulee läjittämiselle hakea lupa ympäristönsuojeluviranomaiselta. Ylijäämämaita voidaan käyttää maarakentamisessa ilmoituksella ympäristönsuojeluviranomaiselle.

5.2.10. Vaikutukset tv- ja radiolähetyksiin

Kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin.

5.2.11. Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään lausunto kaavoitusmenettelyn ja ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä.

6. Hankkeen tekninen kuvaus

6.1. Tuulivoima-alueen maankäyttötarve

Tuulivoimaloiden maa-alueet sijoittuvat yritysten ja yksityisten maanomistajien maa-alueille. Hankkeesta vastaava tekee vuokrasopimukset tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on noin 890 ha. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle tulivoima-aluetta, ja muualla nykyinen maankäyttö on mahdollista säilyttää ennallaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista, voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, sekä rakennettavan sähköaseman ja akkuvaraston alueesta. Tuulivoima-alueelle rakennetaan sähköasema, jonka kautta tuotettu sähkö suunnitellaan siirrettäväksi valtakunnan verkkoon keskijännitteisellä 3 x 20 kV tai suurjännitteisellä 110 kV maakaapelilla. Sähköaseman vaatima maa-ala on noin 0,5–1,0 ha. Tuulivoima-alueelle rakennetaan mahdollisesti myös akkuvarasto, katso tarkemmin jäljempänä.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalan kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 m ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 200 m. Tuulivoimalan perustusten halkaisija riippuu tuulivoimalan koosta ollen noin 20–30 m.

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.

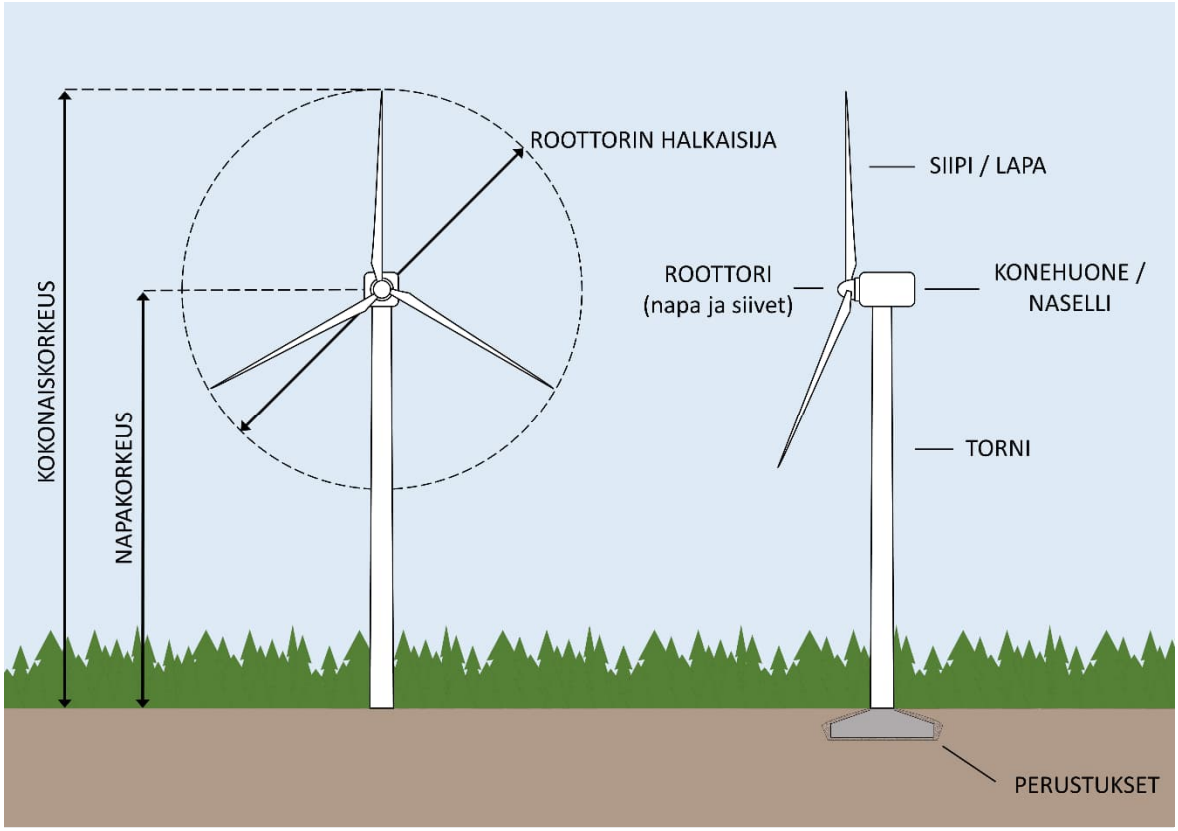
Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan myös varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka voidaan palauttaa muuhun käyttöön rakentamisen jälkeen.

6.2. Tuulivoima-alue

Tässä kappaleessa kuvataan tuulivoima-alueita ja niiden teknisiä ratkaisuvaihtoehtoja yleisesti. Lopullinen toteutustapa ratkeaa hankkeen suunnittelun edetessä.

6.2.1. Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat roottorista, konehuoneesta, tornista sekä perustuksista. Roottori koostuu navasta sekä kolmesta lavasta ja sen halkaisija on enintään 174 m. Tornin korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 175 m. Voimaloiden kokonaiskorkeus eli pyyhkäisykorkeus on näin ollen korkeintaan 262 m. Lieriörakenteinen torni voidaan valmistaa teräksestä, betonista tai näiden yhdistelmänä ja tarvittaessa sitä voidaan tukea myös haruksilla. Tuulivoimalan osat on havainnollistettu alla (Kuva 6.1).



Kuva 6.1 Havainnekuva tuulivoimalasta

6.2.2. Konehuone

Konehuone eli naselli sijaitsee tuulivoimalan tornin päällä. Sen sisällä sijaitsee erilaisia teknisiä järjestelmiä, kuten generaattori sekä ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalan roottori voidaan suunnata tuulta kohti pyörittämällä konehuonetta tuulivoimalan tornin akselin ympäri tähän tarkoitetuilla moottoreilla. Myös lapoja voidaan pyörittää niiden akselin ympäri tuulen ja lapojen kohtauskulman säätämiseksi.

6.2.3. Lentoestemerkinnät

Tuulivoimaloihin on niiden korkeuden vuoksi lisättävä lentoestemääräysten mukaiset lentoestemerkinnät sekä -valot. Tarvittavat merkinnät ja valot määritellään lentoesteluvassa. Liikenne- ja viestintävirasto Traficomin antaman ohjeen (2020) mukaan konehuoneen päälle tulevan valon tulee päivisin ja hämärällä olla vilkkuva valkoinen valo, mutta öisin valo voi myös olla vilkkuva punainen tai kiinteä punainen. Konehuoneen lisäksi lentoestevalot sijoitetaan tasaisin välein torniin siten, että alimmat valot jäävät puuston yläpuolelle. Lentoestevaloja on myös mahdollista puistotasolla ryhmittää niin, että puiston sisemmissä voimaloissa käytetään pienempitehoisia valoja kuin puiston uloimmissa voimaloissa (Traficom 2020).

6.2.4. Perustamistekniikka

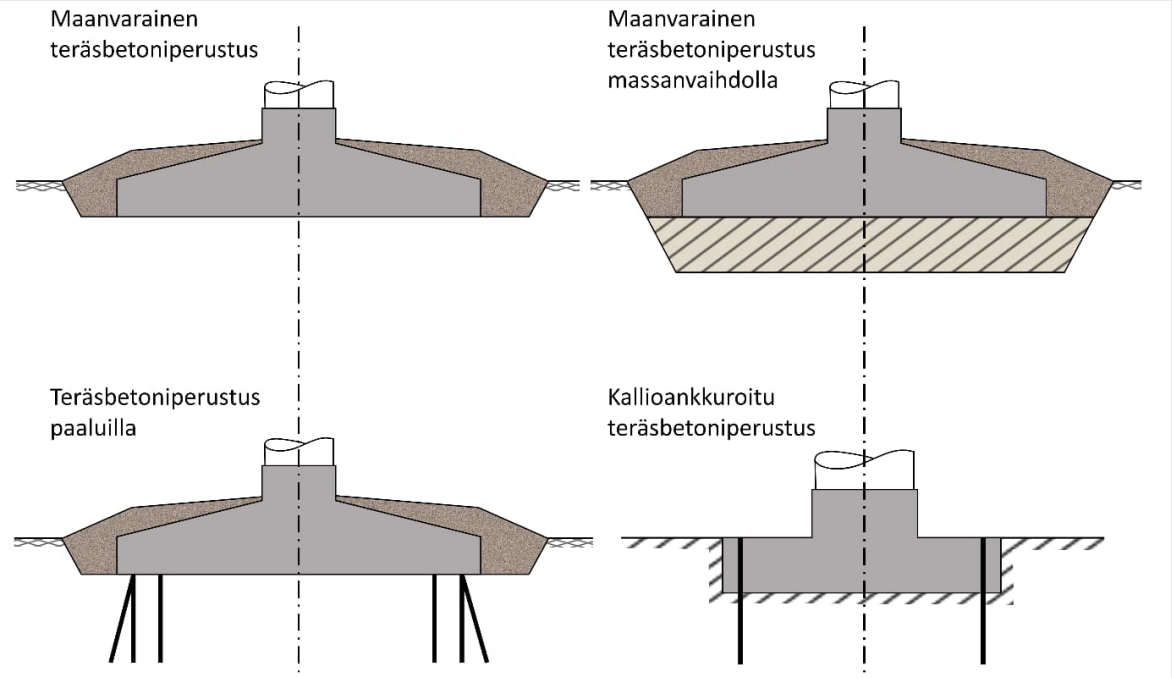
Perustamistekniikka määräytyy kunkin tuulivoimalan paikan olosuhteiden, pohjatutkimusten tulosten sekä lopullisen voimalamallin mukaan. Myöhemmässä suunnitteluvaiheessa kullekin voimalalle valitaan sopivin perustamistapa maaperätutkimusten perusteella. Kaikissa perustustavoissa poistettava maa-aines pyritään käyttämään hankealueella esimerkiksi maisemointiin. Perustamistekniikoita on havainnollistettu alla olevassa kuvassa (Kuva 6.2)

Maanvarainen teräsbetoniperustus vaatii riittävän kantavan maaperän, jotta voimalan paino ja siihen kohdistuvat voimat eivät aiheuta painumia. Perustustavassa orgaanista maa-ainesta sekä pintamaata poistetaan tyypillisesti 1 m syvyydeltä. Tämän jälkeen ympyränmuotoinen teräsbetonilaatta valetaan paikalleen ohuen murske- tai vastaavan täytön päälle. Voimalasta riippuen perustuksen halkaisija on noin 20–30 m, mutta suurin osa siitä ei jää näkyviin, sillä perustus maisemoidaan.

Teräsbetoniperustus massanvaihdolla on vaihtoehto, mikäli maaperä ei ole riittävän kantavaa. Tällöin perustuksen alta poistetaan enemmän pintamaata, joka korvataan murskeella tai vastaavalla painumattomalla materiaalilla ja tarvittaessa tiivistetään kantavuuden varmistamiseksi. Teräsbetoniperustus valetaan täytön päälle vastaavasti kuin maanvaraisessa perustuksessa.

Paalujen varaan tehty teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun massanvaihto ei ole enää kustannustehokasta kantamattomien kerrosten syvyyden vuoksi. Pintamaata poistetaan tarvittava määrä, jonka jälkeen tehdään paalutus ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen päälle.

Kallioankkuroitu teräsbetoniperustus on vaihtoehto silloin, kun kalliopinta on näkyvissä tai pintamaata on vain ohuesti sen päällä. Mahdollinen pintamaakerros poistetaan ja kalliota louhitaan perustuksen valamista varten. Ennen perustusten valamista kallioon porataan reiät teräsankkureille, jonka jälkeen teräsbetoniperustus valetaan kallioankkuroinnin päälle. Kallioankkurointi mahdollistaa tyypillisesti muita perustamistapoja pienemmän valun.



Kuva 6.2 Havainnekuva tuulivoimalan perustamistekniikoista.

6.2.5. Tieverkosto ja nostoalueet

Tuulivoimaloiden rakentamista ja huoltotöitä varten tarvitaan huoltotieverkosto, joka mahdollistaa tarvittavien osien kuljettamisen. Tiet ovat leveydeltään keskimäärin noin 5 m, mutta mutkissa ja kaarteissa voidaan tarvita jopa kaksi kertaa leveämpää ajoväylää, sillä esimerkiksi roottorien lapojen erikoispitkät kuljetukset vaativat kaarteissa paljon tilaa. Tarvittaessa puustoa kaadetaan teiden ympäriltä niin, että kuljetukset ja työkoneet pääsevät esteettä liikkumaan teitä pitkin. Lisäksi tuulipuiston sisäisiä maakaapeleita pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen rakennettaviin kaapeliojiin.

Huoltotiet ovat sorapintaisia ja niiden rakentamisessa pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä. Raskaan kaluston kuljetukset voivat vaatia merkittäviä parannuksia olemassa olevaan tieverkkoon kantavuuden varmistamiseksi. Anhavan tuulivoima-alueen nykyinen tiestö on erittäin hyväkuntoista ja parannuksia on tarpeen tehdä vain vähäisiä määriä. Nykyisen tiestön kunnostamisen lisäksi on myös rakennettava täysin uusia teitä. Teiden rakentamisessa irrotettu maa- ja kiviaines pyritään hyödyntämään alueella rakentamiseen ja maisemointiin. Tuulivoimaloiden käyttövaiheessa tieverkostoa käytetään erilaisiin kunnossapito- ja huoltotoimenpiteisiin.

Tieyhteyden lisäksi jokaiselle voimalaitospaikalle rakennetaan työskentely- ja nostoalueet voimalan kokoamista varten. Lisäksi laitospaikan yhteyteen rakennetaan varastointialueet tuulivoimaloiden osien väliaikaista varastointia varten. Noin 1–2 ha kokoinen alue raivataan kasvillisuudesta, tasoitetaan ja vahvistetaan tarvittavin osin. Nostoalue rakennetaan voimalan perustusten viereen ja vahvistetaan erittäin kantavaksi, jotta se kestää nosturin ja nostettavien osien painon. Vahvistustapa riippuu pohjamaan ominaisuuksista, ja varmistuu pohjatutkimusten valmistumisen jälkeen. Osa alueesta voidaan palauttaa entiseen käyttöön rakentamisen jälkeen.

6.2.6. Rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa olemassa olevan tieverkoston parantamisesta ja uuden rakentamisesta sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Lisäksi voimalapaikoille rakennetaan työskentely-, nosto- ja varastointialueet sekä valetaan maaperään soveltuvat perustukset. Tämän jälkeen tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle. Tuulivoimalan torni kuljetetaan monessa osassa ja pystytys alkaa tornin kasaamisella pala kerrallaan. Tornin päälle nostetaan konehuone, jonka jälkeen roottorin napa ja lavat kiinnitetään konehuoneeseen. Voimalatyypistä riippuen lavat voidaan kiinnittää napaan joko maassa tai nostaa yksi kerrallaan voimalan huipulle. Rakentamisvaiheen kesto on noin 1–2 vuotta.

Tuulivoimaloiden rakentamisalueelta ja torninosturin kokoamisalueelta raivataan kasvillisuus. Rakentamisen jälkeen kasvillisuutta ei tarvitse raivata voimalan ympäriltä vaan se saa palautua ennalleen rakennustöiden valmistuttua lukuun ottamatta voimalan nostoalueita ja huoltoteiden alueita.

Rakennusvaiheessa kiinnitetään huomiota vesien samentuman hallintaan. Työmaavaiheessa huolehditaan siitä, että kiintoainetta kuten irrallisia maa-aineksia ei joudu pintavesiin. Tarvittaessa työmaavaiheessa voidaan käyttää suojaustoimia kuten ylimääräisen kiintoaineen laskeuttamista ennen vesien päätymistä virtavesiin.

Suurin osuus tuulivoimapuiston rakentamisen liikennetuotoksesta syntyy tuulivoimaloiden perustusten ja osien sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavan murskeen kuljetuksista. Tuulivoimaloiden osia, torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan hankealueelle erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista. Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää enimmillään 12 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on 150–180 kuljetusta riippuen valittavasta voimalatyypistä.

6.2.7. Huolto ja ylläpito

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

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti voimalakohtaisen huolto-ohjelman mukaan. Suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään jokaiselle voimalalle keskimäärin noin 1–2 kertaa vuodessa, voimalatoimittajan ohjeistuksen mukaisesti. Lisäksi voidaan olettaa, että ennakoimattomia huoltokäyntejä tehdään voimalaa kohti keskimäärin 1–2 kertaa vuodessa. Pidemmät huollot pyritään ajoittamaan vähätuulisille ajanjaksoille tuotantotappioiden minimoimiseksi.

Huoltokäynneillä hyödynnetään samaa tieverkostoa kuin rakentamisessakin, ja käynnit tehdään pääsääntöisesti pakettiautolla. Raskaammat välineet ja komponentit nostetaan konehuoneeseen voimalan omalla huoltonosturilla. Erikoistapauksissa voidaan tarvita myös autonosturia, ja raskaimpien pääkomponenttien vikaantuessa mahdollisesti telanosturia.

6.2.8. Käyttöikä ja käytöstä poistaminen

Voimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–40 vuotta ja maakaapelien noin 30–45 vuotta. Perustukset mitoitetaan tyypillisesti 50 vuoden käyttöiälle. Tuulivoimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden koneistoja ja komponentteja, mikäli perustusten ja tornin kunto sen sallivat.

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa, mutta käytöstä poisto kestää merkittävästi lyhyemmän ajan.

Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Tuulivoimalan komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata tai räjäyttää, ja raudoitukset erotellaan. Betoni ja raudoitus kierrätetään. Tarvittaessa ja soveltuvin osin tuulivoimalan osat puretaan pienempiin osiin kuljetusta ja kierrättämistä varten. Esimerkiksi roottorin lavat paloitellaan pienemmiksi kappaleiksi, jolloin niiden pois kuljettaminen ei vaadi vastaavaa erikoiskuljetusta kuin paikalle kuljettaminen. Naselli voidaan purkaa osiin (akseli ja vaihteisto, generaattori, kuori), jotka kuljetetaan pois ja kierrätetään.

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä toinen vaihtoehto, perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkeleminen, on työlästä ja hidasta. Perustuksista tai tornin betonirakenteista saatu betoni ja raudoitukset erotellaan ja kierrätetään.

Tuulivoimalan osat ovat pääsääntöisesti kierrätettävissä. Voimalat sisältävät enimmäkseen kierrätettävissä olevia metalleja, kuten terästä, kuparia ja alumiinia, joille Suomessa on jo toimivat jatkomarkkinat. Roottorin lavat valmistetaan tyypillisesti komposiiteista ja lasikuitumuovista, joita on perinteisesti ollut haastava kierrättää. Lapajäte voidaan murskata ja sitä voidaan hyödyntää teollisuuden raaka-aineena esimerkiksi sementin valmistuksessa (Tuulivoimalehti 2020). Komposiittien rakenneosana käytettävät muovit korvaavat fossiilisia polttoaineita. Voimaloissa on myös pieni määrä vaaralliseksi jätteeksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä.

Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä. Tuulivoimaloiden kierrätysaste on mahdollista nostaa yli 90 prosenttiin kun lapojen materiaali saadaan kierrätettyä. Suomessa kierrätettiin ensimmäiset lavat vuonna 2022 (Uusiouutiset 2022).

Voimalapaikat maisemoidaan käytön päätyttyä. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

6.3. Sähkönsiirto

6.3.1. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan.

Tuulivoimaloissa on lisäksi voimalakohtaiset muuntajat, jotka sijaitsevat konehuoneessa, erillisessä muuntamotilassa tornin sisällä tai tornin ulkopuolella muuntamokopissa voimalatyypistä riippuen. Voimalakohtaisilla muuntajilla voimalan tuottama jännite muutetaan suuremmaksi ja johdetaan

kaapeleilla tuulivoima-alueen sähköasemalle. Tuulivoimapuiston sähköasemalle rakennetaan tarvittava määrä tehomuuntajia, jotka muuntavat jännitteen maakaapeleille sopivalle keskijännitetasolle.

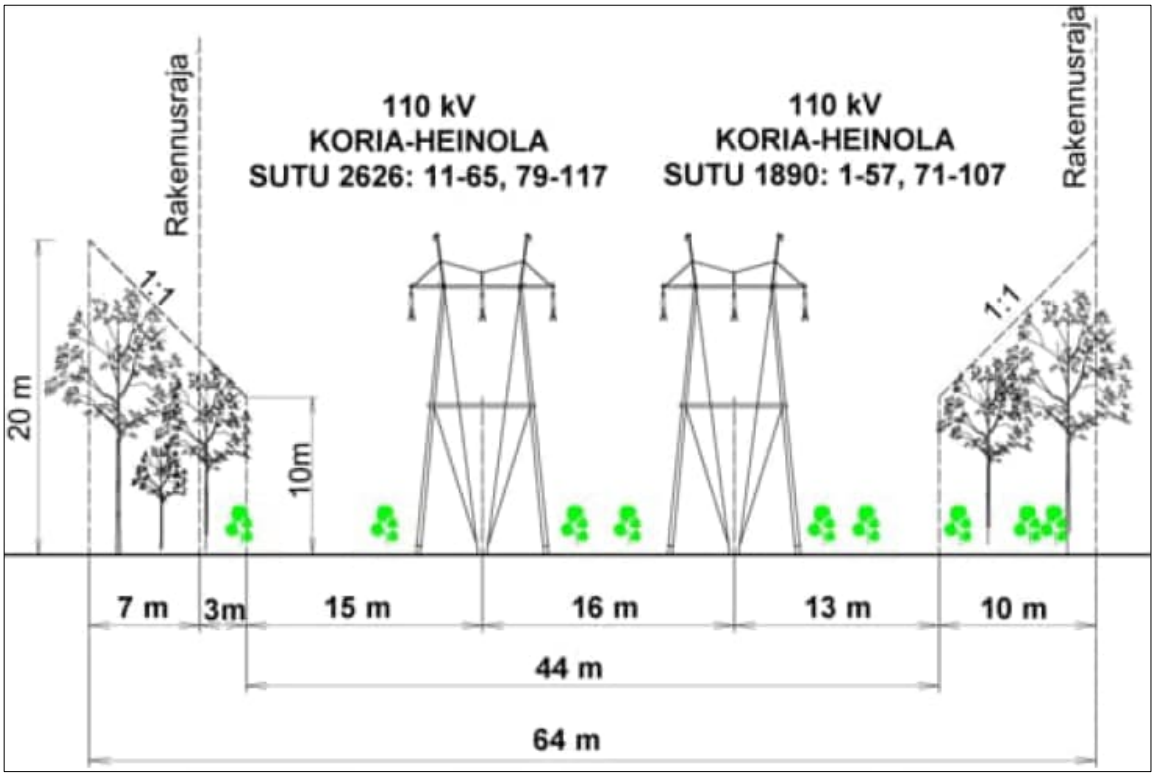
Sähköaseman tilantarve on tyypillisesti 0,5–1 ha. Sähköaseman alueelle sijoitetaan tarvittavat muuntajat ja kytkinkentät. Sähköaseman alue aidataan.

6.3.2. Hankkeen ulkoinen sähkönsiirto

Ensisijaisesti tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingrid Oyj:n Koria-Heinola 110 kV voimajohtoon. Mikäli voimajohtoon liittyminen ei ole mahdollista hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa, tarkastellaan myös noin 10,5 km pituisen maakaapelin rakentamista Korian sähköasemalle.

Maakaapeli voidaan toteuttaa joko keskijännitteisellä 3 x 20–45 kV tai 110 kV maakaapeliyhteydellä. Tarkasteltava maakaapelivaihtoehto sijoittuisi Fingridin 2 x 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) voimajohtojen johtoaukean reunaan, jolloin puustoa ei ole tarpeen raivata uudelta alueelta muutamia yksittäisiä puita lukuun ottamatta. Paikoitellen toteutetaan myös teiden alituksia.

Fingridin nykyinen johtoalue muodostuu 44 m leveästä johtoaukeasta ja johtoaukean molemmin puolin 10 m leveistä reunavyöhykkeistä, joilla puuston kasvua rajoitetaan. Voimajohtoalue on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 6.3). Sähkönsiirron reittivaihtoehdot on kuvattu kappaleessa 2.3 ja kartalla (Kuva 2.4). Lopullinen sähkönsiirtoreitti tarkentuu myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.



Kuva 6.3 Fingridin Koria-Heinola 2 x 110 kV voimajohtojen tilantarve.

6.3.3. Akkuvarasto

Tuulivoima-alueelle, sähköaseman läheisyyteen suunnitellaan rakennettavaksi enintään noin 0,5 ha kokoinen sähkön varastointiin tarkoitettu akkuvarasto, jonka kokonaiskapasiteetti on enimmillään 60 MW. Akkuvaraston (Battery Energy Storage System, BESS) avulla voidaan varastoida energiaa esimerkiksi ylituotannon aikana ja purkaa sitä käyttöön myöhemmin tarpeen mukaan. Akkuvarasto koostuu litiumakuista ja inverttereistä sekä ohjausohjelmistoista. Akkuvarasto voi koostua useista eri moduuleista, jotka voidaan asentaa esimerkiksi merikontteihin tai kaarihallien sisään. Akkuvarasto-alue aidataan turvallisuussyistä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla mahdollisten öljyvuotojen varalta. Akkuvarasto liitetään sähköasemaan maakaapelilla.

6.3.4. Rakentaminen

Tuulivoima-alueen sisällä maakaapelit pyritään sijoittamaan tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei levene eikä puustoa tarvitse poistaa leveämmältä alueelta.

Ulkoisen sähkönsiirron osalta, maakaapelin rakennustyön ajaksi tarvitaan noin 10–15 m levyinen kaapelikaivannon alue, josta johtoalueen osuus on noin 4–6 m. Suurjännitekaapelin suositeltava asennussyvyys on noin 1,0–1,5 m ja vaihtelee pinnanmuotojen, sekä muiden risteilevien maanalaisten johtojen ja putkien takia. Keskijännitekaapelit sijoitetaan tyypillisesti 0,7 m syvyydelle. Kaapelit suojataan tarvittaessa kaapelinsuojakouruilla, suojalevyillä tai vastaavilla.

6.3.5. Huolto ja ylläpito

Maakaapelit eivät tarvitse säännöllistä huoltoa, sillä maahan asennetut kaapelit ovat paremmin suojassa sääolosuhteilta, kasvavilta puilta ja kasveilta, eläimiltä ym. Maakaapeleiden päällä ei saa kuitenkaan kasvaa suuria puita, joten puusto poistetaan säännöllisin väliajoin. Maakaapeleiden korjaustoimenpiteitä voidaan tehdä vikapaikannuslaitteiden avulla. Laitteiden avulla voidaan selvittää kaapelin tarkka vikapaikka ja kohta voidaan korjata ilman, että koko kaapeli tarvitsee vaihtaa.

6.3.6. Käyttöikä ja käytöstä poistaminen

Maakaapeleiden laskennallinen käyttöikä on noin 30–45 vuotta. (Lakervi, Partanen 2009)

Maakaapeleiden käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos maakaapeleille on muuta käyttöä. Käyttämätön voimajohto voidaan purkaa ja kierrättää. Maakaapeleita ei normaalisti kaiveta ylös käytön päätyttyä. Maakaapelit ovat pääosin kierrätettävissä, mikäli ne ovat tarpeen poistaa.

6.4. Turvaetäisyydet

Viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Liikenneviraston (nykyään Väylävirasto) (2012) tuulivoimalaohjeen mukaan voimalan ja maantien välisen turvaetäisyyden tulee olla vähintään voimalan kokonaiskorkeus lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä, joka on yleensä 20–30 m maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta, eli Anhavan hankkeessa noin 282–292 m.

Voimaloiden etäisyys kantaverkkoon kuuluvista voimajohdoista tulee suositusten mukaan olla voimajohtojen johtoalueen ulkoreunasta mitattuna vähintään puolitoista kertaa voimalan maksimikorkeus (Ympäristöministeriö 2016a).

7. Arvioitavat vaikutukset ja arviointimenetelmät

7.1. Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tämän YVA-menettelyn tarkoituksena on arvioida Anhavan tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien aiheuttamia ympäristövaikutuksia YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla ja tarkkuudella. YVA-menettely on kuvattu kappaleessa 4.

Ympäristövaikutuksella tarkoitetaan YVA-lain mukaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä tai välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yllä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arvioinnissa selvitetään hankevaihtoehtojen mukaiset toiminnan vaikutukset hankkeen koko elinkaaren ajalta. Vaikutuksien arvioinnissa otetaan huomioon sekä suorat että välilliset vaikutukset.

Suorat vaikutukset syntyvät hankkeen toimenpiteiden ja vaikutusalueen ympäristön suorasta vuorovaikutuksesta. Välilliset vaikutukset ovat suorista vaikutuksista johtuvia muutoksia alueen ympäristöolosuhteissa. Välillinen vaikutus voi olla esimerkiksi hankealueen ympäristön virkistyskäyttömahdollisuuksien heikkeneminen.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten kannalta keskeiset vaiheet rakennusvaihe sekä tuotantovaihe. Lisäksi hankkeen elinkaareen kuuluu toiminnan lopettaminen.

Tässä hankkeessa erityisesti tarkasteltaviksi vaikutuksiksi arvioitiin:

- melu- ja välkevaikutukset
- vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön
- vaikutukset pohjavesiin
- vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja linnustoon
- vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- vaikutukset liikenteeseen ja liikenneturvallisuuteen

Tämän ympäristövaikutusten arviointiselostuksen aineistona on käytetty

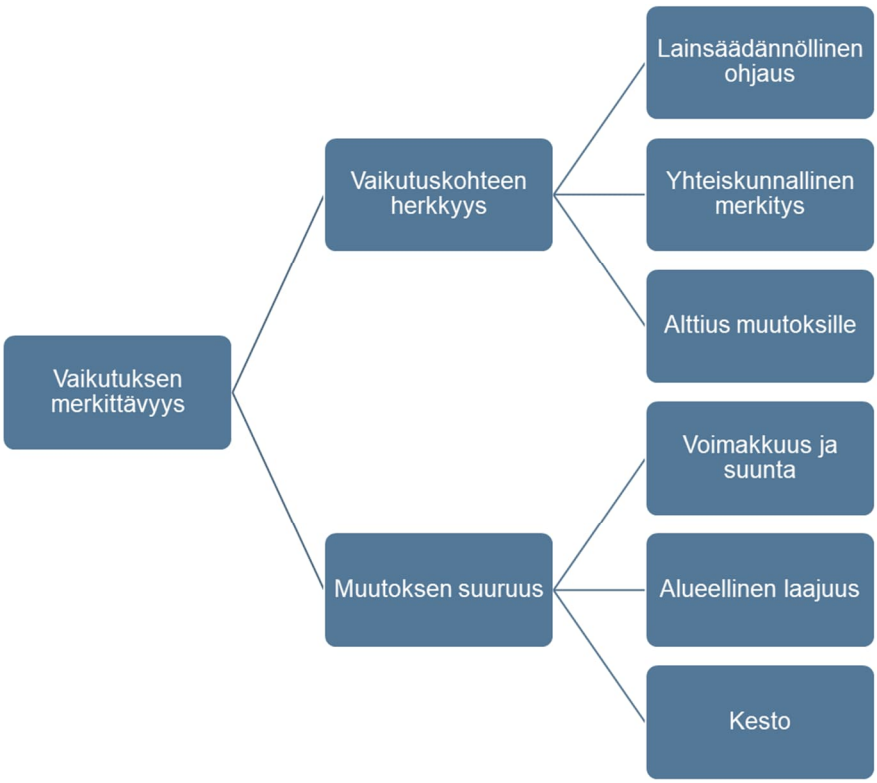
- hanketta koskevia olemassa olevia suunnitelmia
- olemassa olevia tietoja ja ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana tehtyjä selvityksiä alueen ympäristön nykytilasta ja toiminnoista

- vastaavista hankkeista saatuja kokemuksia
- YVA-ohjelmasta saatuja lausuntoja ja mielipiteitä
- kirjallisuustietoja

7.2. Arviointimenetelmät

Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä arvioidaan tuulivoimapuiston sekä siihen liittyvän sähkönsiirron vaikutukset. Vaikutusten arviointi toteutetaan IMPERIA-hankkeessa esitettyjä menetelmiä hyödyntäen (ks. http://imperia.jyu.fi) (Marttunen ym. 2015).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa, jossa arvioidaan vaikutuskohteen herkkyys nykytilassa ja hankkeen aiheuttama muutoksen suuruus. Arvio vaikutuksen merkittävyydestä tehdään vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden pohjalta. ARVI-lähestymistapa on esitetty kuvassa (Kuva 7.1). Herkkyyttä ja muutoksen suuruutta tarkastellaan erilaisten osa-alueiden avulla, jolloin saadaan vaikutuksen merkittävyydestä arvio. Herkkyyttä voidaan tarkastella esimerkiksi arvioimalla kohteen lainsäädännöllistä ohjausta, yhteiskunnallista merkitystä tai ominaisuuksien alttiutta muutoksille. Muutos voi olla positiivinen tai negatiivinen sen aiheuttamien muutoksen ominaispiirteiden mukaisesti. Muutoksen suuruutta arvioidaan sen voimakkuuden ja suunnan, alueellisen laajuuden ja keston avulla.



Kuva 7.1 Vaikutusten merkittävyyden arviointiin käytettävä ARVI-lähestymistapa.

Vaikutusten merkittävyys arvioidaan (Taulukko 7.1) esitetyillä kriteereillä. Arvioinnin tulosten perusteella arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus.

Taulukko 7.1 Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

Vaikutusten merkittävyys	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pysyvä muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Vähäinen +	Myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
Vähäinen -	Kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Kohtalainen - -	Selvästi havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.
Erittäin suuri ----	Erittäin selvästi vaikuttaa kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.

7.3. Vaikutusalueen ja arvioinnin rajaus

Vaikutusalueiden rajaus on tehty kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen ominaisuuksien perusteella. Vaikutusalueet on kuvattu tarkemmin kunkin vaikutusarvioinnin yhteydessä.

Tarkasteltava vaikutusalue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana ilmenee, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennakoitua laajempi vaikutusalue, määritellään vaikutusalueen laajuus kyseisen vaikutuksen osalta siinä yhteydessä uudestaan.

8. Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

8.1. Nykytila

8.1.1. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on tehnyt 14.12.2017 päätöksen uudistetuista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Päätös tuli voimaan 1.4.2018. Tavoitteilla varmistetaan, että valtakunnallisesti merkittävät asiat huomioidaan kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Alueidenkäyttötavoitteiden avulla taitetaan yhdyskuntien ja liikenteen päästöjä, turvataan luonnon monimuotoisuutta ja kulttuuriympäristön arvoja sekä parannetaan elinkeinojen uudistumismahdollisuuksia. Niillä myös sopeudutaan ilmastonmuutoksen seurauksiin ja sään ääri-ilmiöihin (Valtioneuvosto 2022).

Tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen:

- Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- Tehokas liikennejärjestelmä
- Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- Uusiutumiskykyinen energiahuolto

Iitin Anhavan tuulivoimalahanketta koskevat seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet:

Tavoite: Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiselle sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle. Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.
Toteutuminen Anhavan tuulivoimahankkeessa:
Hanke tukee alueen elinvoimaa ja mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon ja siihen kytkeytyvän elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämistä.

Tavoite: Terveellinen ja turvallinen elinympäristö
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin. Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja. Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toiminta-mahdollisuudet.
Toteutuminen Anhavan tuulivoimahankkeessa:
Tuulivoima vähentää energiantuotannon hiilidioksidi- ja hiukkaspäästöjä, mikä hillitsee osaltaan ilmastonmuutosta ja siitä aiheutuvia sään ääri-ilmiöitä. Hanke ei sijaitse tulvavaara-alueella. Hankkeesta ei aiheudu toiminnan aikana päästöjä ilmaan, ja se edistää päästöjä tuottavista energianlähteistä luopumista. Mahdolliset haittavaikutukset arvioidaan osana YVA-menettelyä. Hankkeella on yhteiskunnan kokonaisturvallisuutta ja huoltovarmuutta lisäävä vaikutus, sillä se mahdollistaa hajautetun ja itsenäisesti toimivan, kotimaisen energiantuotannon edistämisen. Puolustusvoimien hyväksyntämenettely takaa, että hanke ei ole ristiriidassa maanpuolustuksen ja turvallisuuden kanssa.

Tavoite: Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta. Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävyydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta. Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä.
Toteutuminen Anhavan tuulivoimahankkeessa:
Hanke ei uhkaa valtakunnallisesti arvokkaita kulttuuriympäristöjä tai arvokasta rakennusperintöä eikä luonnonperinnön arvoja. Hankkeen vaikutukset läheisiin luonnonarvoihin, Natura 2000 -verkostoon kuuluvan alueeseen ja ekologisten yhteyksien säilymiseen on selvitetty YVA-menettelyn aikana, ja todettu, että hanke voidaan toteuttaa siten, että merkittäviä luonnonarvoja ei vaaranneta. Alueella sijaitsee retkeilyreitistö, joka on huomioitu voimaloiden sijoittelussa. Metsästykselle aiheutuva vaikutus ei ole merkittävä. Tuulivoima edustaa energiantuotannossa luonnon kestävää hyödyntämistä.

Tavoite: 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.
Toteutuminen Anhavan tuulivoimahankkeessa:
Hankkeessa tuotetaan usean tuulivoimalan yksikössä päästöttömästi uusiutuvaa energiaa ja varaudutaan tuotannon edellyttämiin logistisiin järjestelyihin. Toteuttamiskelpoiset voimajohtolinjaukset on arvioitu YVA-menettelyssä.

8.1.2. Maakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavat

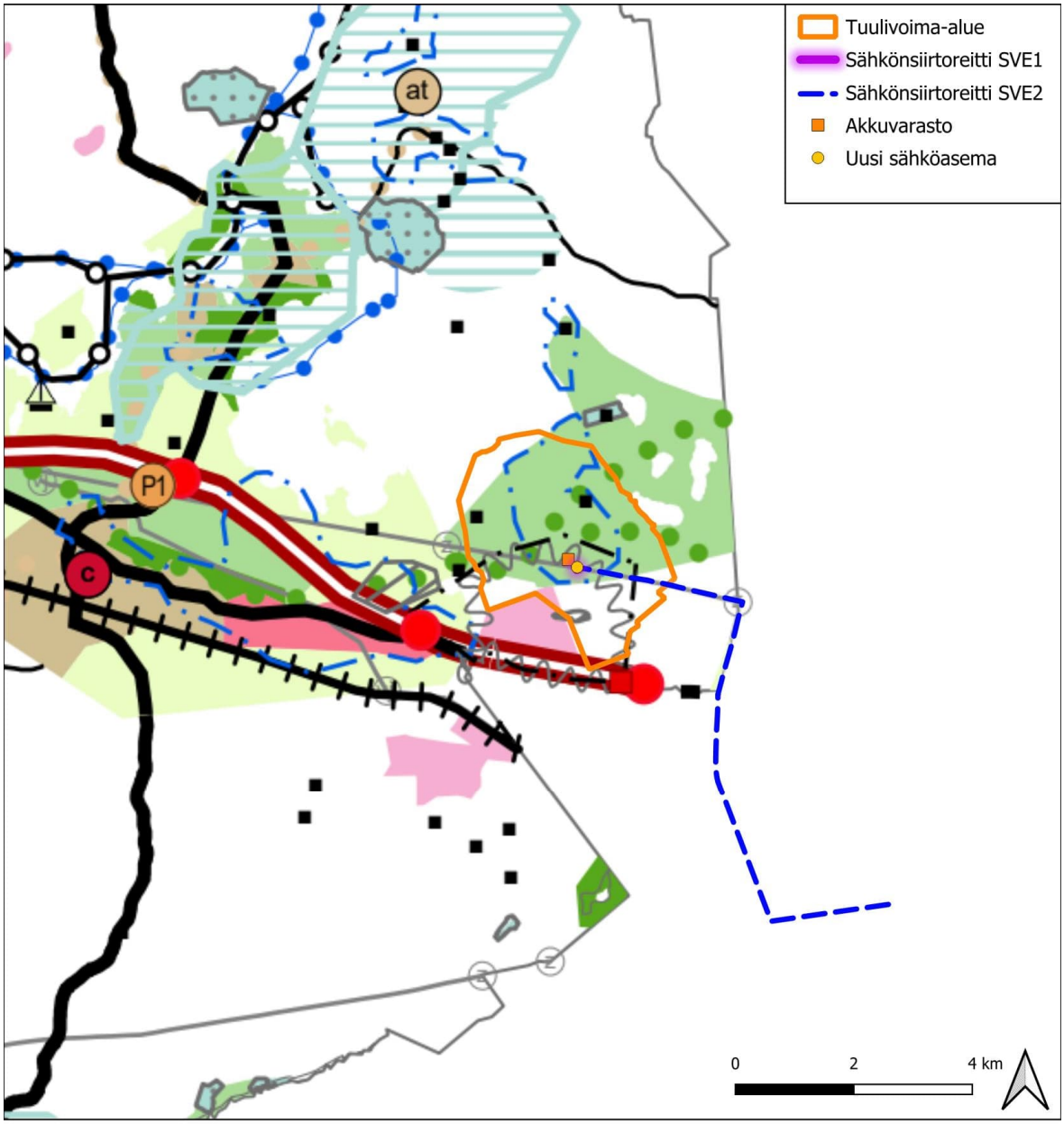
Iitin kunta on siirtynyt Kymenlaaksosta Päijät-Hämeen maakuntaan vuoden 2021 alussa, ja maakuntakaavoituksesta vastaava maakuntaliitto alueella on Päijät-Hämeen liitto. Iitin kunnassa on kuitenkin voimassa Kymenlaakson vaihemaakuntakaavat:

- Energiamaakuntakaava on vahvistettu Ympäristöministeriössä 10.4.2014
- Vaihemaakuntakaava Kauppa- ja merialue on vahvistettu Ympäristöministeriössä 26.11.2014
- Vaihemaakuntakaava Maaseutu ja luonto on vahvistettu ympäristöministeriössä 14.12.2010
- Vaihemaakuntakaava taajamat ja niiden ympäristöt on vahvistettu Ympäristöministeriössä 28.5.2008 ja 18.1.2010.

Tuulivoima-alue sijaitsee pääosin maakuntakaavan maa- ja metsätalousvaltaisella alueella sekä maa- ja metsätalousvaltaisella alueella, jolla on ulkoilun ohjaamistarvetta. Lisäksi tuulivoima-alueelle on osoitettu tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, tärkeä pohjavesialue, tärkeä geologinen muodostuma, muinaismuistokohde, pääsähkölinja ja ylimaakunnallinen patikointireitti. Tuulivoima-alue rajautuu eteläosastaan kaksiajorataiseen valta-, kanta- tai seututiehen, johon on osoitettu eritasoliittymä (suunniteltu).

Kantatien ja tuulivoima-alueen eteläpuolelle sijoittuu työpaikka-alue, jätteenkäsittelyalue, tuulivoiman tuotantoon soveltuva alue, tärkeä pohjavesialue, maa- ja metsätalousvaltainen alue sekä seututie tai pääkatu.

Hankealue ulottuu sähkönsiirtoreitin ja vaikutusalueen osalta myös Kymenlaakson maakunnan alueelle, missä on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040. Maakuntakaava on tullut lainvoimaiseksi 15.6.2020. Hankkeen lähivaikutusalue ja ulompi vaikutusalue sijaitsee Kymenlaakson maakuntakaavassa suurimmilta osin alueella, jolle ei ole varattu kaavassa toimintoja. Tuulivoima-alueen eteläpuolella hankkeen lähivaikutusalueella sijaitsee työpaikka-alue, jätteenkäsittelyalue sekä pohjavesialue. Työpaikka- ja jätteenkäsittelymerkinnällä osoitetut alueet sijaitsevat suurimmilta osin melualueella. Lähivaikutusalueelle ja ulommalle vaikutusalueelle on myös osoitettu ulkoilun ohjaamistarvetta sekä kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeää aluetta. Hankkeen kaukovaikutusalue sijaitsee Kymenlaakson maakuntakaavassa teollisuus- ja varastoalueelle, taajamatoimintojen alueelle sekä kulttuuriympäristön ja maiseman vaalimisen kannalta tärkeälle alueelle.



Kuva 8.1 Ote Iitissä voimassa olevista Kymenlaakson vaihemaakuntakaavoista: energiamaakuntakaava, kauppa- ja merialue, maaseutu ja luonto sekä taajamat ja niiden ympäristöt.

Kymenlaakson energiamaakuntakaavan (vahvistettu 2014) koko kaava-aluetta koskevissa suunnittelumääräyksissä todetaan seuraavaa:

- *Tuulivoimaa suunniteltaessa tulee voimalat sijoittaa ensisijaisesti muualle kuin maakuntakaavassa osoitetuille taajamatoimintojen alueille, virkistysalueille tai kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeille alueille. Tuulivoimaloita suunniteltaessa on erityisesti selvitettävä asumisen, työnteon ja virkistyksen alueisiin sekä kulttuuriympäristöön, maisemaan ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset.*

Suunnitteluratkaisun perustelut: Maakuntakaavassa esitetään maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen on mahdollista myös maakuntakaavan tuulivoima-alueiden ulkopuolella. Tämä edellyttää, ettei maakuntakaavan keskeisiä tavoitteita vaaranneta. Tuulivoimatuotannon suunnittelu asumisen, virkistyksen, merkittävien maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen vaikutuspiiriin edellyttää, että on löydettävissä sellainen ratkaisu, joka ei aiheuta merkittävää haittaa ihmisille ja ympäristölle valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti.

- Suunniteltaessa tuulivoimaloiden sijoittamista taajamatoimintojen läheisyyteen, tulee selvittää tuulivoimatuotannon vaikutukset alueen maankäytön kehittämisvaihtoehtoihin.

Suunnitteluratkaisun perustelut: Tuulivoiman toteutus taajama-alueiden vaikutuspiiriin edellyttää yksityiskohtaisempaa suunnittelua ja vaikutusten selvittämistä siten, että löydettävissä sellainen ratkaisu, joka ei vaaranna merkittävästi alueen maankäytöllistä kehittämistä. Taajamatoimintojen alueiden läheisyydessä on Kymenlaaksossa paljon teollisuusalueita, joiden mahdollisuudet tuulivoiman sijoituspaikkoina ovat huomionarvoisia. Näiden alueiden sijainti on kuitenkin usein edullinen myös muulle maankäytölle, mikäli teollinen toiminta päättyy. Teollisuuslaitosten alasajo on 2000-luvun loppupuolella ollut nopeaa ja aiheuttanut teollisuusalueiden ja rakennusten uudelleenkäytön suunnittelutarvetta. Maakuntakaavaratkaisun tavoitteena on varmistaa taajamatoimintojen vaikutuspiirissä olevien alueiden eri maankäyttö-vaihtoehtojen huomioiminen ja sitä kautta parantaa taajamatoimintojen alueiden ympäristöjen laatua ja edistää tehokkaan yhdyskuntarakenteen muodostumista.

- Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti.

Anhavan tuulivoima-alue sijoittuu Kymenlaakson energiamaakuntakaavassa osittain tuulivoimaloiden alueelle (tv1) 2014 Tillola. Tillolan aluekohtaisia yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa erityisesti huomioitavia ominaisuuksia ovat

Virkistys: Ylimaakunnallisesti merkittävät ulkoilureitit (patikointireitit) ja Kuusankosken itäpuolen metsäalueet

Maisema- ja kulttuuriympäristö: Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue: Iitin kirkonkylä, Tillolan taistelupaikka

Moreenialue: Valtakunnallisesti arvokas moreenialue: Saunakangas

Pohjavesi: I-luokan pohjavesialue: Tillola, Ruokosuo

Lisäksi tuulivoimaloiden alueen (tv1) maakuntakaavamerkintään liittyy suunnittelumääräys:

Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on selvitettävä a) selvitettävä tuulivoimaloiden vaikutukset ilmavalvontatutkiin ja puolustusvoimien radioyhteyksiin ja otettava huomioon puolustusvoimien toiminnasta aiheutuvat rajoitteet sekä pyydettävä Puolustusvoimien lausunto, b) ja selvitettävä vaikutukset liikenneturvallisuuteen sekä pyrittävä estämään tuulivoimaloiden kielteisten vaikutusten synnyttäminen kohdekuvauksissa esitettyihin alueiden erityisominaisuuksiin.

Rakentamismääräys:

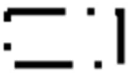
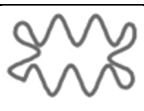
Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.

Päijät-Hämeen liitto on kartoittanut tuulivoimatuotantoon soveltuvia uusia alueita koko maakunnan alueella. Päijät-Hämeen tuulivoimaselvitys valmistui elokuussa 2023. Selvitys toimii seuraavan kokonaismaakuntakaavan taustaselvityksenä. Tuulivoimaselvityksessä Anhavan alue ei ole mukana

kohteissa, joita tullaan esittämään seuraavaan maakuntakaavaan (Päijät-Hämeen liitto 2024 b). Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2060 valmistelu on käynnistynyt vuoden 2023 joulukuussa ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma tehtiin keväällä 2024 (Päijät-Hämeen liitto 2024 c).

Kymenlaakson vaihemaakuntakaavojen merkinnät hankealueella on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.1).

Taulukko 8.1 Kymenlaakson vaihemaakuntakaavojen merkinnät hankealueella.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**ERITYISALUE, JOLLA SIJAITSEE MOOTTORIURHEILUN TAPAHTUMAKESKUKSEN ALUE.** Moottoriurheilun tapahtumakeskuksen meluvaikutukset tarkentuvat rakentamista edeltävän suunnittelun myötä. Alustaviin suunnitelmiin liittyvät, melun leviämistä kuvaavat kartat ovat kaavaselostuksen liitteenä.
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA.** Alueen pääasiallinen maankäyttömuoto on maa- ja metsätalous. Alueen rakentamista ohjaa kunnan kulloinkin voimassa oleva rakennusjärjestys, lukuun ottamatta kumoutuvien rantayleiskaavojen mitoitusvyöhykkeitä (royk), joilla rakentamista ohjaavat osayleiskaavan aluevarausmerkinnät ja niiden yhteydessä olevat rakennuspaikkojen kappalemäärät.
	**TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE.** Aluetta koskevat kaavamääräykset on kuvattu kohdassa "Koko kaava-aluetta koskevia yleismääräyksiä.
	**TUULIVOIMALOIDEN ALUE.** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät tuulivoimaloiden sijoitusalueet. Alueella ei ole voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.
	**MUINAISMUISTOKOHDE.** Muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevat maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä Museovirastoon lausuntoa varten.
	**MELUNTORJUNTATARVE.** Moottoriurheilun aiheuttaman melun torjuntatarve, joka aiheutuu nykyisestä asutuksesta, virkistystoiminnoista, ympäristöolosuhteista tai suunnitellusta maankäytöstä.
	**YLIMAAKUNNALLINEN PATIKOINTIREITTI.** Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisesti merkittävät patikointireitit.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**PÄÄSÄHKÖLINJA.** Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Merkinnällä osoitetaan sähkönsiirtoon tarkoitetut merikaapeliyhteydet saaristokyliin ja saariston keskeisiin matkailukohteisiin. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus.

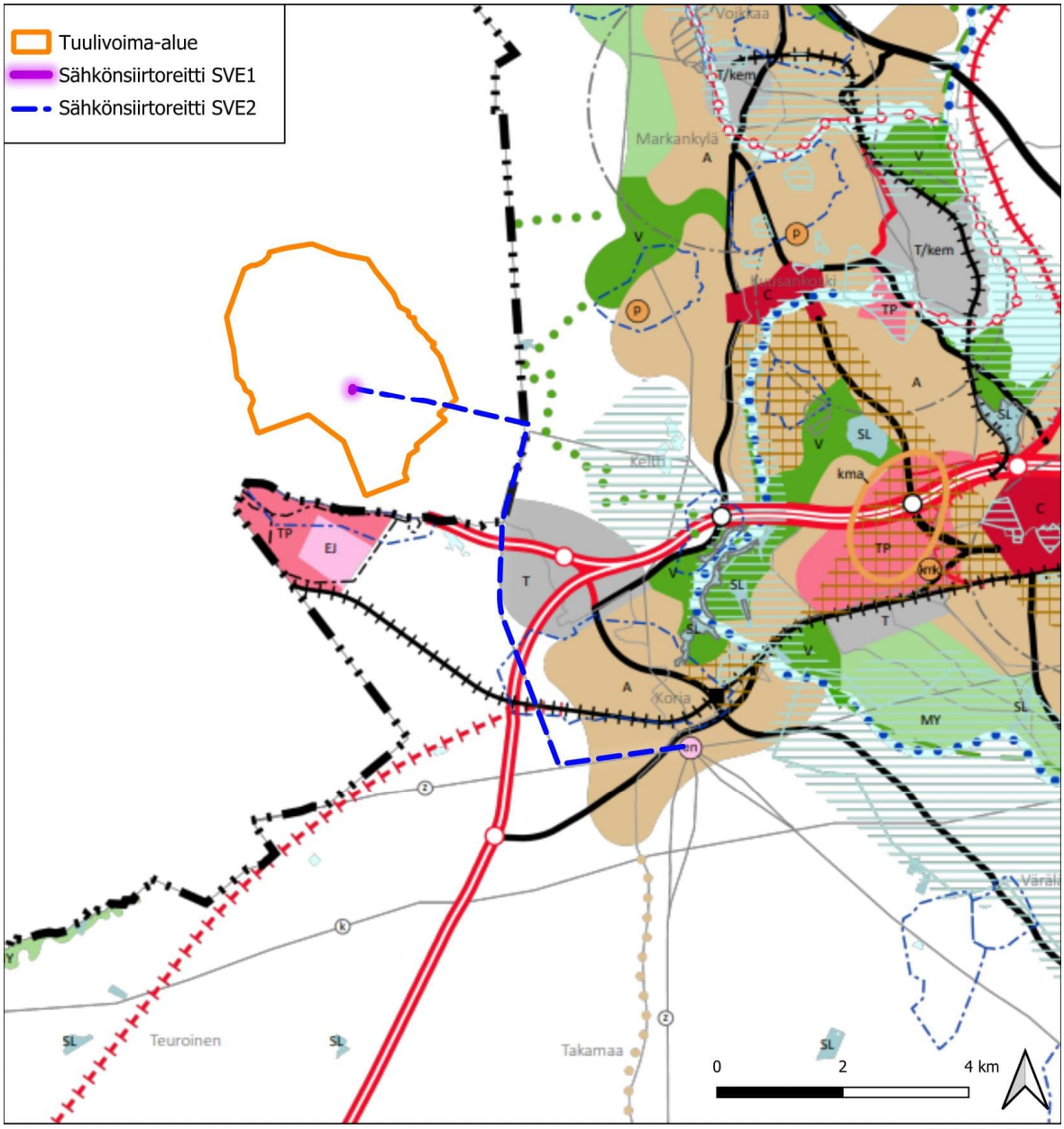
Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu osittain Kouvolan kunnan puolelle, jossa on voimassa Kymenlaakson maakuntakaava 2040 (Kuva 8.2). Kaava on laadittu kokonaismaakuntakaavana ja se on hyväksytty maakuntavaltuustossa 15.6.2020. Voimaantullessaan kaava on kumonnut kaikki kaava-alueen aiempien maakuntakaavojen kaavamerkinnät ja niihin liittyvät suunnittelumääräykset.

Koko kaava-aluelle annetut suunnittelumääräykset koskevat tulvariskejä, vapaata rantaviivaa, uusiutuvaa energiaa, tuulivoimarakentamista, vaelluskalakantoja, vesien tilan parantamista, kaupan mitoitusta, Natura 2000 -alueita, muinaismuistoja ja kestävää liikkumista. Näistä Anhavan tuulivoimahankkeeseen liittyvät tuulivoimaa koskevat suunnittelumääräykset.

Maakuntakaavassa ohjataan laajamittaista tuulivoimarakentamista siten, että kielteiset vaikutukset ihmisille ja ympäristölle ovat mahdollisimman vähäiset. Maakuntakaavan suunnittelumääräys tähtää yhdyskuntarakenteen kannalta kestävään tuulivoimarakentamisen sijaintiohjaukseen ja puolustusvoimien toiminnan turvaamiseen.

Tuulivoimaa suunniteltaessa tulee voimalat sijoittaa ensisijaisesti muualle kuin maakuntakaavassa osoitetuille taajamatoimintojen alueille, virkistysalueille tai kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeille alueille. Tuulivoimaloita suunniteltaessa on erityisesti selvitettävä asumisen, työnteon ja virkistyksen alueisiin sekä kulttuuriympäristöön, maisemaan ja luontoarvoihin kohdistuvat vaikutukset. Suunniteltaessa tuulivoimaloiden sijoittamista taajamatoimintojen läheisyyteen, tulee selvittää tuulivoimatuotannon vaikutukset alueen maankäytön kehittämisvaihtoehtoihin. Tuulivoimalat tulee sijoittaa keskitetysti.

Tuulivoimaa suunniteltaessa on turvattava puolustusvoimien toimintaedellytykset ottamalla huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmien ja radioyhteyksien turvaamisesta aiheutuvat rajoitteet.



Tulostettu 27/09/2024, EK.
Lähde: Kymenlaakson maakuntakaava 2040: Kymenlaakson liitto
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

Kuva 8.2. Ote Kouvolassa voimassa olevasta Kymenlaakson maakuntakavaasta 2040 ja Anhavan tuulivoimahankkeen sijoittuminen kaava-alueelle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 kulkee maakuntakaava-alueen rajalla, Keltin teollisuusalueen vierestä, valtateiden 6 ja 12 poikki, Nappan pohjavesialueen poikki, Lahti-Kouvola -pääradan poikki, taajamatoimintojen alueella, seututien 364 poikki ja päättyy Korian sähköaseman energiahuollon alueelle. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 alueella ja sen läheisyydessä sijaitsevat keskeisimmät Kymenlaakson maakuntakaavan 2040 kaavamerkinnät on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.2).

Taulukko 8.2. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE 2 alueella ja läheisyydessä olevat keskeisimmät kaavamerkinnät ja -määräykset Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040.

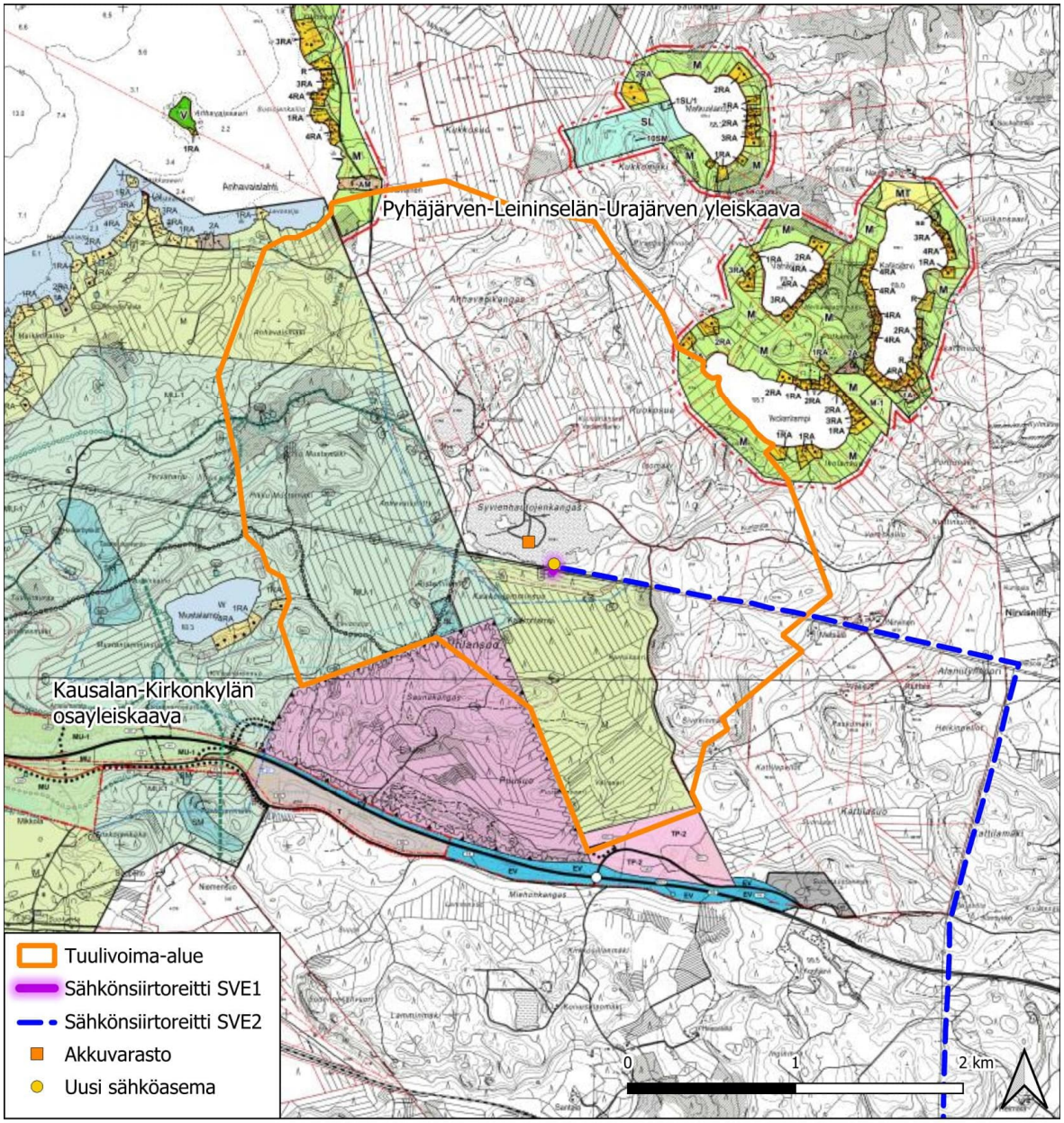
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**MAAKUNTAKAAVA-ALUE** Maakuntakaava-alue on Haminan, Kotkan Kouvolan, Miehikkälän, Pyhtään ja Virolahden kunnat
	**TAAJAMATOIMINTOJEN ALUE** Merkinnällä osoitetaan yksityiskohtaista suunnittelua edellyttävät asumiseen, palvelu- ja työpaikka- sekä muihin taajamatoimintoihin varattavat rakentamisalueet. Merkintä sisältää taajamien sisäiset liikenneväylät, kevyen liikenteen väylät, ulkoilureitit, yhdyskuntateknisen huollon alueet, paikalliskeskukset sekä virkistys- ja puistoalueet. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää yhdyskuntarakenteen eheytymistä hajanaisesti ja vajaasti rakennetuilla alueilla sekä taajaman ydinalueen kehittämistä toiminnallisesti ja taajamakuvallisesti selkeästi hahmottuvaksi keskukseksi. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa rakentaminen ja muu maankäyttö on sopeutettava ympäristöönsä niin, että taajaman omaleimaisuus ja viihtyisyys vahvistuvat ja ympäristö-, luonto- ja kulttuuriperintöarvojensäilyminen turvataan. Taajama-alueita laajennettaessa tulee turvata sekä olemassa olevien että uusien taajaman osien yhteydet taajamarakenteen ulkopuolisiin yhtenäisiin virkistysalueisiin. Taajama-alueilla tulee myös varmistaa niiden sisäisten vapaa-alueiden riittävyys sekä virkistysreitistöjen jatkuvuus. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava maakunnallisesti merkittävien kulttuurihistoriallisten arvojen säilyminen. Alueen käytön suunnittelussa on huolehdittava kestävän liikkumisen toimintaedellytyksistä eri liikkumismuodot huomioiden. Rakennettujen alueiden suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hulevesien hallintaan ja hulevesitulvien ehkäisyyn.
	**TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE** Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät alueellisesti laajat teollisuusalueet ja teollisuuden varastoalueet. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suojaetäisyyksin. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota hulevesien hallintaan ja hulevesitulvien ehkäisyyn. Erityistä huomiota tulee kiinnittää paikallisen teollisuusympäristön ja sen rakennushistoriallisten ominaispiirteiden säilyttämiseen

	**ENERGIAHUOLLON ALUE** Merkinnällä osoitetaan energiahuoltoa palvelevia laitoksia tai rakenteita. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa ja käytön toteuttamisessa tulee ehkäistä merkittävät ympäristöhäiriöt teknisin ratkaisuin ja riittävin suoja-aluein.
	**TÄRKEÄ POHJAVESIALUE** Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, jotka ovat vedenhankintaa varten tärkeitä tai vedenhankintakäyttöön soveltuvia pohjavesialueita. Suunnittelumääräys: Alueella tulee kiinnittää erityistä huomiota pohjaveden suojeluun. Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että pohjaveden laatu ei niiden vaikutuksesta heikkene, eikä pohjaveden määrä pysyvästi vähene. Pohjavedelle riskiä aiheuttavat uudet toiminnot on sijoitettava ensisijaisesti pohjavesialueiden ulkopuolelle.
	YLIMAAKUNNALLINEN PATIKOINTIREITTI Merkinnällä osoitetaan ylimaakunnallisesti merkittävät patikointireitit. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava patikointireittien toteuttamisedellytykset maakunnallisesti ja seudullisesti toimivana reitistönä. Yksityiskohtaisessa reittisuunnittelussa on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevan tiestön ja poluston käyttömahdollisuuksia. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee lisäksi huomioida puolustusvoimien patikointireitille tai sen osalle mahdollisesti asettamat rajoitukset.
	**PÄÄRATA** Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävän pääradan sijainti. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus Suunnittelumääräys: Ei kaavamääräyksiä
	**KAKSIAJORATAINEN VALTA-, KANTA- TAI SEUTUTIE TAI PÄÄKATU, SUUNNITELTU TAI KEHITETTÄVÄ** Merkinnällä osoitetaan suunnitellut tai kehitettävät kaksiajorataiset valta-, kanta- ja seututiet ja pääkadut. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys:

	Maankäytön suunnittelulla ei saa estää varauksen myöhempää suunnittelua tai toteuttamista. Ympäröivän maankäytön suunnittelussa tulee varautua siihen, että väylälle pääsy tapahtuu järjestettyjen liittymien kautta. Väylien yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristöjen ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava merkittävien maisema- ja kulttuuriarvojen säilyminen.
	SEUTUTIE Merkinnällä osoitetaan seututiet ja pääkadut. Maakuntakaavassa esitetyt seututiet voidaan alueiden tarkemmassa suunnittelussa määrittää pää- tai kokoojakaduiksi. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Ei kaavamääräyksiä.
	**PÄÄSÄHKÖLINJA** Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n ja 110 kV:n voimalinjat. Merkinnällä osoitetaan sähkönsiirtoon tarkoitetut merikaapeliyhteydet saaristokyliin ja saariston keskeisiin matkailukohteisiin. Alueella on voimassa MRL 33 § mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Ei kaavamääräyksiä.

8.1.3. Yleiskaava

Hankealueen etelä- ja länsiosa sijoittuu Kausalan-Kirkonkylän osayleiskaava-alueelle (Kuva 8.3). Osayleiskaava ja -määräykset on hyväksytty 25.1.2011 ja kaava on tullut voimaan 20.8.2012. Osayleiskaavan merkinnät tuulivoima-alueella sekä tuulivoima-alueen läheisyydessä on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.3).



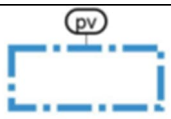
Tulostettu 07/10/2024, EK.
Lähde: Kausalan-Kirkonkylän osayleiskaava ja Pyhäjärven-Leininselän-Urajärven yleiskaava: Iitin kunnan karttapalvelu
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

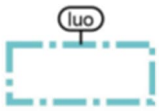
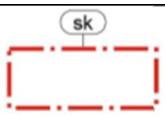
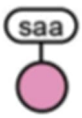
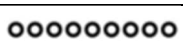
Kuva 8.3 Ote tuulivoima-alueella voimassa olevista osayleiskaavoista.

Taulukko 8.3 Kausalan-Kirkonkylän osayleiskaavan merkinnät tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
TP	TYÖPAIKKA-ALUE. Alue liittyy taajamaan ja/tai asutukseen, mikä on otettava huomioon asemakaavoituksessa, rakentamisen ohjauksessa ja toiminnassa.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
T	TEOLLISUUS- JA VARASTOALUE.
E-1	ERITYISALUE, JOLLA SIJAITSEE MOOTTORIURHEILUN TAPAHTUMAKESKUKSEN ALUE. Moottoriurheilun tapahtumakeskuksen meluvaikutukset tarkentuvat rakentamista edeltävän suunnittelun myötä. Alustaviin suunnitelmiin liittyvät, melun leviämistä kuvaavat kartat ovat kaavaselostuksen liitteenä.
SL	LUONNONSUOJELUALUE.
SM	MUINAISMUISTOALUE. Muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevat maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä Museovirastoon lausuntoa varten.
M	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alueen rakentamista ohjaa kunnan kulloinkin voimassa oleva rakennusjärjestys, lukuun ottamatta kumoutuvien rantayleiskaavojen mitoitusvyöhykkeitä (royk), joilla rakentamista ohjaavat osayleiskaavan aluevarausmerkinnät ja niiden yhteydessä olevat rakennuspaikkojen kappalemäärät.
MU	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISTÄ ULKOILUN OHJAAMISTARVETTA. Alueen pääasiallinen maankäyttömuoto on maa- ja metsätalous. Alueen rakentamista ohjaa kunnan kulloinkin voimassa oleva rakennusjärjestys, lukuun ottamatta kumoutuvien rantayleiskaavojen mitoitusvyöhykkeitä (royk), joilla rakentamista ohjaavat osayleiskaavan aluevarausmerkinnät ja niiden yhteydessä olevat rakennuspaikkojen kappalemäärät.
W	VESIALUE.
2RA	LOMA-ASUNTOALUE RANTAVYÖHYKKEELLÄ. Luku RA-merkinnän edessä osoittaa rakennuspaikkojen enimmäismäärän. Uudet rakennuspaikat on merkitty mustalla pisteellä (•). Kullekin vähintään 3 000 m2:n suuruiselle rakennuspaikalle saa rakentaa seuraavasti: - Yhden loma-asunnon ja yhden lisärakennuksen, joiden yhteenlaskettu kerrosala on enintään 130 kerros-m2.

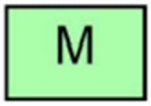
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	- Lisärakennuksen enimmäiskoko on 35 kerros-m2 ja sen tulee olla samassa piha-piirissä loma-asunnon kanssa. - Saunan, jonka enimmäiskoko on 25-kerros-m2. - Muita talousrakennuksia. - Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on rakennuspaikan koosta riippuen - alle 5 000 m2:n rakennuspaikat 160 kerros-m2. - vähintään 5 000 m2:n rakennuspaikat 200 kerros-m2 Kullekin vähintään 2 000 m2:n ja alle 3 000 m2:n suuruiselle rakennuspaikalle saa rakentaa seuraavasti: - Yhden loma-asunnon, jonka kerrosala on enintään 90 kerros-m2. - Saunan, jonka enimmäiskoko on 25 kerros-m2. - Muita talousrakennuksia. - Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on 160 kerros-m2. Kullekin alle 2 000 m2:n suuruiselle rakennuspaikalle saa rakentaa seuraavasti: - Yhden loma-asunnon, jonka kerrosala on enintään 70 kerros-m2. - Saunan, jonka enimmäiskoko on 25 kerros-m2. - Muun talousrakennuksen. - Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala on kuitenkin enintään 8 % rakennuspaikan pinta-alasta. Rakennuspaikan rakennusoikeutta koskevien määräysten estämättä saadaan olemassa olevaa rakennusta peruskorjata ja tuhoutunut rakennus korvata uudella vastaavalla rakennuksella.
	GEOLOGISESTI ARVOKAS ALUE, JOLLA ON VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MOREENIMUODOSTUMA.
	GEOLOGISESTI ARVOKAS ALUE, JOLLA ON MAAKUNNALLISESTI TAI PAIKALLISESTI ARVOKAS HARJUMUODOSTUMA.
	TÄRKEÄ TAI VEDEN HANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE. Aluetta koskevat kaavamääräykset on kuvattu kohdassa "Koko kaava-aluetta koskevia yleismääräyksiä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	LUONNOLTAAN ERITYISEN ARVOKAS ALUE.
	LUONNOLTAAN ERITYISEN ARVOKAS KOHDE.
	ARVOKAS RAKENNETUN KULTTUURYMPÄRISTÖN ALUE. Ympäristöä muuttavissa toimissa on otettava huomioon vaikutus maakunnallisesti ja/tai paikallisesti arvokkaaseen rakennettuun kulttuuriympäristöön.
	MUINAISMUISTOKOHDE. Muinaismuistolain rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevat maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä Museovirastoon lausuntoa varten.
	PUHDISTETTAVA/KUNNOSTETTAVA MAA-ALUE, JONKA RAJAUS JA/TAI SIJAINTI ON LIKIMÄÄRÄINEN JA JOLLA ON TAI ON OLLUT AMPUMARATA.
	MOOTTORIURHEILUN MELUNTORJUNTATARVE. Moottoriurheilun aiheuttaman melun torjuntatarve, joka aiheutuu nykyisestä asutuksesta, virkistystoiminnoista, ympäristöolosuhteista tai suunnitellusta maankäytöstä.
	SEUDULLINEN ULKOILUN PÄÄREITTI, JONKA SIJAINTI ON OHJEELLINEN.
	SEUTUTIE / PÄÄKATU.
	KUNNAN SISÄINEN ULKOILUN PÄÄREITTI, JONKA SIJAINTI ON OHJEELLINEN.
	KEVYEN LIIKENTEEN REITTI.
	KEVYEN LIIKENTEEN YHTEYSTARVE.
	TIELIIKENTEEN YHTEYSTARVE.
	EKOLOGINEN YHTEYSTARVE, JONKA SIJAINTI ON OHJEELLINEN. Suurten riista- ja muiden eläinten luontainen kulkureitti, jonka kohdalla liikenneväylillä riistasilta, -alikulku tai muu liikenneturvallisuutta parantava toimenpide on tarpeen. Tillolan itäpuolella sijaitsevat kaksi ekologista yhteystarvetta ovat toisilleen vaihtoehtoisia.

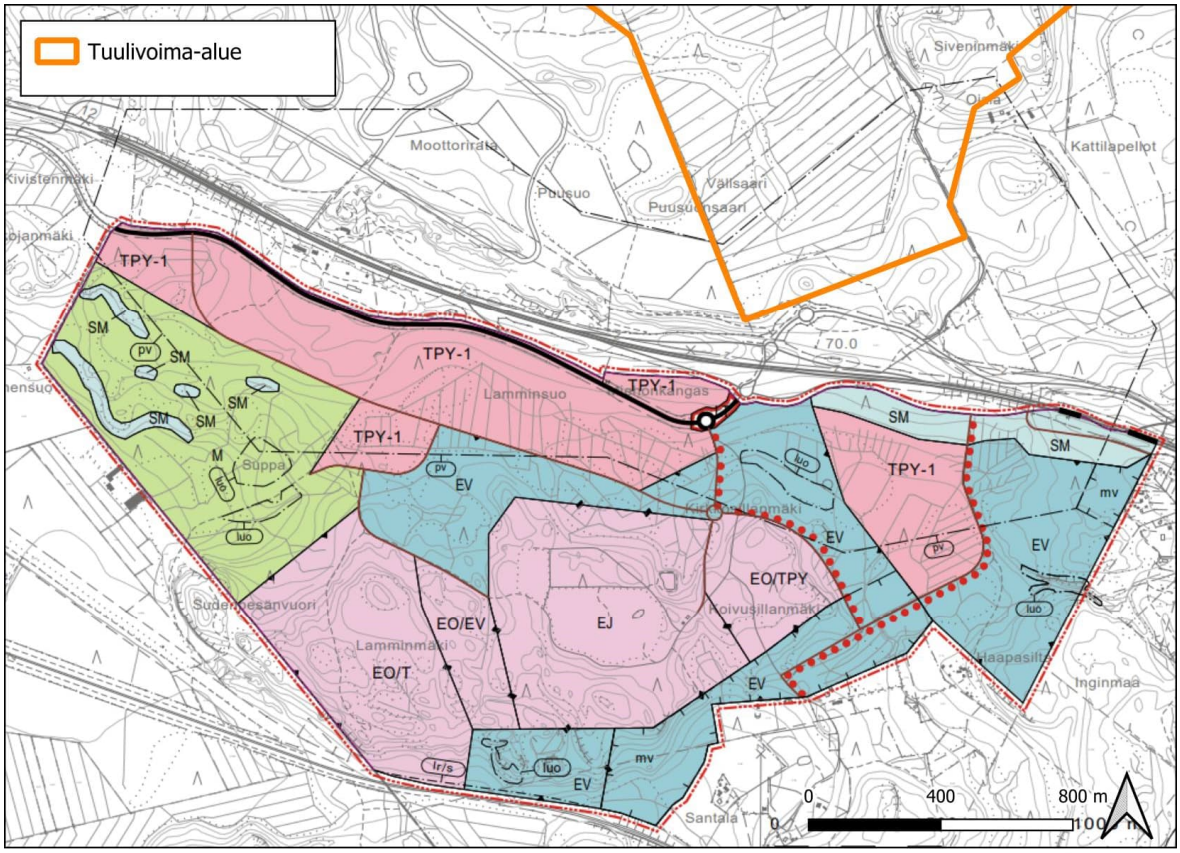
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**JOHTO TAI LINJA.** Maanpäällinen tai maanalainen johto. Ympyrään merkitään johdon tai linjan tyyppiä kuvaava kirjain- tai muu tunnus. Pistekatkoviiva linjan ulkopuolella osoittaa linjakäytävän likimääräisen leveyden. (z = sähkö v = vesihuolto m = maakaasu)
	**RANTARAKENTAMISEN MITOITUSVYÖHYKE.** Rantarakentamisen mitoitusvyöhyke Pyhäjärven-Leininselän-Urajärven vesistöalueen rantaosayleiskaavassa vuodelta 2000 ja saman kaavan golfkentän aluetta koskevassa muutoksessa vuodelta 2003. Numero kirjainten royk jälkeen kertoo mitoitusvyöhykkeen numeron rantaosayleiskaavoissa.

Tuulivoima-alueen koillisosa on pääosin yleiskaavan ulkopuolista aluetta. Alueen koillisreunalle, Ikolan-lammen rantaan ulottuu Pyhäjärven-Leininselän-Urajärven yleiskaava-alue. Kaava on hyväksytty 23.5.2000. Osayleiskaavan merkinnät tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.4).

Taulukko 8.4 Pyhäjärven-Leininselän-Urajärven yleiskaavan merkinnät tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** Alue on tarkoitettu maa- ja metsätalouden harjoittamiseen. Alueelle ei saa sijoittaa rakentamista, lukuun ottamatta kaavassa osoitettua rakennusoikeutta sekä maa- ja metsätalouden rakennuksia.
	**LOMA-ASUNTOALUE** Luku RA-merkinnän edessä osoittaa rakennuspaikkojen enimmäismäärän. Uudet rakennuspaikat on merkitty mustalla pisteellä (•). Tarkemmat määräykset loma-asuntoalueesta, ks. https://www.karttatiimi.fi/iitti/PyhajarviLeininselkaUrajarvi_maaraykset.pdf

Tuulivoima-alueen eteläpuolella on Miehonkankaan osayleiskaava-alue (Kuva 8.4). Miehonkankaan osayleiskaava on tullut voimaan 3.11.2022 ja sen keskeinen sisältö liittyy aiemmin rakentamattoman alueen kehittämiseen, alueen läheisyyteen sijoittuvia toimintoja (mm. KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus) ja aluevarauksia luontevasti täydentäen. (Kouvolan kaupunki 2022.) Miehonkankaan osayleiskaavassa tuulivoima-aluetta lähimmäksi sijoittuvat alueet on osoitettu työpaikkatoimintojen alueeksi. Tuulivoima-alueen lähimmät osayleiskaavan merkinnät on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.5).

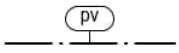
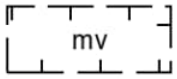


Tulostettu 16/01/2025, EK.
Lähde: Miehonkanaan osayleiskaava: Kouvolan kaupunki

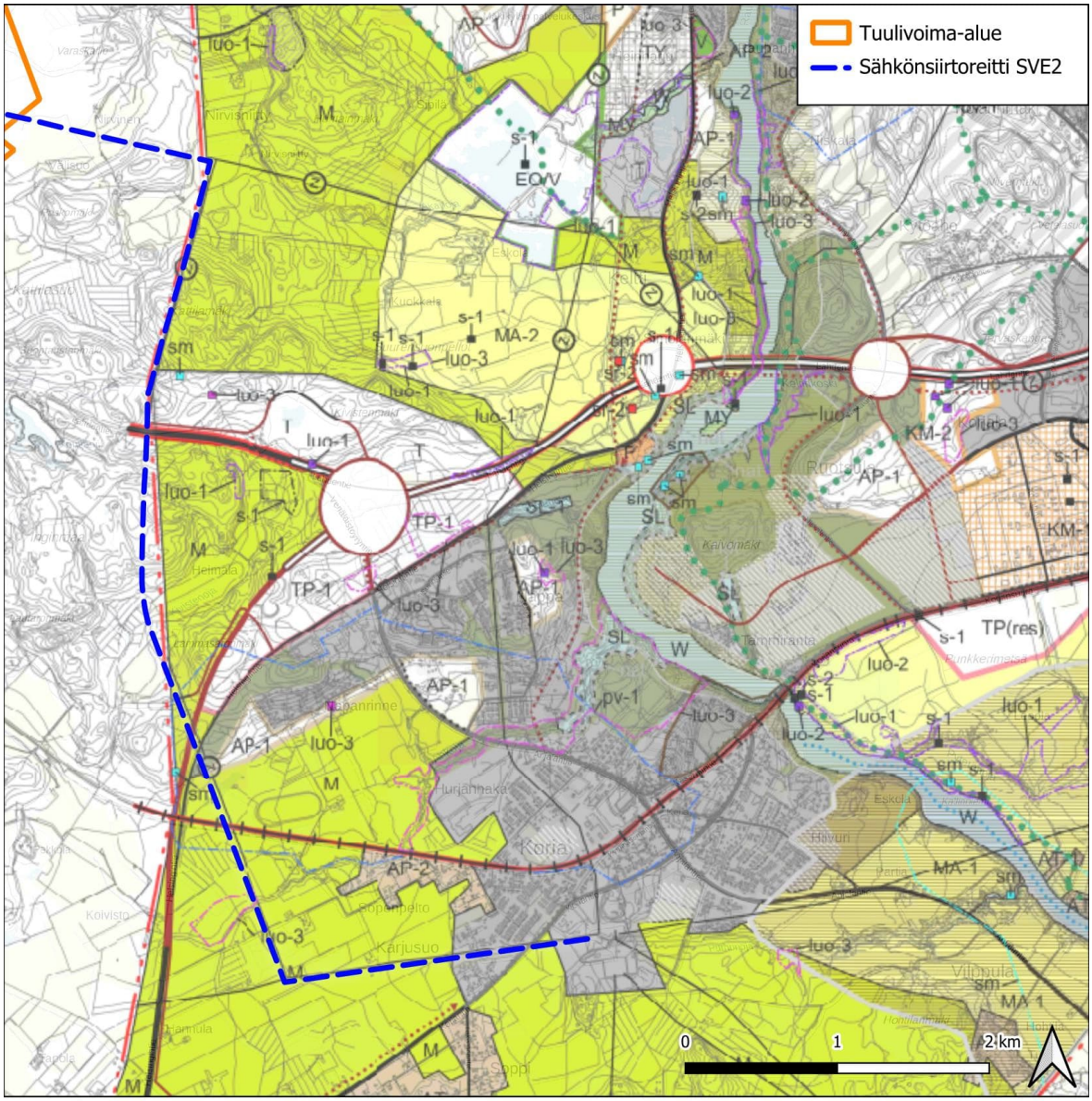
Kuva 8.4. Ote tuulivoima-alueen eteläpuolella sijaitsevasta Miehonkankaan osayleiskaavasta.

Taulukko 8.5 Miehonkankaan osayleiskaavan merkinnät tuulivoima-alueen läheisyydessä

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
TPY-1	**TYÖPAIKKATOIMINTOJEN ALUE, JOLLA YMPÄRISTÖ JA ALUEEN SIJOITTUMINEN POHJAVESIALUEELLE ASETTAVAT TOIMINNAN LAADULLE ERITYISIÄ VAATIMUKSIA** Alue varataan ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomille toimisto-, työpaikka- ja teollisuustoiminnoille, sekä niihin liittyville myymälä- ja varastointitiloille. Alueelle ei saa sijoittaa MRL 71 a §:n mukaista vähittäiskaupan suuryksikköä.
vt	**VALTATIE**
SM	**MUINAISMUISTOALUE** Alue, jolla sijaitsee muinaismuistolailla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista toimenpiteistä ja suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen lausunto.

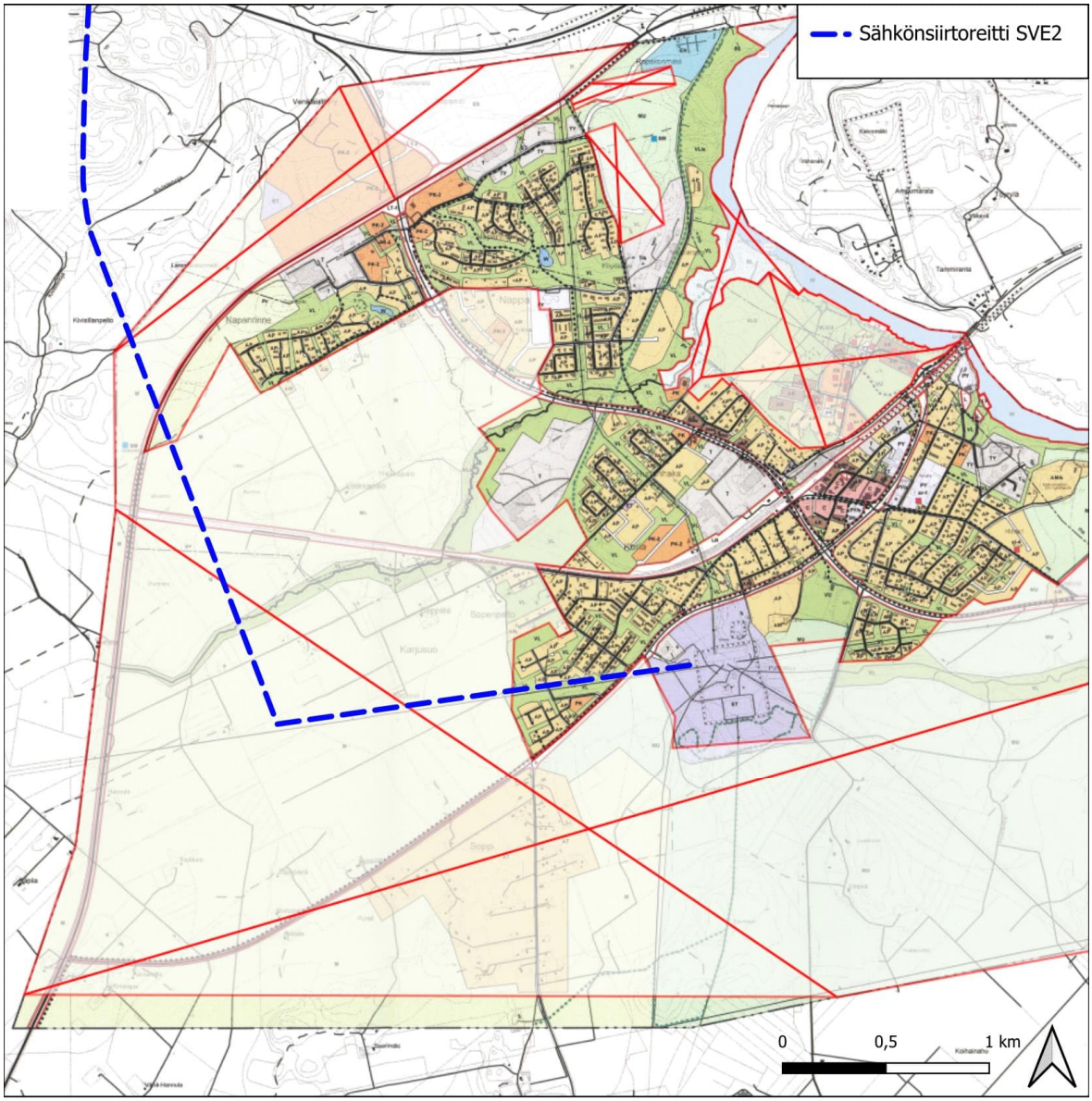
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	**SUOJAVIHERALUE** Alueelle saa sijoittaa hulevesien hallintaan liittyviä rakenteita. Alueella ei saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:n mukaista lupaa.
	**POHJAVESIALUE** Alueella ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, joka voi aiheuttaa pohjavesien muuttumista tai pilaantumista. Rakentaminen tai muu toiminta ei saa aiheuttaa haitallista pohjaveden purkautumista tai pinnan alenemista eikä vaarantaa pohjaveden laatua tai määrää. Korttelialueella ei saa säilyttää irrallaan, varastoida tai käsitellä nestemäisiä polttoaineita eikä muita pohjavettä pilaavia aineita. Lämmitysöljysäiliöt on sijoitettava sisätiloihin tai maanpäälle kaksoisvaippasäiliöön tai vesitiiviiseen katettuun suoja-altaaseen, jonka tilavuuden tulee olla suurempi kuin varastoidun öljyn enimmäismäärä. Teollisuuden lastaus- ja purkualueet sekä ajoneuvoliikenteeseen ja pysäköintiin käytettävät alueet on eristettävä vettä läpäisemättömällä materiaalilla. Alueelta kertyvät likaantuneet sade- ja sulamisvedet on johdettava pohjavesialueen ulkopuolelle. Puhtaat hulevedet tulee ensisijaisesti imeyttää tontilla. Viheralueiden lannoitusta tulee välttää. Uusia teitä, väyliä ja pysäköintipaikkoja rakennettaessa on pohjaveden suojaustarve selvitettävä ja kohteet on varustettava asianmukaisin suojarakentein. Tiesuolan käyttämistä liukkauden torjuntaan tulee välttää.
	**OHJEELLINEN ALUE TAI ALUEEN OSA, JOLLE SAA SIJOITTAA MELU- TAI MAISEMAVALLIN**
	**JÄTTEENKÄSITTELYALUE**
	**MAA-AINESTEN OTTOALUE, JOKA OTTAMISEN PÄÄTYTTYÄ VARATAAN TYÖPAIKKATOIMINTOJEN ALUEEKSI, JOLLA YMPÄRISTÖ AIHEUTTAA TOIMINNAN LAADULLE ERITYISIÄ VAATIMUKSIA**
	OHJEELLINEN KEVYEN LIIKENTEEN REITTI

Sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalle sijoittuu Kouvolan keskeisen kaupunkialueen yleiskaava (hyväksytty 16.11.2015) sekä pieneltä osin Korian osayleiskaavan muutos ja laajennus (hyväksytty 30.5.2005) (Kuva 8.5 ja Kuva 8.6). Kouvolan keskeisen kaupunkialueen osalta sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu voimajohtoalueelle, joka sijaitsee pääosin maa- ja metsätalousvaltaisella alueella. Sähkönsiirtoreitin itäpää sijaitsee noin kilometrin matkalta Korian osayleiskaavan muutos ja laajennusalueella, joka on merkitty tältä osin lähivirkistysalueeksi ja yhdyskuntateknisen huollon alueeksi. Sähkönsiirtoreitti sijoittuu kaavassa pääsähkölinjalle.



Tulostettu 10/10/2024, EK.
Lähde: Kouvolan keskeisen kaupunkialueen osayleiskaava: Kouvolan kaupunki
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.5 Ote Kouvolan keskeisen kaupunkialueen yleiskaavasta, joka sijoittuu sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalle.



Tulostettu 16/10/2024, EK.
Lähde: Korian osayleiskaavan muutos ja laajennus: Kouvolan kaupunki

Kuva 8.6 Ote Korian osayleiskaavan muutoksesta ja laajennuksesta, joka sijoittuu sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalle.

Kouvolan keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan merkinnät sähkönsiirtoreitillä SVE2 ja sen läheisyydessä on koottu taulukkoon alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.6) ja Korian osayleiskaavan merkinnät on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.7).

Taulukko 8.6 Kouvolan keskeisen kaupunkialueen yleiskaavan merkinnät sähkönsiirtoreitillä ja sen läheisyydessä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	VOIMAJOHTO

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
M	**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE** Merkinnällä on osoitettu pääasiassa maa- ja metsätalouden harjoittamiseen tarkoitetut alueet sekä maatalouden liitännäiselinkeinoihin (esimerkiksi hevosenpito, kenneltoiminta, kauppapuutarhat) soveltuvat alueet. Uuden rakennuspaikan pinta-alan tulee olla vähintään 10 000 m^2. Rakennuspaikan kokoa koskevaa määräystä ei sovelleta maatilan talouskeskuksen alueelle rakennettaessa.
sm	**MUINAISMUISTOKOHDE** Alueella sijaitsee muinaismuistolailla (295/1963) rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös. Alueen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on muinaismuistolain nojalla kielletty. Aluetta koskevista suunnitelmista on pyydettävä museoviranomaisen (Museovirasto tai maakuntamuseo) lausunto, yhteydessä selvitetään myös muinaisjäännöksen laajuus.
pv-1	**TÄRKEÄ POHJAVESIALUE** Merkinnällä on osoitettu luokan I (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue) mukaiset pohjavesialueet Nappa, Huuhkajanvuori, Pohjankorpi, Tähtee, Voikkaa, Matinkuusenmäki, Tornioinmäki, B-sairaala, Jokela, Utti sekä Valkeala kirkonkylä. Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä saattavat rajoittaa ympäristönsuojelulain 8 § (pohjaveden pilaamiskielto) sekä vesilain 3:2 § (vesitalous-hankkeen luvanvaraisuus, jos se voi muuttaa pohjaveden laatua tai määrää). Alueella on kemikaalien ja pohjavesien kannalta haitallisten jätteiden varastointi kielletty. Öljysäiliöt on sijoitettava rakennusten sisätiloihin tai suoja-altaaseen., jonka tilavuus vastaa vähintään varastoitavan öljyn enimmäismäärää. Jätevesien imeyttäminen maaperään on kielletty. Rakentaminen, ojitukset ja maankaivu on tehtävä siten, ettei aiheudu pohjaveden laatumuutoksia tai pysyviä muutoksia pohjaveteen.
AP-1	**PIENTALOVALTAINEN ASUINALUE** Alue on tarkoitettu asemakaavoitettavaksi. Alueella ei saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, maa-ainesten ottoa tai muuta käsittelyä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä ilman MRL 128 §:n mukaista lupaa. Maisematyölupaa ei tarvita taimikon hoitotyöhön, ensiharvennukseen eikä kasvatushakkuuseen.
luo-3	**LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE** Alueella sijaitsee luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla suojeltujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Alueella ei saa suorittaa toimenpiteitä, jotka heikentävät tai hävittävät lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja. Alueen suunnittelussa tulee turvata myös lajien kulkuyhteystarpeet lähimetsiin. Alueella ei saa suorittaa maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, maa-ainesten ottoa tai muuta käsittelyä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa

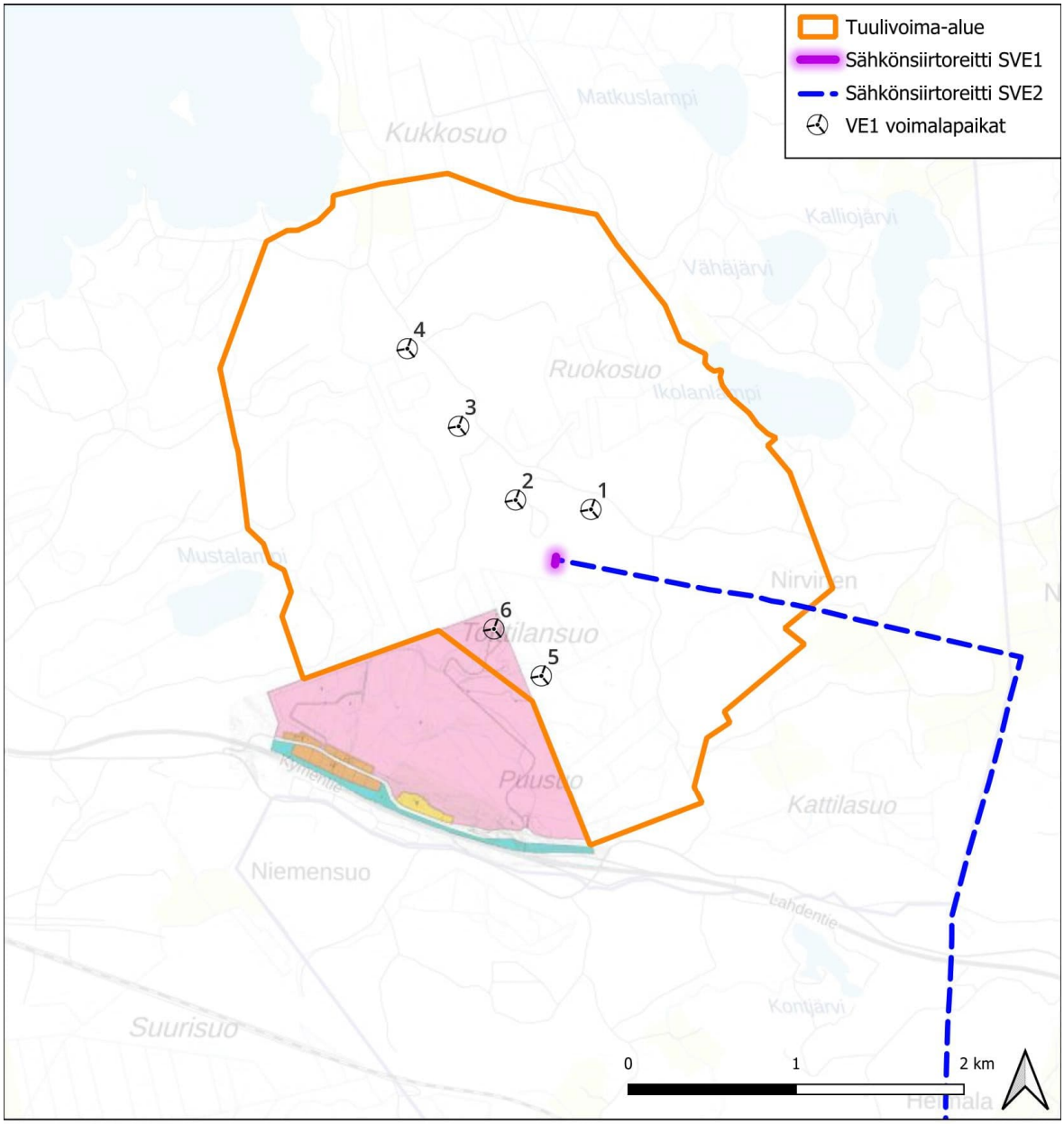
Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	toimenpidettä ilman MRL 128 §:n mukaista lupaa. Maisematyölupaa ei tarvita taimikon hoitotyöhön, ensiharvennukseen eikä kasvatushakkuuseen.

Taulukko 8.7 Korian osayleiskaavan merkinnät sähkönsiirtoreitillä ja sen läheisyydessä

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	PÄÄSAHKÖLINJA
	LÄHIVIRKISTYSALUE Merkinnällä on osoitettu taajamarakenteeseen välittömästi liittyvät virkistysalueet ja metsävyöhykkeet, jolla on merkitystä sekä virkistyskäytön kannalta, että aluerakenteellisina väli- ja suoja-alueina. Merkintä sisältää myös taajama tai taajamaosakohtaiset leikki- ja liikuntapuistot. Metsäalueita tulee hoitaa mahdollisimman luonnonmukaisina.
	YHDYSKUNTATEKNISEN HUOLLON ALUE Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevia laitoksia kuten muuntoasemia, vedenottamoita, vedenpuhdistamoita ja niihin liittyviä jätteidenkäsittelylaitoksia varten varattavia alueita.

8.1.4. Asemakaavat

Tillolan moottoriurheilukeskuksen asemakaava KymiRingin ympäristössä on voimassa pienessä osassa tuulivoima-aluetta (Kuva 8.7). Asemakaava on hyväksytty 9.12.2015 ja kaava on tullut voimaan 14.1.2016. Asemakaavan keskeisimmät merkinnät on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 8.8). Voimala T6 sijaitsee asemakaava-alueen koillisosassa ja voimala T5 asemakaava-alueen läheisyydessä.

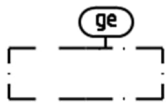
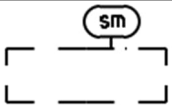
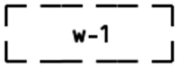


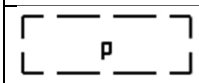
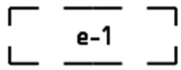
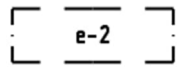
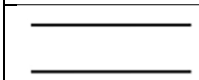
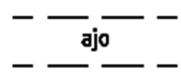
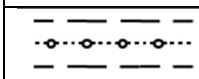
Tulostettu 17/10/2024, EK.
Lähde: Tillola moottoriurheilukeskuksen asemakaava: Iitin kunnan karttapalvelu
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.7 Ote tuulivoima-alueella voimassa olevasta Tillolan moottoriurheilukeskuksen asemakaavasta.

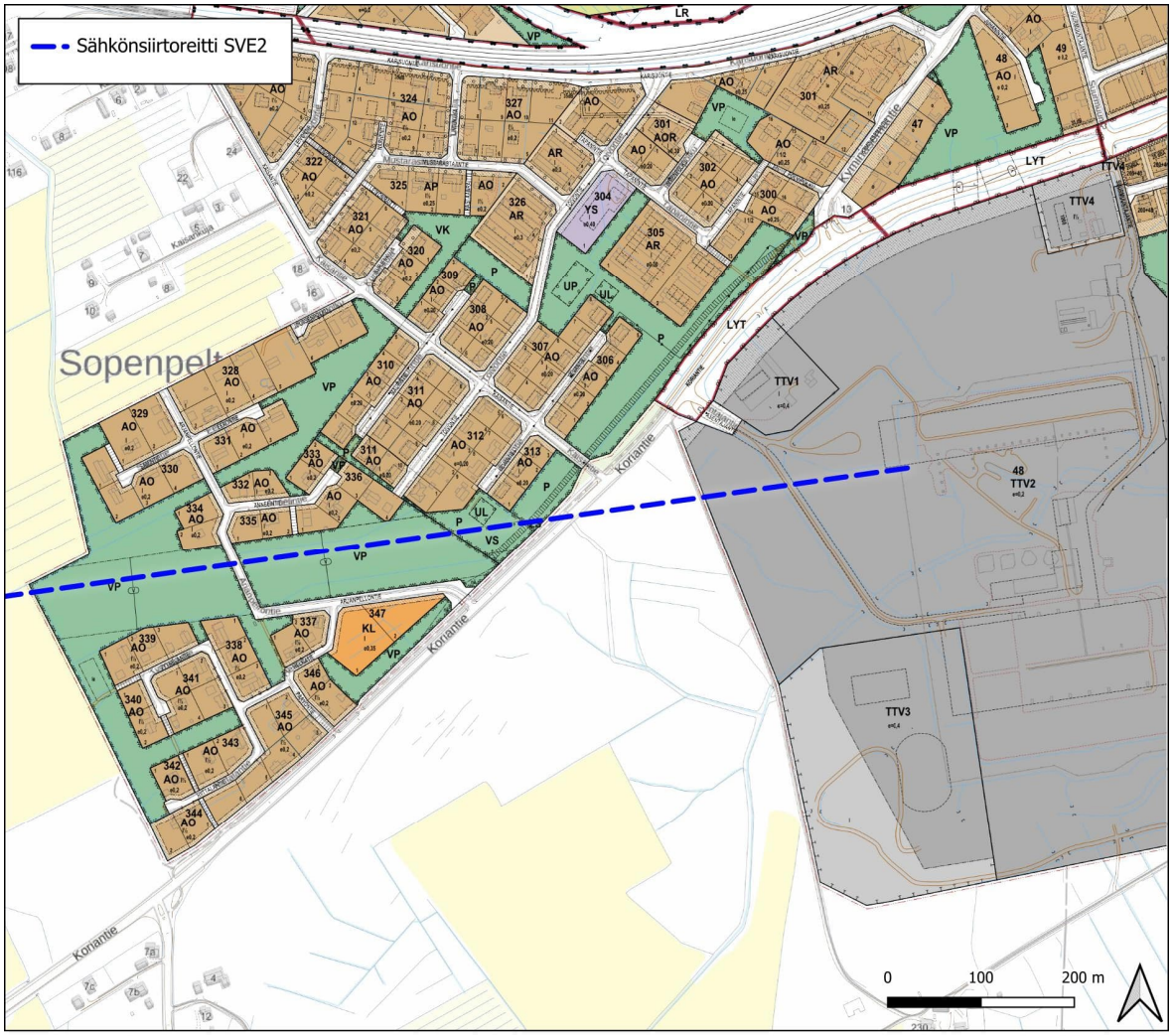
Taulukko 8.8 Tillolan moottoriurheilukeskuksen asemakaavan keskeisimmät merkinnät tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
E-1	**Erityisalue.** Alueelle saa rakentaa rakennuksia, rakenteita, laitteita ja maarakenteita, jotka palvelevat moottoriurheilua ja yleisötapahtumia, niihin liittyvää koulutus-,

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	huolto- ja kaupallista toimintaa sekä moottoriajoneuvoilla ja muilla ajoneuvoilla tapahtuvaa ajoharjoittelua. Alueella saa sijaita pysäköintialueita. Alueelle on laadittava meluntorjuntasuunnitelma, joka on toteutettava moottoriradan rakentamisen yhteydessä. Polttoainesäiliöiden oltava kaksoisvaipallisia tai ne on varustettava vähintään omaa tilavuuttaan vastaavalla suoja-altaalla sekä ylitäytön estimillä. Polttoaineiden käsittelyalueilla on oltava tiivis pintamateriaali ja niiden hulevedet on johdettava öljynerotuskaivojen kautta. Käsittelyalueen öljynerotuskaivot ja viemärit on tarvittaessa voitava sulkea.
	**Liike- ja toimitilarakennusten korttelialue.** Alueelle saa rakentaa opetus- ja koulutustiloja, toimistorakennuksia sekä ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomia teollisuus- ja varastorakennuksia. Alueelle saa sijoittaa moottoriurheiluun liittyvää paljon tilaa vaativaa erikoistavaran kauppaa. Kaupan koko ei saa ylittää 2000 kerrosneliömetriä. Lisäksi alueelle saa sijoittaa vähittäiskaupan myymälöitä, joiden koko ei saa ylittää 40 kerrosneliömetriä.
	**Matkailua palvelevien rakennusten korttelialue.** Alueelle saa sijoittaa majoitusrakennuksia. Majoitusrakennukset on rakennettava niin, ettei ulkoinen melu asuintiloissa ikkunoiden ollessa suljettuina ylitä 35 dB (LAeq klo 7–22) ja 30 dB (LAeq 22–7).
	**Suojaviheralue.**
	**Vesialue.**
	Rakennusala, jolle saa sijoittaa moottoriratoja, katsomoita, varikkoja, autojen huolto- ja korjausrakennuksia, koulutus-, edustus- ja valmistautumistiloja, ravintola- ja kahvilatoimintoja, pysäköintitiloja, varastoja, sekä kilpailu- ja yleisötapahtumia palvelevia liike- ja toimistorakennuksia sekä helikopterikentän. Rakennusten korkeus on pääosin enintään kolme kerrosta. Enintään 20 % rakennuksesta saa olla nelikerroksisia.
	Arvokas geologinen muodostuma.
	Alueen osa, jolla sijaitsee muinaismuistolailla rauhoitettu kiinteä muinaisjäännös.
	Ohjeellinen alueen osa, jolle saa sijoittaa vesialtaan.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	Ohjeellinen alueen osa, jolle saa sijoittaa pumppaamon tai alavesisäiliön.
	Rakennusala, jolle saa sijoittaa alueen toimintaan liittyviä rakennuksia. Rakennuksissa saa sijaita edustus-, valmistautumis- ja esittelytiloja, ravintola- ja kahvilatoimintoja sekä pysäköintitiloja.
	Moottoriurheilukeskusta palvelevien toimitilojen rakennusala.
	Katu.
	Ohjeellinen ajoyhteys.
	Ohjeellinen johtoa varten varattu alueen osa.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuu Fingridin 2 x 110 kV Koria-Heinola johtokäytävän reunaan. Kouvolan kaupungin puolella lähellä Korian sähköasemaa sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee neljän asemakaava-alueen poikki. Karisuonpelto (hyväksytty 22.1.1992); Koria, Karisuontie (hyväksytty 20.11.1975); Toivontie (hyväksytty 30.8.1974) sekä Vilppula, Asentajantie (hyväksytty 25.6.1975). Sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 sijoittuminen asemakaava-alueille on esitetty kartalla (Kuva 8.8) sekä asemakaavoissa esitetyt lähimmät kaavamerkinnät määräyksineen ovat esitetty taulukossa (Taulukko 8.9).

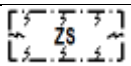


Tulostettu 16/01/2025, EK.
Lähde: Kouvolan asemakaavat: Kouvolan kaupungin WMS-rajapintapalvelu
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 8.8. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 sijoittuminen Karisuonpellon; Koria, Karisuontien; Toivontie sekä Vilppula, Asentajantie asemakaava-alueille.

Taulukko 8.9. Karisuonpellon; Koria, Karisuontien; Toivontie sekä Vilppula, Asentajantie asemakaavojen keskeisimmät kaavamerkinnät ja -määräykset sähkönsiirtoreittivaihtoehdon SVE2 alueella ja sen läheisyydessä.

Karisuonpellon asemakaava-alueella olevat kaavamerkinnät ja -määräykset	
Kaavamerkintä	**Kaavamääräys**
VP 0501-000	Puisto
V 1268-300	Vaara-alueen raja

 1244-000	Rakennuskaavatie
 0104-000	Erillispientalojen korttelialue
Koria, Karisuontie asemakaava-alueella olevat kaavamerkinnät ja -määräykset	
Kaavamerkintä	**Kaavamääräys**
 1268-851	Voimansiirtoalue
 0500-800	Puisto
 0503-801	Ohjeellinen ulkoilukenttä
 1246-800	Yleiselle jalankululle varattu tiealue
Toivontien asemakaava-alueella olevat kaavamerkinnät ja -määräykset	
Kaavamerkintä	**Kaavamääräys**
 1268-851	Voimansiirtoalue
 0500-800	Puistoalue
 1254-401	Yleiselle jalankululle varattu kortteliosa
Vilppula, Asentajantie asemakaava-alueella olevat kaavamerkinnät ja -määräykset	
Kaavamerkintä	**Kaavamääräys**
 1212-000	Rakennuskaavatien nimi (Asentajantie)

1205-810	Muu ohjeellinen raja kuin rakennuspaikan raja
TTV2 0400-502	Teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueen osa, jolle saa rakentaa voimansiirtoon ja -jakeluun tarkoitettuja laitoksia ja laitteita sekä niiden ja alueen huoltoon liittyviä rakennuksia, rakennelmia ja rakenteita ja johtolinjoja. Lisäksi korttelinosalle saadaan rakentaa alueella olevien laitteiden huoltohenkilökuntaa varten asumistarkoituksiin käytettävää tilaa enintään 400 kerrosneliömetriä. Asumiskäyttöön tarkoitetut rakennukset saavat olla ainoastaan yksikerroksisia. Alueelta on varattava toimintaan nähden riittävä määrä autopaikkoja

Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat.

Hankealueella ei ole vireillä olevia yleis- tai asemakaavoja. Kouvolan alueella vireillä oleva Kymijoen pohjoisosan rantaosayleiskaava (Kontjärvi) sijoittuu lähimmillään noin 300 metrin etäisyydelle sähkönsiirtoreitistä SVE2. Rantayleiskaavalla ohjataan Pyhäjärven eteläosan, Kymijoen pohjoisosan, Harjunjoen, Lappalanjärven, Kontjärven, Hautalanlammen, Riihilammen ja Sompanen-järven eteläosan sekä Kimolan kanavan ja Suuri Hautajärven pienien muutosalueiden sekä Martinniemen rannan käyttöä.

8.1.5. Maa-alueiden ja kiinteistöjen omistus

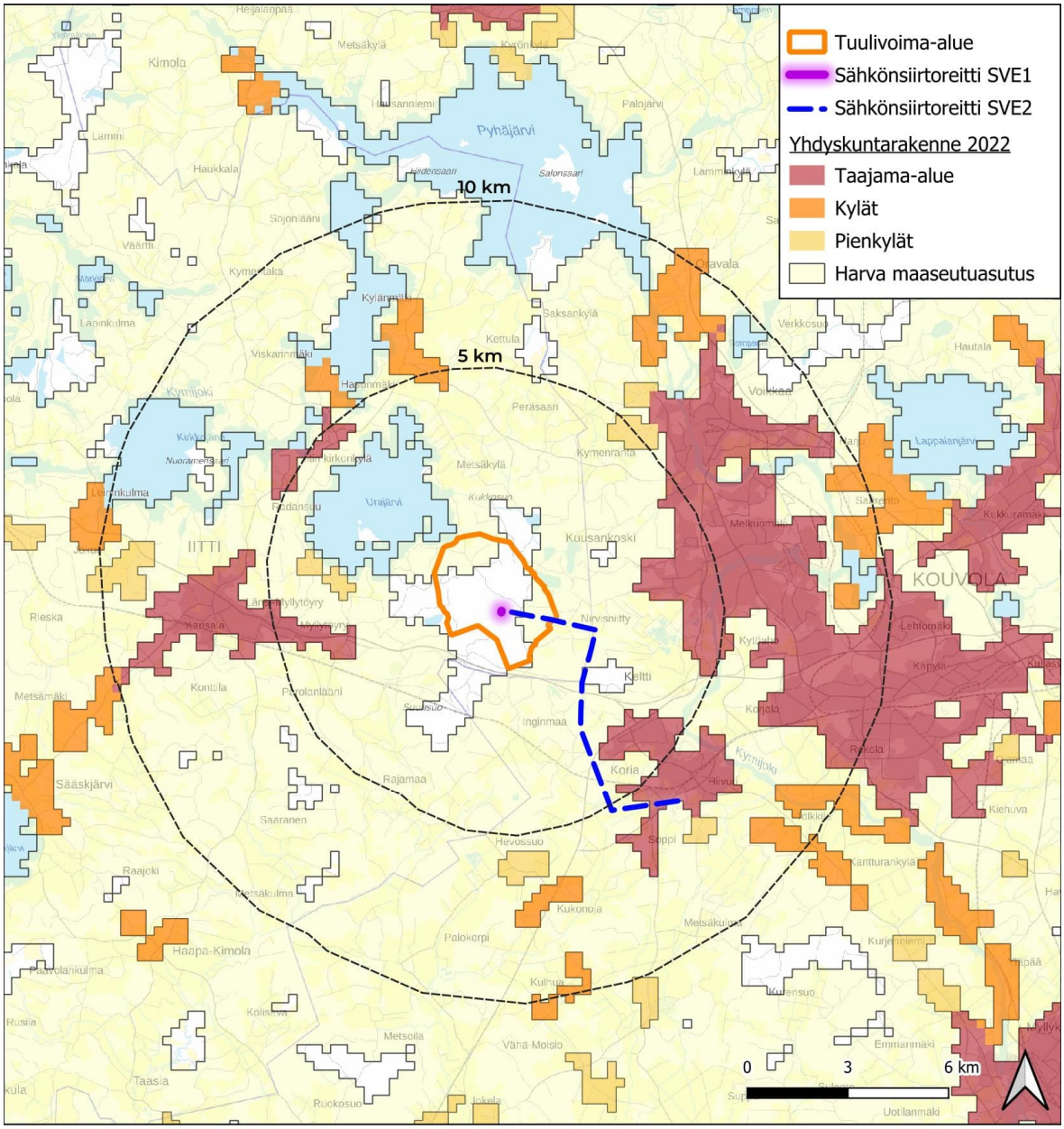
Tuulivoima-alueen maanomistus on lähes kokonaan yksityisillä maanomistajilla (yksityishenkilöitä ja yrityksiä). Kaava-alue on pääasiassa tyypillistä haja-asutusaluetta, josta valtaosa on metsätalouskäytössä. Alueen maanomistajat ovat vuokranneet metsästysmaita eri seuroille.

Tuulivoimayhtiö tekee maanomistajien kanssa sopimukset.

8.1.6. Asutus ja herkät kohteet

Tuulivoima-alue

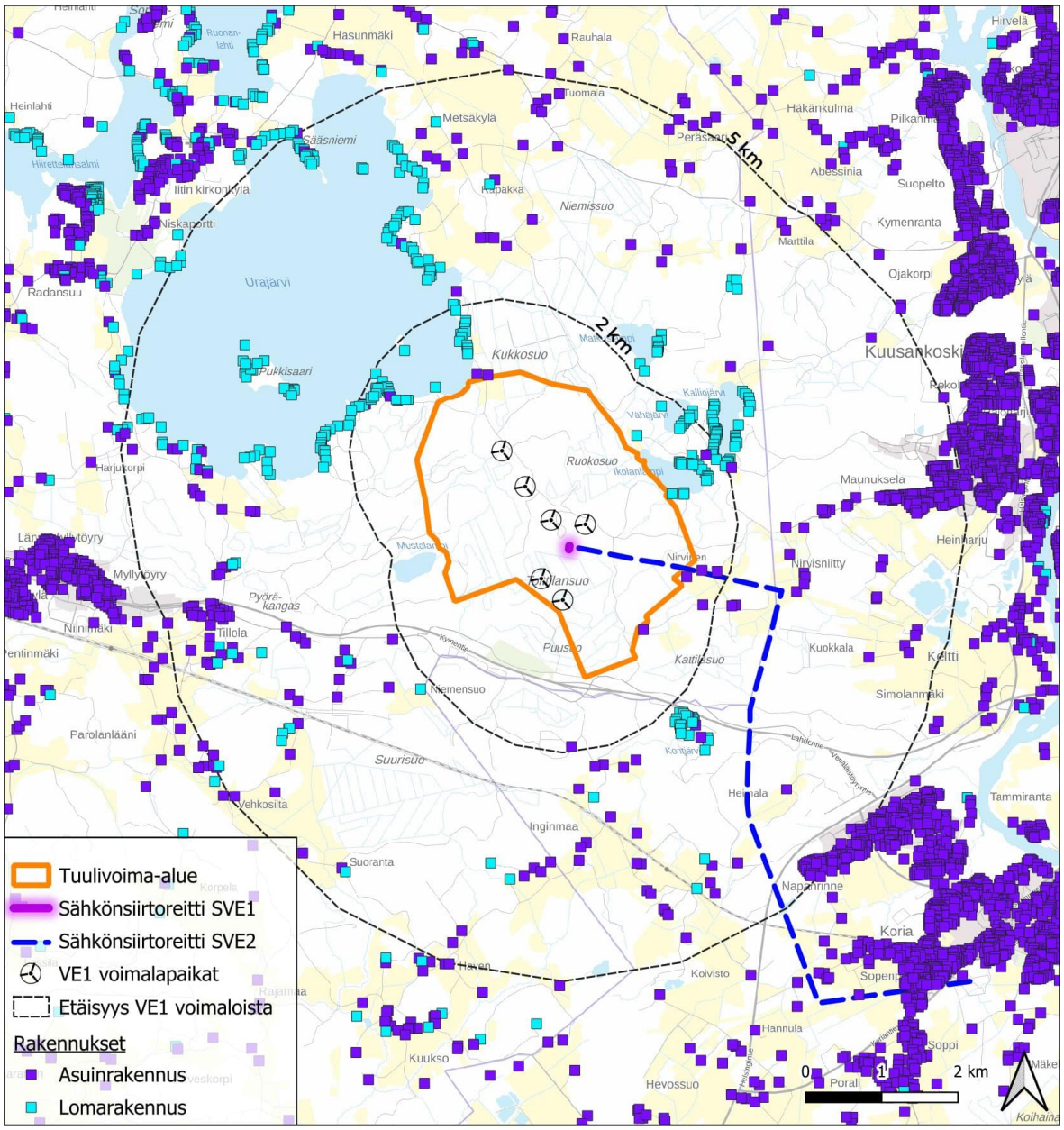
Iitin kunnan väkiluku oli 6444 vuonna 2023 (Tilastokeskus 2024a). Yhdyskuntarakenteeltaan tuulivoima-alueen lähiympäristö luokitellaan harvaksi maaseutuasutukseksi. Hankealuetta lähin taajama on Kausalan taajama, joka sijaitsee hankealueen länsipuolella noin 4 km päässä tuulivoima-alueen rajasta. Tuulivoima-alueen itäpuolella noin 2,7 km päässä hankealueelta sijaitsee Kouvolan keskustaajama ja hankealueelta koilliseen noin 3,3 km päässä Kouvolan puolella sijaitsee Korian taajama (SYKE, YKR Taajama 2022). Hankealueen ympäristön yhdyskuntarakenne on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8.9).



Kuva 8.9 Yhdyskuntarakenteen aluejaot hankealueen lähialueella.

Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevat vakituiset ja vapaa-ajan kiinteistöt on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 8.10). Tuulivoima-alueelle sekä 2 kilometrin ja 5 kilometrin etäisyydelle tuulivoima-alueen rajasta sijoittuvien kiinteistöjen ja vapaa-ajankiinteistöjen lukumäärät on esitetty taulukossa (Taulukko 8.10). Tuulivoima-aluetta lähin vakituinen ja vapaa-ajan kiinteistö sijaitsevat tuulivoima-alueen rajalla. Vapaa-ajan asutusta sijaitsee erityisesti tuulivoima-alueen luoteispuolella Urajärven rannalla sekä koillispuolella sijaitsevien järvien ja lampien rannoilla. Tuulivoima-alueen sisäpuolelle ei sijoitu vakituisia eikä vapaa-ajan asuntoja.

Suunnitellulla tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta. Tuulivoima-alueella ei ole kulttuuriympäristön tai maiseman arvokohteita. Sen sijaan sen lähivaikutusalueella (0–5 km) on itäreunalla valtakunnallisesti- ja pohjoisreunalla maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Tuulivoima-alueen koillispuolella sijaitsee Kouvolan puolelle jatkuva Anhavan kuntopolku, joka on talvisin hiihtokäytössä. Anhavan kuntopolku liittyy tuulivoima-alueen keskellä Kausala-Anhavan ulkoilu/pyöräilyreittiin. (Iitin karttapalvelu) Tuulivoima-alueen keskellä sijaitsee Anhavan maja/laavu. Koko alueella saa liikkua jokaisenoikeuksien puitteissa. Tuulivoima-alueella myös metsästetään, ja alueella toimii useita metsästysseuroja.



Kuva 8.10 Rakennukset 2 ja 5 km säteellä tuulivoima-alueesta.

Taulukko 8.10 Rakennukset 2 ja 5 km säteellä tuulivoimaloista VE1. Tuulivoima-alueella ei ole asuin- tai lomarakennuksia.

Etäisyys VE1 voimaloista	Asuinrakennus	Lomarakennus
0–2 km	12	74
2–5 km	399	209
Yhteensä < 5 km	**411**	**283**

Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijaitsee tuulivoima-alueen sisällä ja läheisyydessä ei sijaitse asutusta tai muita herkkiä kohteita.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 on noin 10,5 kilometrin maakaapeli tuulivoima-alueelta kaakkoon Korian sähköasemalle. Maakaapeli sijoittuu olemassa olevan Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) johtoaukean reunaan, joten johtoaukeaa ei ole tarvetta leventää.

Tuulivoima-alueen itäpuolella sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella sijaitsee muutama asuinrakennus, mutta ne eivät osu sähkönsiirtoreitin välittömään läheisyyteen. Sähkönsiirtoreitti SVE2 päättyy Korian sähköasemalle, joka sijaitsee Korian taajamassa (Kuva 8.9). Taajamassa reitin läheisyydessä sijaitsee muutamia asuinrakennuksia. Rakennukset hankealueella on esitetty kuvassa (Kuva 8.10).

Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittävää peltoalueita Nirvisniityllä ja Korian alueella. SVE2 sivuaa myös Kouvolan keskeisen kaupunkialueen osayleiskaavassa luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeää aluetta.

8.1.7. Maankäyttöä ohjaavat suunnitelmat

Arviointia varten selvitettiin hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa ja vireillä olevat kaavat, sekä muut maankäyttöä ohjaavat suunnitelmat. Nykyisestä maankäytöstä selvitettiin asutus, vapaa-ajan asutus, tieyhteydet, huoltoyhteydet, elinkeinot ja virkistyskäyttö. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä tehtyjä selvityksiä hyödynnettiin arvioinnissa.

8.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Arviointia varten selvitettiin hankealuetta ja sen lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa ja vireillä olevat kaavat, sekä muut maankäyttöä ohjaavat suunnitelmat.
Arvioinnissa selvitettiin, miten tuulivoimahanke vaikuttaa hankealueen ja sen lähiympäristön nykyiseen ja tulevaan maankäyttöön. Alueellisen tarkastelutason lisäksi tarkasteltiin hankkeen yhdyskuntarakenteen ja maankäytön vaikutuksia maakunnallisten ja valtakunnallisten alueidenkäytön tavoitteiden toteutumisen kannalta (Taulukko 8.11).

Taulukko 8.11 Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella on vain vähän asutusta, virkistyskäyttöä, arvokkaita luontokohteita tai muita häiriölle herkkiä toimintoja.	Alue, jolla on jonkin verran virkistyskohteita ja mahdollisesti maakunnallisesti tai paikallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.	Alue, jolla on maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.	Alue, jolla on runsaasti, useita tai laajoja maakunnallisesti tai valtakunnallisesti tärkeitä maisema-, kulttuuri- tai luontokohteita.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdon VE1 vaikutuskohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Tuulivoima-alueella sijaitsee jonkin verran virkistyskäyttöä ja luontokohteita, jotka ovat herkkiä häiriölle.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta kohteen herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Sähkönsiirtoreiteillä ei pääosin sijaitse muutokselle yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kannalta herkkiä alueita tai kohteita. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Korian taajaman läpi ja sähkönsiirtoreitin lähettyvillä olevat asuinrakennukset ovat herkkiä muutokselle, maakaapeli sijoittuu kuitenkin nykyisen voimajohdon johtoaukeaan.

Taulukko 8.12 Yhdyskuntarakenteen ja maankäytön muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Maankäytön laatu paranee hyvin paljon. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin positiivista.
Suuri +++	Maankäytön laatu paranee paljon. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on positiivista.
Kohtalainen ++	Maankäytön laatu paranee jossain määrin. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko positiivista.
Vähäinen +	Maankäytön laatu paranee vähäisessä määrin. Toiminnan luonne on jossain määrin positiivista.
Ei vaikutusta	Hanke ei vaikuta maankäyttöön.
Vähäinen -	Maankäytön laatu heikentyy vain vähäisessä määrin. Toiminnan luonne on jossain määrin kielteistä.
Kohtalainen - -	Hankkeesta aiheutuu kohtalaista muutosta alueen maankäytölle tai yhdyskuntarakenteelle ja maankäytön laatu heikentyy. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on melko kielteistä.

Suuri - - -	Muutos muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta paljon. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on kielteistä.
Erittäin suuri - - - -	Hanke muuttaa nykyistä yhdyskuntarakennetta erittäin paljon. Muutoksen tuoma toimintojen luonne on erittäin kielteistä.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 8.4.

8.3. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

8.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla maa- ja metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi. Kuitenkin valtaosalla tuulipuiston alueesta maankäyttö voi jatkua entisellään. Tuulivoimaloita rakennettaessa alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita sekä huoltotieverkosto. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana turvallisuussyistä joudutaan vapaata liikkumista rajoittamaan tuulipuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa myös näiden alueiden käyttöä virkistykseen ja metsästykseen. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja se poistuu heti rakentamisen päätyttyä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maankäyttöön kohdistuvat tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset vaikutukset liittyvät ensisijaisesti rakentamattomien metsäalueiden muuttumiseen osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi teiksi. Osin vaikutukset liittyvät myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistys- ja metsästyskäyttöön. Muiden metsätalousalueiden tavoin tuulivoima-aluetta käytetään todennäköisesti ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeella ei aiheudu vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Tuulivoima-aluetta tultaisiin jatkossakin käyttämään pääasiassa metsätalousalueena.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta kohdistuvat vain pieneen osaan aluetta. Tuulivoimalat eivät kokonaan estä alueella liikkumista ja metsästystä, mutta virkistys- ja metsästysalueet voivat voimaloiden läheisyydessä pienentyä tai muuttua, mutta suurin osa tuulivoimapuiston alueesta säilyy nykyisellään.

Voimala T6 sijaitsee Tillolan moottoriurheilukeskuksen asemakaava-alueella ja T5 asemakaava-alueen vieressä. Tuulivoimaloista aiheutuu meluvaikutuksia asemakaava-alueelle (ks. kappale 19). Melumallinnuksen mukaan 40-45 dB meluvyöhykkeen reuna-alue sijoittuu matkailua palvelevien rakennusten korttelialueelle, joka sijaitsee asemakaava-alueen lounaisreunalla. Kaavamääräyksen mukaan

alueelle saa sijoittaa majoitusrakennuksia. Majoitusrakennukset on rakennettava niin, ettei ulkoinen melu asuintiloissa ikkunoiden ollessa suljettuina ylitä 35 dB (LAeq klo 7–22) ja 30 dB (LAeq 22–7). Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot eivät koske majoitusrakennuksia, joten vaihtoehto VE1 ei haittaa tai vaikeuta voimassa olevan asemakaavan mukaista rakentamista.

Anhavan tuulivoimapuiston alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita. Anhavan tuulivoimapuisto ei vaikuta mainittavasti Iitin kunnan yhdyskuntarakenteeseen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Voimalapaikkojen lisäksi myös nostoalueet ja alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida. Hankkeella ei ole toiminnan lopettamisen jälkeen vaikutuksia maankäyttöön, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelien rakentamisaikana liikkumista kulloinkin rakennettavana olevalla osuudella joudutaan rajoittamaan. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja sijoittuu nykyiseen johtoaukeaan. Rajoitus poistuu heti rakentamisen päätyttyä. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia kohdistuu viljelyskäytössä oleville peltoalueilla (ks. kappale 24). Vähäiseksi luokiteltuja rakentamisen aikaisia vaikutuksia saattaa kohdistua erityisesti Korian taajamaan, missä sähkönsiirtoreitin SVE2 välittömässä läheisyydessä sijaitsee muutama asuinrakennus.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapeli ei rajoita maankäyttöä nykyiseen verrattuna, sillä maakaapeli sijoittuu nykyisen johtoaukean reunaan. Maakaapelin kohdalla on sallittua liikkuminen, viljely, laiduntaminen jne. kuten nykyisinkin.

Metsänhoidossa on huomioitava voimajohtoalueen sähköturvallisuus ja johtoalueella ei saa kasvattaa yli 4 m korkeaksi kasvavia kasveja tai käyttää korkeita koneita. Pysäköintialueita tai varastointi- ja kuormausalueita ei voida sijoittaa voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen. Metsästystä alueella voidaan jatkaa, mutta metsästäjien tulee huomioida voimajohtorakenteet ampumasuuntien ja -linjojen osalta. Virkistyskalastuspaikkaa ei voida sijoittaa voimajohtoalueelle turvallisuussyistä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelit voidaan jättää toiminnan lopettamisen jälkeen paikoilleen. Mikäli voimajohdot puretaan, vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

8.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

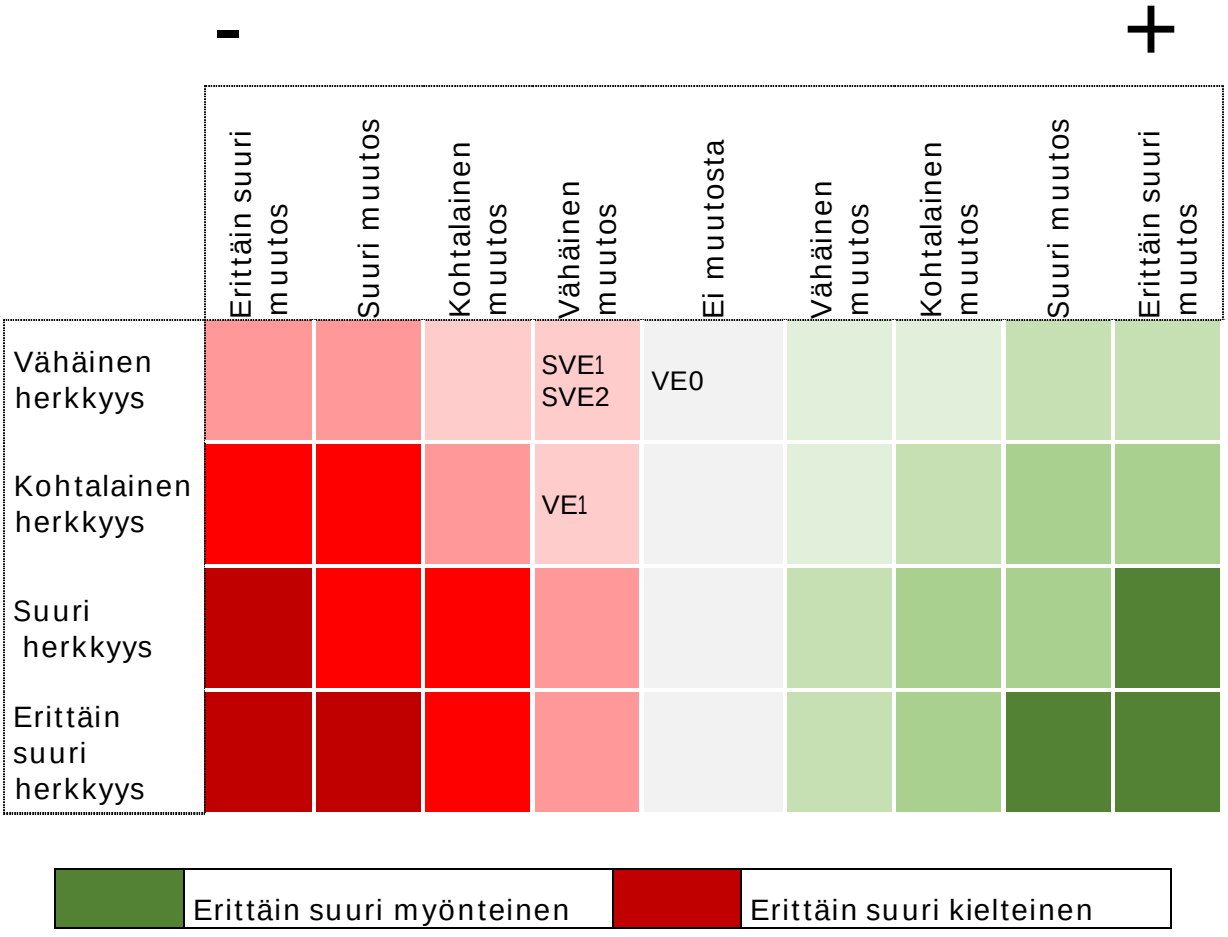
Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 8.13).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeella ei aiheudu vaikutuksia alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön. Hankealuetta tultaisi jatkossakin käyttämään pääasiassa metsätalousalueena.

Vaihtoehdon VE1 osalta kohteen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi kielteiseksi, sillä tuulivoima-alueella on yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kannalta joitakin herkkiä kohteita. Vaihtoehdon VE1 aiheuttamien vaikutusten suuruudeksi kokonaisuutena arvioidaan vähäinen kielteinen, ja merkittävyys on siten vähäinen kielteinen.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijaitsee kokonaan tuulivoima-alueella, joten sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutukset ovat suuremmat. Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 aiheuttamien vaikutusten suuruudeksi kokonaisuutena arvioidaan vähäinen kielteinen, sillä sähkönsiirtoreitti sijoittuu nykyiseen johtoaukeaan.

Taulukko 8.13 Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön kohdistuvien vaikutusten merkittävyys



	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

8.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen suunnittelussa on huomioitu alueen läheisyydessä sijaitseviin rakennuksiin kohdistuvat melu-, välke- ja maisemavaikutukset. Rakentamisen ajoituksella voidaan vaikuttaa siihen, miten paljon rakentamisvaihe häiritsee esimerkiksi marjastusta tai metsästystä.

Toiminnan päätyttyä tuulivoimalat voidaan purkaa ja poistaa kokonaisuudessaan. Perustusten ja kaapelien osalta vaihtoehdot ovat perustusten poistaminen tai paikoilleen jättäminen. Hankkeella ei ole poiston jälkeen ole vaikutuksia maankäyttöön, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Mikäli perustuslaatat jätetään paikoilleen, voidaan vaikutuksia vähentää maisemoinnilla. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön.

8.6. Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnissa käytetyt tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelmat voivat vielä suunnittelun edetessä tarkentua. Tarkennukset voivat koskea tuulivoimaloiden lukumäärää ja paikkaa, sähköaseman paikkaa tai kaapeleiden ja uusien huoltoteiden linjauksia. Muutokset eivät vaikuta merkittävästi arvioinnin tuloksiin.

8.7. Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimahankkeita, jotka aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen. Osin tuulivoima-alueella sijaitseva Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke on otettu huomioon tuulivoima-alueen suunnittelussa, joten Anhavan tuulivoimahankkeella ei arvioida olevan merkittäviä yhteisvaikutuksia aurinkovoimahankkeen kanssa.

9. Maisema ja kulttuuriympäristö

9.1. Nykytila

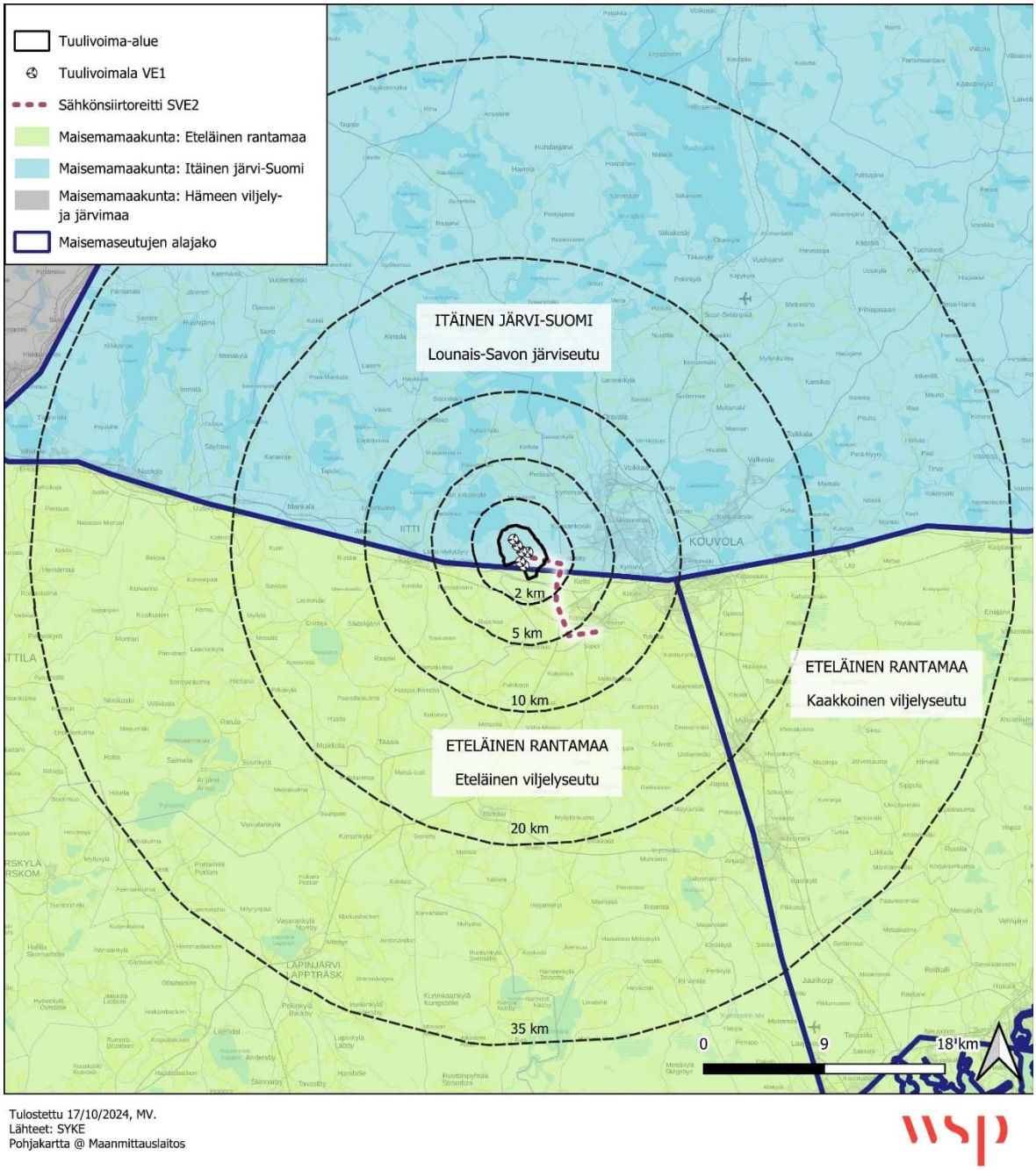
9.1.1. Maiseman yleispiirteet

Suomi on jaettu kymmeneen maisemamaakuntaan, joista osa jakautuu pienempiin maisemaseutuihin. Maisemamaakuntajaon on laatinut ympäristöministeriön maisema-aluetyöryhmä vuonna 1992 (Ympäristöministeriö, 1992). Anhavan tuulivoima-alue sijaitsee aivan kahden maisemamaakunnan

rajalla. Tuulivoima-alue kuuluu maisemamaakuntajaossa Itäiseen Järvi-Suomeen ja tarkemmin Lounais-Savon järviseutuun (Kuva 9.1). Hankealueen eteläpuolella sijaitsee Eteläisen rantamaan maisemamaakunta ja Eteläinen viljelyseutu.

Itäinen Järvi-Suomi on lähes yhtenäinen laakea alue, jonka maasto on monin paikoin yksityiskohdissaan hyvinkin vaihtelevaa. Ruhjelaakson rikkoma kallioperä on mahdollistanut alueen lukemattomien sokkeloisten järvien ja vesireittien synnyn. Lähes koko maakunnan maaperää peittää moreenikerros. Maisemassa erottuvat Salpausselkien reunamuodostumat sekä niihin liittyvät pohjoisesta etelään ja luoteesta kaakkoon kulkevat harjumuodostumajaksot. (Kymenlaakson liitto 2014.)

Eteläinen rantamaa on korkokuvaltaan pääasiassa alavaa, sillä alue on muinaista merenpohjaa. Maiseman peruselementtejä ovat pohjoisesta etelään suuntautuvat jokilaaksot ja niitä ympäröivät laajat viljelyalueet sekä näiden välissä olevat kumpuilevat metsäiset alueet. Maakunnassa on myös katkeilevia etelä-pohjoissuuntaisia harjujaksoja. Järviä on vain vähän ja ne ovat pieniä. (Kymenlaakson liitto 2014.)

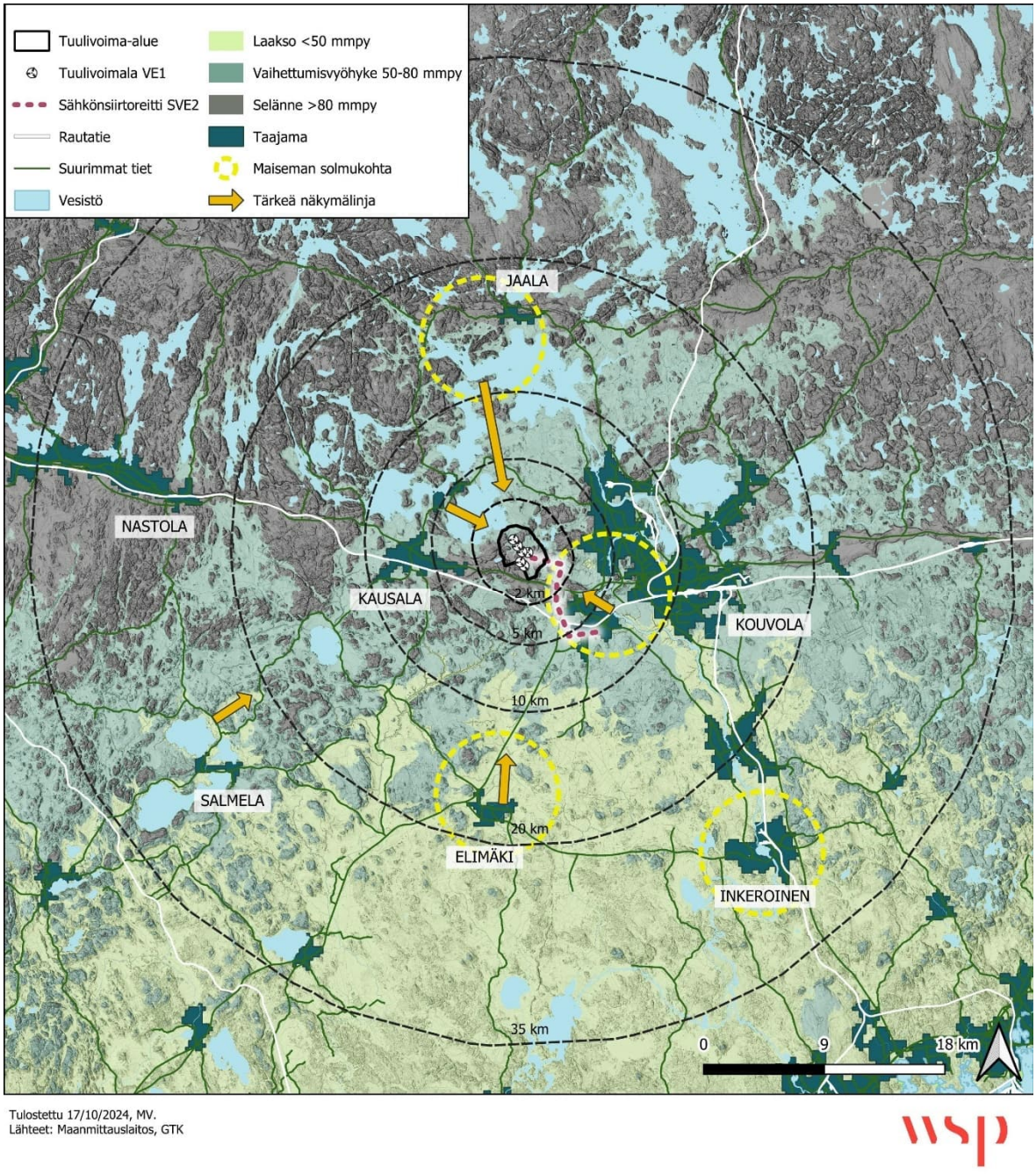


Kuva 9.1 Hankealue sijoittuu Itäisen järvi-Suomen maisemamaakuntaan Lounais-Savon järviseudun maisemaseutuun.

Vaikutusalueen maisemarakenne on esitetty kartalla (Kuva 9.2). Alueen maisemaa leimaavat Salpausselät, jotka kulkevat alueen poikki länsi-luodesuuntaisina. Anhavan tuulivoima-alue sijoittuu maisemarakenteessa ensimmäisen Salpausselän pohjoisrinteelle. Molempien Salpausselkien muoto on tuulivoima-alueen kohdalla hieman heikommin havaittavissa, selvimmin ne erottuvat vaikutusalueen itä- ja länsireunoilla. Toisen Salpausselän pohjoispuolen metsäisellä alueella sijaitsevat alueen suurimmat järvet. Salpausselkien väliin jäävän alueen järvialtaiden muodot vaihtelevat kapeista ja pirstaleisista tasankomaisiin pyöreisiin. Salpausselkien eteläpuolella pienet järvialtaat ovat

harvemmassa. Viljely sijoittuu pääosin ensimmäisen Salpausselän eteläpuolelle. Kymijoen rannat ovat vanhaa viljelyaluetta, mutta peltoja on laajalti myös metsien ympäröimillä savitasangoilla ja järvien rannoilla. Salpausselkien välisessä maastossa viljelyalat ovat pienempiä ja sijoittuvat järvien rannoille.

Asutus on sijoittunut Salpausselkien yhteyteen ja pääväylien varteen. Kouvolan kaupunki on muodostunut maiseman solmukohtaan ensimmäisen Salpausselän ja Kymijoen risteämään. Muita maiseman solmukohtia ovat Inkeroisen ja Elimäen kylät, joissa kulttuurihistoria yhdistyy alueelle tyypilliseen maisemaan. Pohjoisessa maiseman solmukohta on Hiidenvuoren alue, jonka ympäristössä on kolme valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Merkittävimmät näkymät avautuvat Hiidenvuoren huipulta ja Korian silloilta. Muita avoimia näkymiä avautuu suurimpien peltojen ja vesistöjen ylle.

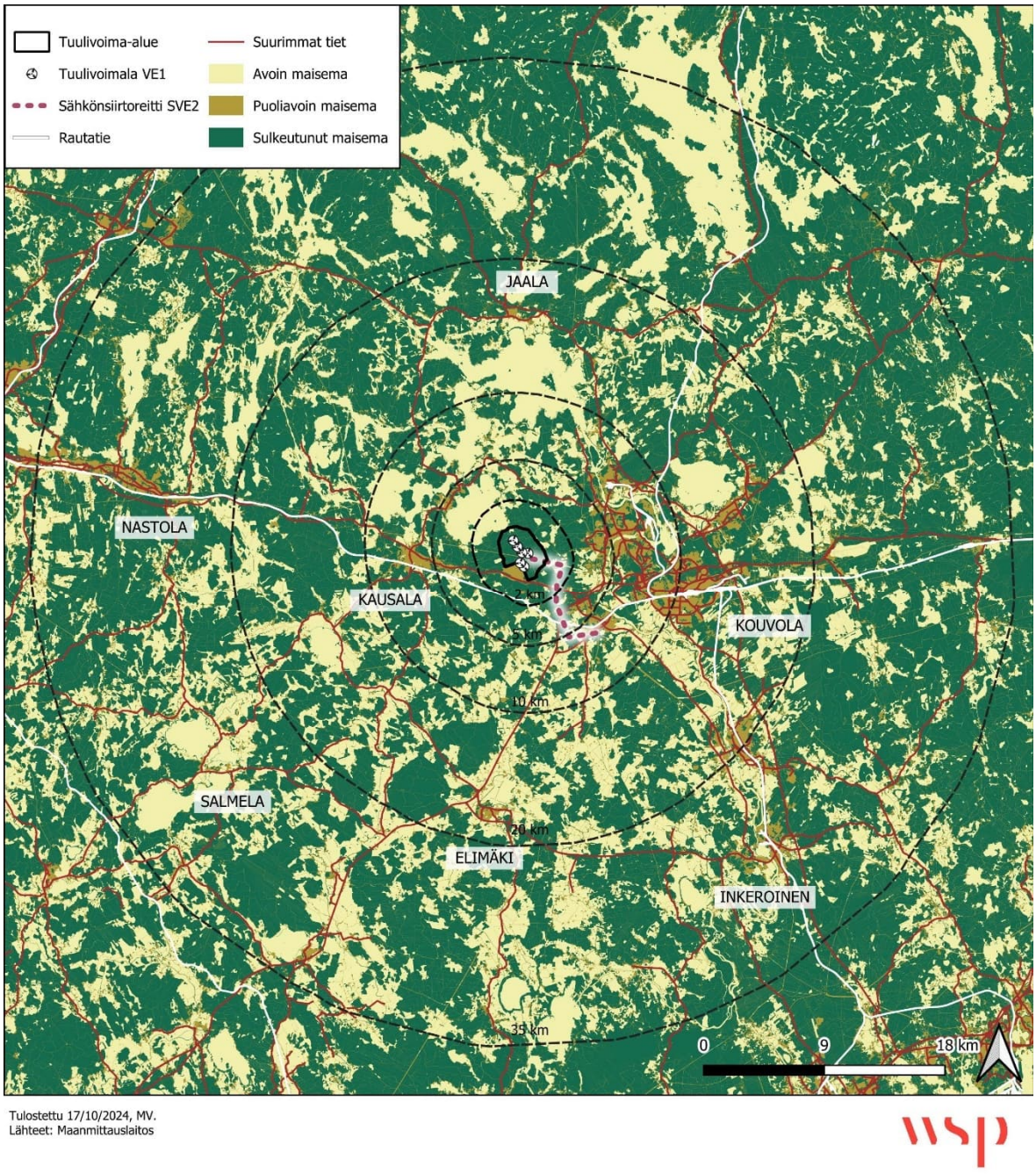


Kuva 9.2 Maisemarakenne hankkeen vaikutusalueella.

Maisemakuvassa (Kuva 9.3) avoimien ja sulkeutuneiden alueiden osuus on lähellä toisiaan. Avoimia alueita ovat etelässä pellot sekä vesistöt ja pohjoisessa järvialtaat. Sulkeutuneet metsäiset alueet ovat pohjoisessa yhtenäisiä ja etelässä pirstaleisempia. Puoliavointa maisemaa on taajamissa.

Alueella on pitkään harjoitettu luonnonvaroja hyödyntäviä elinkeinoja, minkä vuoksi maisema on ihmisvaikutteista. Helppokulkuiset Salpausselät ovat toimineet kulkureitteinä jo esihistoriallisesta ajasta lähtien ja Kymijoen varrella on pitkä teollisuushistoria. Metsätalous näkyy maisemassa eri

ikäisinä metsäkuvioina ja lisäksi alueella on maanottoa. Sotahistoria on oleellinen osa alueen kulttuuriperintöä ja alueella on runsaasti historiallisten rajalinjojen varustuksia ja muistomerkkejä.

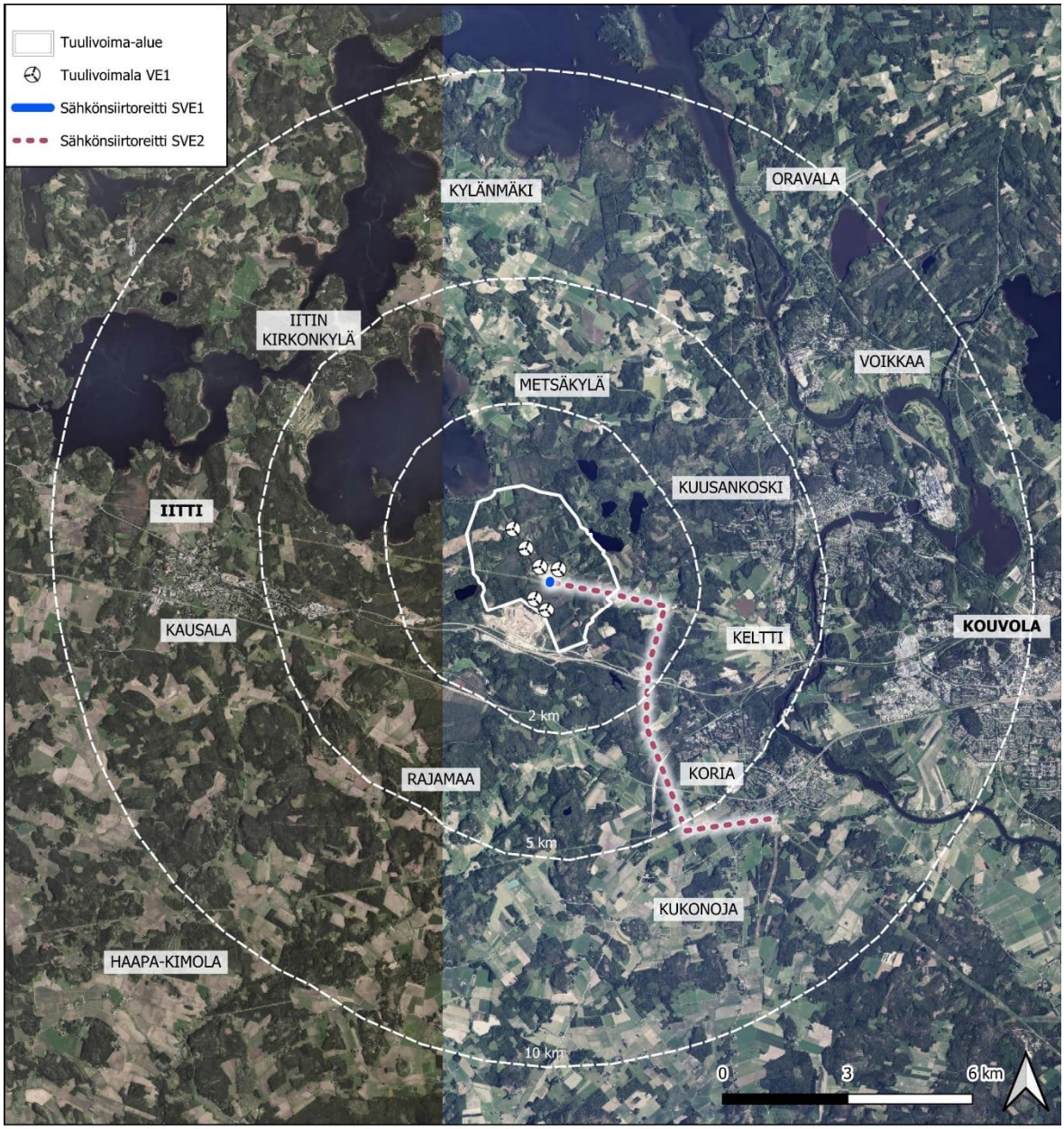


Kuva 9.3 Avoimet ja sulkeutuneet maisematilat hankkeen vaikutusalueella.

9.1.2. Lähimaisema

Tuulivoima-alue sijaitsee aivan ensimmäisen Salpausselän pohjoispuolella Iitin, Korian ja Kouvolan asutuskeskittymien välisellä alueella (Kuva 9.4). Tuulivoima-alueen pinnanmuodot ovat varsin vaihtelevat: tuulivoima-alueen korkeustaso vaihtelee noin +70 – +110 m välillä. Tuulivoima-alue kuuluu

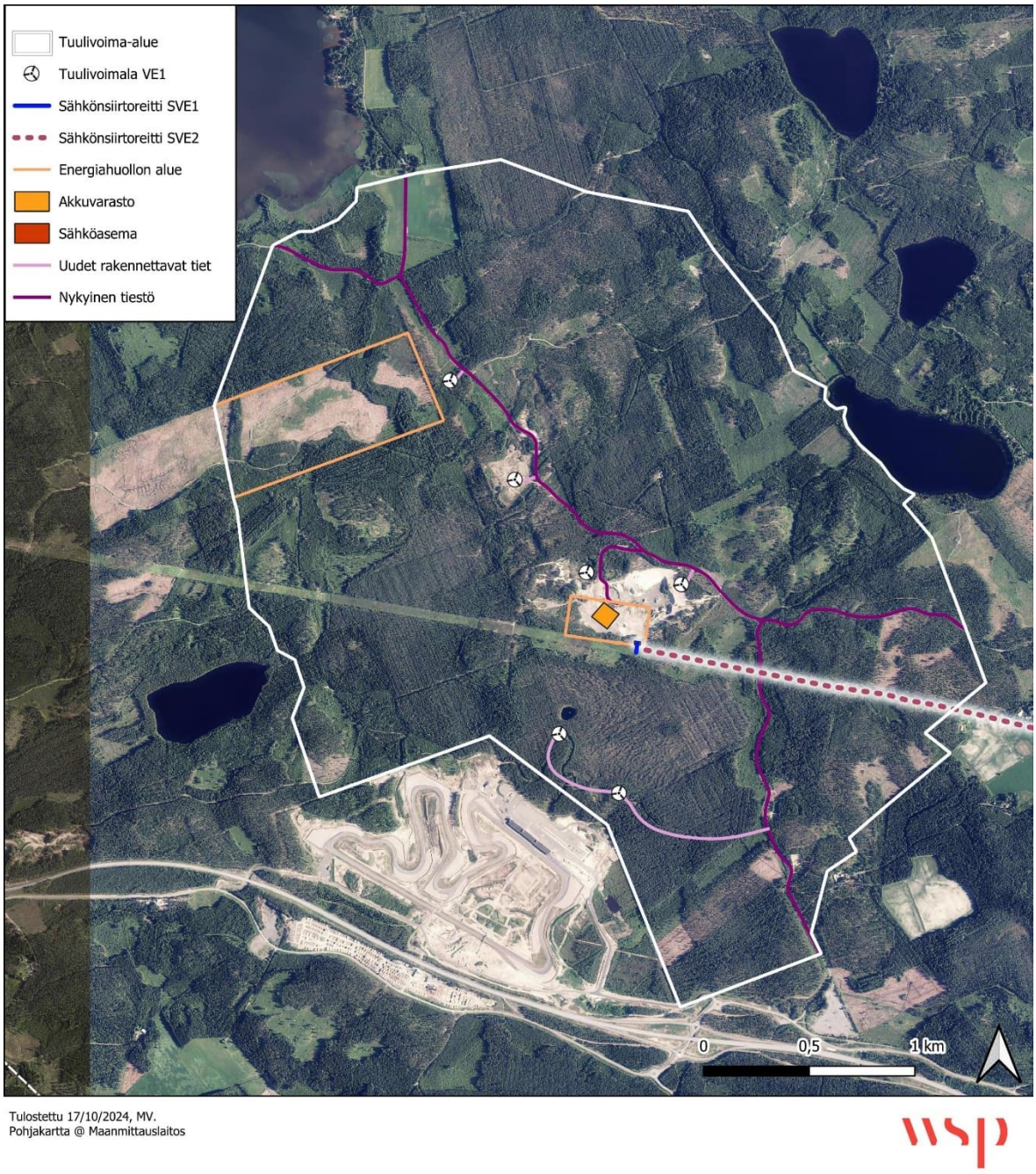
Salpausselän pohjoispuoliseen suokeskittymään, johon sijoittuvat muun muassa Mustalamminsuo, Toittilansuo, Puusuo ja Ruokosuo. Suot ovat pääosin ojitettuja ja metsätalouskäytössä. Tuulivoima-alueella sijaitsee Kaakonlampi. Koillisessa alue rajautuu Ikolanlampeen ja luoteessa Urajärven Anhavanlahteen. Lounaassa sijaitsee Mustalampi. Muilta osin maisemaa hallitsevat kumpuilevat metsäalueet, joissa on paljon kiviä, lohkareita ja jyrkänteitä. Alueen pohjoisosaan sijoittuu kaksi pientä peltolohkoa.



Tulostettu 17/10/2024, MV.
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

Kuva 9.4 Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien sijainti.

Tuulivoima-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, mutta kuitenkin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa. Alueen keskellä kulkee itä-länsisuuntainen Fingridin Koria-Heinola 1 ja 2 110 kV voimajohdot, ja lisäksi alueella on useita teitä ja polkureittejä sekä Anhavan ulkoilumaja. Tuulivoima-alueen lounaispuolella sijaitsee yksi aktiivinen maa-ainestenottoalue (Kivistönmäen kallioalue) sekä tuulivoima-alueen sisäpuolella kaksi aluetta, joiden ottolupa on umpeutunut ja maisemointi vielä kesken. Tuulivoima-alue rajautuu lounaassa KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. Voimaloiden sijoittuminen ja tiestö on esitetty kartalla (Kuva 9.5).

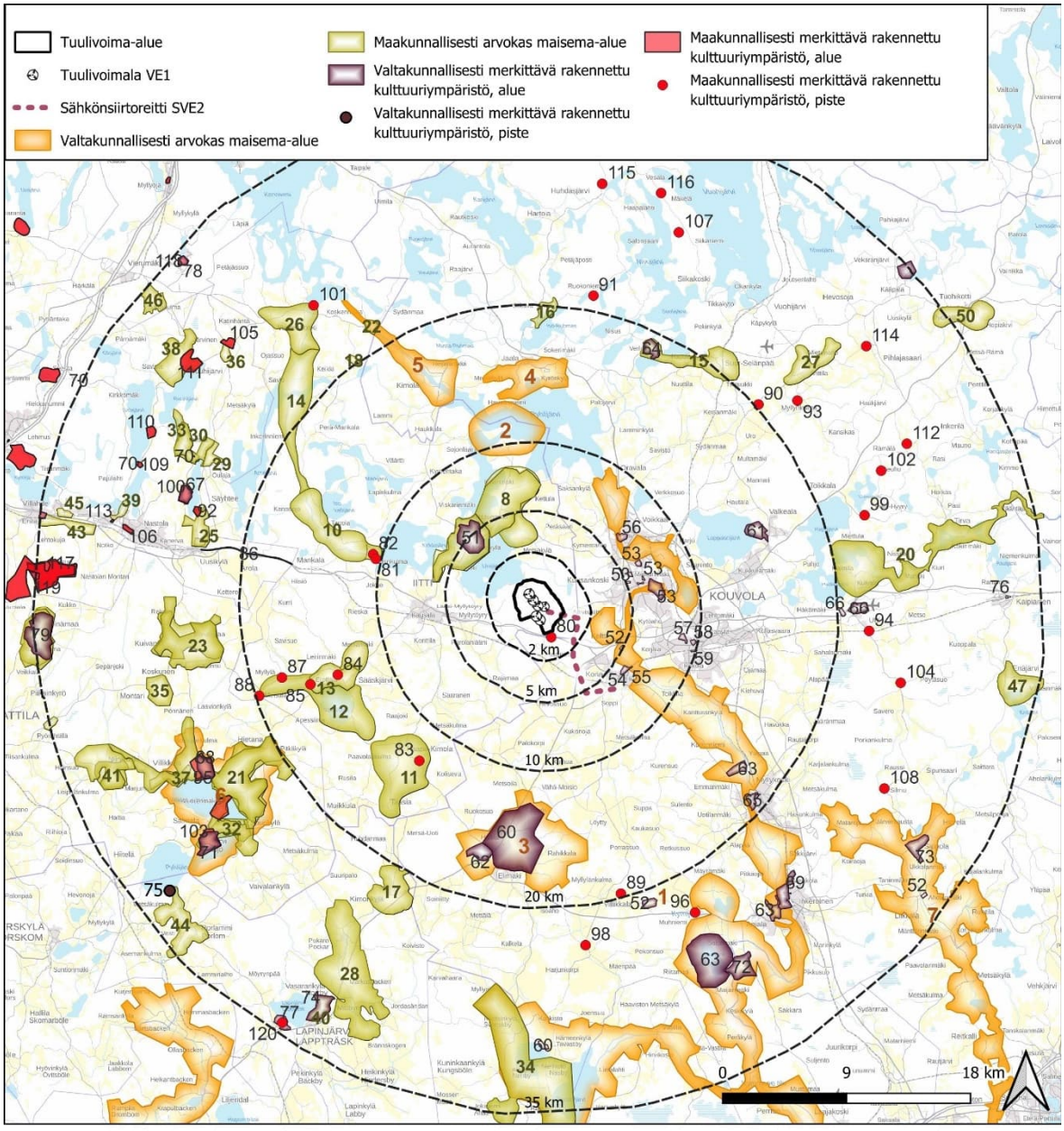


Kuva 9.5 Tuulivoimaloiden sijoittuminen, tiestö ja sähkönsiirto.

9.1.3. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteiden tarkastelu jakautuu valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin. Hankealueen sisään ei rajaudu maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita. Hankkeen lähialueelle (2–5 km) sijoittuu yksi valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, yksi valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö, yksi maakunnallisesti arvokas maisema-alue ja yksi maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö. Lisäksi laajemmalle tarkastelualueelle sijoittuu kaksi maailmanperintökohdetta: Verla (etäisyys noin 18 km) ja Struven ketju (etäisyys noin 31 km). Arvokohteet sijoittuvat Päijät-Hämeen, Kymenlaakson ja Uudenmaan maakuntien alueille.

Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteet ja etäisyydet hankealueesta on esitetty alla olevassa kartassa (Kuva 9.6) ja taulukossa (Taulukko 9.1). Tarkemmat kohdekuvaukset on esitetty valtakunnallisesti arvokkaista maisema-alueista ja alle 20 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevista kohteista.



Kuva 9.6 Maiseman arvokohteet 35 km säteellä tuulivoima-alueesta.

Taulukko 9.1 Arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt tuulivoima-alueen vaikutusalueella.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä SVE1 tai SVE2
1. Kymijokilaakson kulttuurimaisema	noin 3,5 km	noin 800 m
2. Hiidenvuoren maisemat	noin 10 km	noin 11,5 km

3. Elimäen viljelymaisema	noin 12,5 km	noin 8 km
4. Jaalan kirkonseudun kulttuurimaisema	noin 14 km	noin 15,5 km
5. Kimolan kulttuurimaisema	noin 15 km	noin 16,5 km
6. Artjärven viljelymaisema	noin 21 km	noin 22 km
7. Sippolan- ja Summanjokilaaksojen kulttuurimaisema	noin 24,5 km	noin 17,5 km
Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä SVE1 tai SVE2
8. Iitin kirkonkylä – Lyöttilä (koostuu kahdesta)	noin 3,5 km	noin 5 km
9. Iitin kirkonkylä (koostuu kahdesta)	noin 4 km	noin 6 km
10. Tapola-Sitikkala	noin 11 km	noin 12,5 km
11. Haapa-Kimola	noin 12 km	noin 12 km
12. Sääskjärvi Perheniemi	noin 12,5 km	noin 15 km
13. Perheniemen kartano ja kulttuurimaisema	noin 13,5 km	noin 13 km
14. Mankalan koskiseutu	noin 17,5 km	noin 19,5 km
15. Selänpää	noin 19 km	noin 20 km
16. Siikava	noin 19,5 km	noin 20 km
17. Kimonkylän kulttuurimaisema	noin 20,5 km	noin 18,5 km
18. Koskenniskan Hautala	noin 20,5 km	noin 22,5 km
19. Artjärven kulttuurimaisema	noin 21 km	noin 21,5 km
20. Väliväylä	noin 21 km	noin 18 km
21. Ratulan ja Hietanan kylien kulttuurimaisema	noin 21 km	noin 21,5 km
22. Kimolan kanava	noin 22 km	noin 23,5 km
23. Kuivannon kylän kulttuurimaisema	noin 22,5 km	noin 23,5 km
24. Kuivannon kulttuurimaisema	noin 23 km	noin 23,5 km
25. Uudenkylän kulttuurimaisema	noin 23,5 km	noin 25 km
26. Vuolenkoski	noin 23,5 km	noin 25 km
27. Anttila	noin 24 km	noin 23 km
28. Taasianjoen kulttuurimaisema	noin 24,5 km	noin 23 km
29. Arrajoen kulttuurimaisema	noin 24,5 km	noin 26 km
30. Immilän kulttuurimaisema	noin 25,5 km	noin 27 km
31. Toivonojan kulttuurimaisema	noin 25,5 km	noin 27 km
32. Suurikylän kulttuurimaisema	noin 25,5 km	noin 26,5 km
33. Immilänjoen ja Immilän Myllymäen kulttuurimaisema	noin 26 km	noin 27,5 km

34. Kymijoen laakso - Strömforsin ruukki ja Ahvenkosken ympäristö	noin 26,5 km	noin 22 km
35. Koskusten kylän kulttuurimaisema	noin 27 km	noin 27,5 km
36. Harjumäen maisema-alue	noin 27,5 km	noin 29,5 km
37. Villikkalan kylän kulttuurimaisema	noin 27,5 km	noin 28 km
38. Ruuhijärven kylän kulttuurimaisema	noin 29 km	noin 30,5 km
39. Kirkonseudun kulttuurimaisema	noin 30 km	noin 31,5 km
40. Lapinjärven kirkonkylä	noin 31 km	noin 28,5 km
41. Niinikosken kulttuurimaisema	noin 31 km	noin 32 km
42. Niinikosken kylän kulttuurimaisema	noin 31,5 km	noin 32,5 km
43. Kankaan kulttuurimaisema	noin 32 km	noin 33 km
44. Porlammin ja Käkikosken kulttuurimaisema	noin 33 km	noin 33 km
45. Orrilanmäen kulttuurimaisema	noin 33,5 km	noin 35 km
46. Korkeen kylän kulttuurimaisema	noin 33,5 km	noin 35 km
47. Enäjärvi	noin 33,5 km	noin 28 km
48. Heinämaan kylän kulttuurimaisema	noin 35 km	noin 35,5 km
49. Heinämaan kulttuurimaisema	noin 35 km	noin 35,5 km
50. Tuohikotti	noin 35 km	noin 33,5 km
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY)	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä SVE1 tai SVE2
51. Iitin kirkonkylä	noin 4,5 km	noin 6 km
52. Kymijoen rajalinnakkeet (koostuu useasta aluerajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 6 km	noin 3 km
53. Kuusankosken-Kymintehtaan teollisuusympäristö (koostuu useasta aluerajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 6,5 km	noin 4 km
54. Korian kasarmialue	noin 7 km	noin 1 km
55. Korian sillat	noin 7,5 km	noin 2 km
56. Voikkaan tehtaat	noin 7,5 km	noin 6,5 km
57. Kouvolan kasarmialue (koostuu useasta aluerajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 10 km	noin 6 km
58. Kouvolan hallintokeskus	noin 11 km	noin 6,5 km
59. Kouvolan rautatievarikon alue	noin 11 km	noin 6,5 km
60. Elimäen kartanot ja viljelymaisema (koostuu useasta aluerajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 13,5 km	noin 9 km
61. Valkealan kirkon ja kartanon kulttuurimaisema	noin 15,5 km	noin 13,5 km

62. Mustilan arboretum	noin 16,5 km	noin 13,5 km
63. Anjalan historiallinen ympäristö (koostuu useasta alue-rajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 18 km	noin 10 km
64. Verlan teollisuusympäristö (myös maailmanperintö-kohde)	noin 19,5 km	noin 19,5 km
65. Myllykosken teollisuusympäristö	noin 19,5 km	noin 12,5 km
66. Utin linnake ja varuskunta (koostuu useasta aluera-jauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 21,5 km	noin 17,5 km
67. Toivonojan kartano	noin 25,5 km	noin 26,5 km
68. Ratulan kartano	noin 26 km	noin 27,5 km
69. Anjalan paperitehdas sekä Inkeroisten kartonkitehdas ja yhdyskunta	noin 26 km	noin 18,5 km
70. Immilän, Kumian ja Seestan myllyt (koostuu useasta aluerajauksesta, etäisyys lähimpään)	noin 26,5 km	noin 28 km
71. Kinttulan kartano	noin 28 km	noin 28,5 km
72. Hurukselan kylä	noin 28 km	noin 21,5 km
73. Sippolan kirkonkylä	noin 31 km	noin 24 km
74. Lapinjärven kirkonkylä	noin 31 km	noin 28,5 km
75. Struven astemittausketju (myös maailmanperintö-kohde)	noin 33,5 km	noin 33,5 km
76. Kaipiaisten rautatieasema	noin 33,5 km	noin 29,5 km
77. Lapinjärven huoltola	noin 34,5 km	noin 32 km
78. Suomen urheiluopisto	noin 34,5 km	noin 36,5 km
79. Heinämaan kylä	noin 35 km	noin 35,5 km
Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt	Etäisyys lähim-mästä tuulivoima-lasta	Etäisyys lähimmästä sähkönsiirtoreitistä SVE1 tai SVE2
80. Tillolan taistelualue	noin 1,5 km	noin 1,5 km
81. Mankalan asuntoalue	noin 11,5 km	noin 13 km
82. Mankalan voimalaitos	noin 11,5 km	noin 13 km
83. Vuorenmäen silta	noin 13,5 km	noin 13 km
84. Perheniemen kartano	noin 15 km	noin 15,5 km
85. Kivimäen louhos	noin 17 km	noin 18 km
86. Raudanvarren kiviaita	noin 17,5 km	noin 18,5 km
87. Mylly-ympäristö	noin 19 km	noin 19,5 km
88. Yksiaukkoinen kiviholvisilta Iitti	noin 20,5 km	noin 21,5 km

89. Myllylän kartanoalue	noin 20,5 km	noin 15 km
90. Torasjoen silta	noin 21,5 km	noin 20,5 km
91. Umpitaipaleen tukinuittoränni	noin 22 km	noin 23,5 km
92. Uudenkylän entinen vaivaiskoti	noin 24,5 km	noin 26 km
93. Anttilan mylly- ja saha	noin 24 km	noin 22,5 km
94. Utin asema	noin 23,5 km	noin 19 km
95. Ratulan kartano	noin 26 km	noin 27,5 km
96. Regina-kappeli	noin 24 km	noin 17,5 km
97. Vuorenmäen kasarmialue	noin 26 km	noin 27 km
98. Raussilan mylly- ja saha	noin 24 km	noin 18,5 km
99. Hyyryn kylä	noin 24 km	noin 22 km
100. Toivonojan kartano	noin 25,5 km	noin 27 km
101. Siltasaari	noin 26 km	noin 28 km
102. Peuhun kylä	noin 26,5 km	noin 24,5 km
103. Kinttulan kartano	noin 28 km	noin 28,5 km
104. Saveron työläisasunnot	noin 26,5 km	noin 21 km
105. Järvisen kyläkulman kulttuuriympäristö	noin 28 km	noin 30 km
106. Niinirinteen lähiö	noin 29 km	noin 30,5 km
107. Siikaniemen juoksuhaudat	noin 28,5 km	noin 29 km
108. Silmunkosken yksiaukkoinen kiviholvisilta	noin 28 km	noin 21 km
109. Kumian mylly	noin 29,5 km	noin 31 km
110. Ruuhijärven kylän kulttuuriympäristö	noin 29 km	noin 31 km
111. Kalkkolan linnavuoren kulttuuriympäristö	noin 29,5 km	noin 30,5 km
112. Rämälän kylä	noin 29 km	noin 27 km
113. Salpausselän parantola-alue	noin 30,5 km	noin 32 km
114. Pihlajasaaren kylä	noin 30 km	noin 29 km
115. Variksen kaupunki	noin 30 km	noin 31,5 km
116. Mäkelän taistelun kenttävarustus	noin 30,5 km	noin 31,5 km
117. Pensuon asutustila-alue	noin 33,5 km	noin 34 km
118. Suomen urheiluopisto	noin 34,5 km	noin 36,5 km
119. Tapiolan ja Pensuon alue	noin 33,5 km	noin 34 km
120. Lapinjärven huoltola	noin 35 km	noin 32,5 km

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA) ovat edustavimpia esimerkkejä maaseudun kulttuurimaisemista. Alueiden arvo perustuu monimuotoiseen ja kulttuurivaikutteiseen luontoon, hyvin hoidettuun viljelymaisemaan ja perinteiseen rakennuskantaan. Alueet perustuvat alueidenkäyttölakiin (132/1999), joka edellyttää, että valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuri- ja luonnonympäristöjen arvojen säilymisestä huolehditaan. Ympäristöministeriö on vahvistanut VAMA-aluejaon vuonna 2021.

Tuulivoima-alueesta 35 km etäisyydelle ulottuvalle vaikutusalueelle sijoittuu seitsemän valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Näistä Kymijokilaakson kulttuurimaisema sijoittuu lähimmäksi hankealuetta etäisyyden tuulivoimaloihin ollessa lyhimmillään noin 3,5 km. Sähkönsiirtoreitit SVE1 ja SVE2 kulkevat Kymijokilaakson kulttuurimaiseman alueella. Toinen alle 10 km etäisyydelle sijoittuva kohde on Hiidenvuoren maisemat, jonka etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta on noin 10 km. Muut viisi maisema-aluetta sijaitsevat 10–35 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta.

1. Kymijokilaakson kulttuurimaisema

Arvokas maisema-alue alkaa joen suulta Pyhäjärvestä Kouvolan pohjoispuolella ja seuraa joen uomaa vaihtelevan levyisenä aina Suomenlahteen saakka. Jokilaakson arvokkaita piirteitä ovat laajat avoimet näkymät, kulttuurihistorialliset arvokohteet sekä perinteinen kylä- ja elinkeinorakenne. Kymijoen keskijuoksun rannat on asutettu pysyvästi jo 1400-luvulla. Joella on myös merkitystä historiallisena rajana: se toimi muun muassa Turun rauhan (1743) jälkeen Ruotsin ja Venäjän rajana. Viljelymaisemaan kuuluvat olennaisesti lukuisat kartanomiljööt, kuten Anjala ja Väärälä. Lukuisten koskien vuoksi Kymijoki on ollut tärkeä voimanlähde satojen vuosien ajan ja alueen teollisuushistoriaa kuvaavat ruukki- ja tehdasmiljööt. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

2. Hiidenvuoren maisemat

Hiidenvuori on arvokas maisema- ja matkailukohde, jonka arvot perustuvat muinaisjäännöksiin, linnavuorihistoriaan, vesistönäkymiin ja geologisesti huomattavaan sijaintiin. Hiidenvuoren suhteellinen korkeus on 60 m ja se sijaitsee Pyhäjärven ja Pelinginselän välisellä Hiidensaarella. Graniittivuorta reunustavat Kaakkois-Suomen rapakivimassiiviin kuuluvat rapakivigraniitit ja alueen metsäluonto vaihtelee suojelluista lehdoista karuun männikköön. Vuoren laki on toiminut merkinantopaikkana, josta merkkituli on näkynyt kymmenien kilometrien päähän. Aluerajaukseen kuuluu muutamia maatiloja ja Pyhäjärven rannalla on runsaasti loma-asutusta. Vuorelle kulkee helppokulkuinen reitti ja sen laelle on perustettu tapahtumapaikka. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

3. Elimäen viljelymaisema

Elimäen viljelymaiseman ominaispiirteitä ovat kartanokulttuuri, pitkään jatkunut maanviljely, Elimäenjärven kuvio ja toisen maailmansodan jälkeinen pika-asutus. Avarat peltoalueet ovat syntyneet kuivatetun Elimäenjärven savikoille, joiden keskellä kohoaa yksittäisiä noin 40–50 m korkeita kalliomäkiä. Mustilan arboretum tuo lisänsä alueen luontoarvoihin. Alueen poikki mutkittelee Hongistonjoki, johon laskee useita puroja pelloilta. Elimäen kirkonseudun historia ulottuu 1400-luvulle ja 1600-luvun alussa alueen maisemalle ominainen kartanokulttuuri alkoi syntyä. Kartanot ovat edustavia maisema- ja rakennusperintökohteita. Elimäenjärven kuivatus aloitettiin 1860-luvulla ja lopullisesti järvi kuivattiin 1940-luvulla uusien asukkaiden viljelymaaksi. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

4. Jaalan kirkonseudun kulttuurimaisema

Jaalan kirkonkylä ja sitä ympäröivät laajat peltoalueet muodostavat eheän viljelymaisemakokonaisuuden muuten metsäisellä seudulla. Maiseman arvoihin kuuluvat avoimet peltonäkymät, sotahistorialliset kohteet sekä kirkonkylän vanha rakennuskanta ja nauhamainen kylärakenne. Kylä sijoittuu Toisen Salpausselän etelärinteelle ja laakeiden, rakentamattomien peltojen eteläpuolella avautuu Pyhäjärvi. Pysyvä asutus on syntynyt alueelle viimeistään 1400-luvulla ja kylän tuntumassa sijaitsee 1700-luvulla rakennetun linnoituksen rauniot. Kirkonkylän maisema on muuttunut Salpausselän tuntumassa voimakkaasti viime vuosikymmenten aikana leveän maantien, soranottoalueen ja uudisrakentamisen myötä. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

5. Kimolan kulttuurimaisema

Kimolan kulttuurimaisemassa yhdistyvät elinvoimainen maatalous, tukinuittoon liittyvät maisemarakenteet ja arvokkaat kallioalueet. Maiseman arvopiirteitä ovat peltojen yli avautuvat näkymät tukinuittokanavaan ja luonnonmaisemaan hyvin sopeutunut rakentaminen. Alueen poikki kulkeva kanava on syntynyt kallioperän murroslinjan pohjalle, joka näkyy maisemassa kalliomäkien rajaamana selväpiirteisenä laaksona. Kalliomaiden kasvillisuus on karua, mutta alempana laaksossa kasvaa rehevää ja kulttuurivaikutteista kasvillisuutta. Uittokäytössä 1960-luvulta 2000-luvulle ollut kanava on kunnostettu veneväyläksi. Kimolan kylä sijaitsee kanavan suulla Kimolanlahden etelärannalla, ja alueella on paljon loma-asutusta. Maisema-alueella sijaitsee myös yksi maakunnallisesti arvokas perinnebiotooppi. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

6. Artjärven viljelymaisema

Artjärven viljelymaisema on Eteläisen rantamaan maisemamaakunnalle harvinainen järvimaisemakokonaisuus. Asutus on sijoittunut paikoin keskiaikaisille kylänpaikoille harjuille ja moreeniselänteille. Maiseman arvoihin kuuluvat perinteistä asutusrakennetta mukaileva rakentaminen, kartanokokonaisuudet ja perinnebiotoopit. Artjärven kirkonkylä on syntynyt kolmen järven, Villikkalanjärven, Säyhten ja Pyhäjärven, väliselle kannakselle. Alueella on kaksi 1600-luvulla syntynyttä kartanoa ja lukuisia keskiajalta periytyviä kyliä. Järvien rannoilla on laajoja viljelyalueita, joita reunustavat moreeni- ja kallioselänteet. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

7. Sippolan- ja Summanjokilaaksojen kulttuurimaisema

Kulttuurimaiseman pohjan muodostavat 1600-luvun kartanokulttuurin jäänteet. Laajat ja yhtenäiset jokivarren viljelylaaksot ovat säilyneet viljelykäytössä ja niiden yhteydessä on vanhaa rakennuskantaa ja edustavia kyliä. Peltotasankoja reunustavat moreenimaat ja paljastuneet kallioseinämät. Kapeahko ja mutkitteleva Sippolanjoki sivuhaaroineen halkoo maisema-alueen pohjoisosia ja laskee Suurijärven kautta Suomenlahteen leveänä ja sameavetisenä. Kasvillisuus on rehevää ja suojeltuja kohteita on Uuperinmäen kallionaluekehto Suurjärven luoteispuolella sekä Suurivuoren jalopuumetsikkö Reitkallin eteläpuolella. Rakennetun ympäristön arvokohteita ovat Sippolan kirkonkylä, kartanokokonaisuudet ja Kymijoen rajalinnakkeet. Alueella on lukuisia muinaisjäännöksiä aina kivikaudelta teollistumisen alkuaikoihin saakka. Jokilaaksoissa harjoitetaan nykyisin viljelyn lisäksi myös hevos- ja lammastaloutta sekä pientä yritystoimintaa. (Suomen ympäristökeskus, 2021a.)

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet edustavat maakunnan sisäisiä maiseman erityispiirteitä. Ne voivat olla harvinaisia tai hyvin säilyneitä kulttuurimaisemakohteita, jotka kuvaavat maakunnan

identiteettiä ja sisäistä monimuotoisuutta. Alueilla eivät välttämättä täyty yhtä useat arviointikriteerit, kuin valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla.

Hankkeen vaikutusalueelle sijoittuu 43 maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Näistä Iitin kirkonkylä - Lyöttilä sijoittuu lähimmäksi hankealuetta, etäisyyden tuulivoimaloihin ollessa lyhimmillään noin 3,5 km. Alle 10 km etäisyydelle sijoittuu myös Iitin kirkonkylän toinen maakunnallinen maisema-alue, josta etäisyys tuulivoimaloihin on noin 4 km.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on määritelty Kymenlaakson maakuntakaavassa 2040, Uusimaa-kaavassa 2050 ja Päijät-Hämeen maakuntakaavassa 2014. Iitin kunnan alueella sijaitsevat arvokohteet on huomioitu voimassa olevassa Iitin vaihemaakuntakaavassa Maaseutu ja luonto 2009, jonka on laatinut Kymenlaakson liitto ennen kunnan liittämistä osaksi Päijät-Hämettä. Iitin alueella sijaitsevat maakunnalliset maisema-alueet on kartoitettu vuosina 2005–2008.

8. Iitin kirkonkylä – Lyöttilä

Lyöttilän laaja viljelytasanko rajautuu järvialueisin ja sitä pirstovat mäkiset metsäsaarekkeet. Viljely on jatkunut alueella vuosisatoja ja merkittävimmät säilyneet rakennukset ovat peräisin enimmäkseen 1800-luvulta. Pääosa asutuksesta on sijoittunut alueen halki kulkevan kylätien varteen. Rauhanmäen tilakokonaisuus on keskeinen maisemaelementti alueella. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

9. Iitin kirkonkylä

Iitin kirkonkylän vaihteleva maisema muodostu metsäisistä kumpareista, viljelyaukeista ja vesistöistä. Kylä sijaitsee kolmen järven välisellä kannaksella. Asutus on keskittynyt nauhamaisesti kyläraitille ja vanha rakennuskanta on säilynyt hyvin. Kirkko sijaitsee kyläraittien risteyksessä. Useita rakennuksia ja tilakokonaisuuksia on säilynyt 1800-luvulta. Kyläympäristössä on runsaasti vanhaa puustoa. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

10. Tapola-Sitikkala

Tapola-Sitikkala on yhtenäinen viljelyalue Kymijoen rannalla. Etelässä viljelyalueet ovat kapeita ja yhtenäisiä, kun taas pohjoisessa pienempiä ja metsien ympäröimiä. Asutus on keskittynyt Kymijokea seuraavan tien varrelle nauhamaisesti. Alueella on runsaasti esihistoriallisia löytöjä ja se kertoo Kymijoen ranta-alueiden asutushistoriasta. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

11. Haapa-Kimola

Haapa-Kimolan alavia peltotasankoja rajaa muutama maisemallisesti näkyvällä paikalla sijaitseva jyrkkärinteinen mäki. Alueen poikki kulkevien vanhojen kyläteiden risteyksessä sijaitsee maisemallisesti näyttävä kyläkokonaisuus, johon kuuluu useita tiloja, koulu, kaupparakennus ja työväentalo. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

12. Sääskjärvi Perheniemi & 13. Perheniemen kartano ja kulttuurimaisema

Kulttuurimaiseman muodostavat Sääskjärveä ympäröivä viljelysaukea ja Myllylän kylän jokilaakso. Viljelyaukeita rajaavat metsäiset kallioalueet, joista näyttävin on Haukkavuori. Alue on ollut huomattava viljelyalue jo 1500-luvulla ja Sääskjärven pohjoispuolella kulkee vanha kylätie. Viljelysaukeiden laitamilla sijaitsee useita maisemallisesti ja kulttuurihistoriallisesti huomattavia tilakokonaisuuksia kuten Massi ja 1600-luvulla perustettu Perheniemen kartano. Perheniemen kartano sijaitsee edustavalla paikalla Sääksjärven pohjoisrannalla. Kartano on toiminut evankelisena opistona vuodesta 1979. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

14. Mankalan koskiseutu

Loivasti kumpuileva viljelyalue viettää toiselta Salpausselältä etelään ja kaakkoon. Peltojen lomassa on kummuilla sijaitsevia asutus- ja metsäsaarekkeita. Vuolenkoski oli 1500-luvulla Iitin suurin kylä ja ympäristössä on paljon esihistoriallisia jäänteitä sekä merkkejä uittohistoriasta. Alueen maisemallisen solmukohdan muodostaa Vuolenkoski, jossa Kymijoki leikkaa Toisen Salpausselän. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

15. Selänpää

Selänpään kulttuurimaisemaa hallitsevat laajat viljelyaukeat. Peltoja rajaavat toisen Salpauselän harjumuodostumat sekä metsät. Alue ulottuu Verlan RKY-alueelta Suur-Selänpään alueelle. (Kymenlaakson liitto, 2020.)

16. Siikava

Siikavan kylään johtava Mäntyharjuntie mutkittelee Iso-Ruhmaksen ja länsipuolen Iso Tervajärven ja Relusjärven välissä. Anttilanlahden kohdalla tie haarautuu Siikavantieksi. Maisemaa luonnehtivat jylhät kalliot sekä ajoittain avautuvat avoimet järvinäkymät. Kylässä maisema on pienipiirteistä viljelymaisemaa. Siikavassa ei ole aikoinaan suoritettu isojakoa, joten viljelymaisema muodostuu viljelysten, rakennusten ja metsäalueiden mosaiikista. (Kymenlaakson liitto, 2020.)

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt (RKY) kuvaavat monipuolisesti rakentamisen kehitystä eri aikakausina. Kohteet perustuvat VAMA-alueiden tapaan alueidenkäyttölakiin (132/1999) ja ne ovat Museoviraston inventoimia ja valtioneuvoston vahvistamia. Nykyinen aluejako on otettu käyttöön 1.1.2020. RKY-kohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohdetyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Alueiden rakenne ja kylä- tai kaupunkikuva pyritään turvaamaan sekä säilyttämään jo olemassa olevia rakennuksia ja ympäristöjä. Lisäksi tavoitteena on mukauttaa mahdollinen täydennysrakentaminen ja muut muutokset arvokkaan kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin.

Anhavan ympäristöön sijoittuu runsaasti RKY-alueita, joista lähin on Iitin kirkonkylä noin 4,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Alle 10 km etäisyydelle tuulivoimaloista sijoittuvia RKY-kohteita on yhteensä kuusi.

51. Iitin kirkonkylä

Iitin kirkonkylä on yksi maan parhaiten 1900-luvun alun asussa säilyneistä kylistä. Kirkonkylän talot sijaitsevat Kausalan kirkonohi kulkevan maantien varrella. Kirkon lisäksi kylän keskustassa ovat pappila, vanha kansakoulu, seurakuntatalo ja makasiini. Mäen päällä, kolmen järven välisellä kannaksella sijaitseva Iitin kirkko kuuluu Suomen vanhimpiin ristikirkkoihin. Kookas pappila on vuodelta 1898. Kylän maisemaan liittyy myös Lyöttilän kylä ja Kymentaan alue. (Museovirasto, 2024.)

52. Kymijoen rajalinnakkeet

Kymijoen molemmin puolin sijaitsevat rajalinnakkeet ovat Ruotsin ja Venäjän välisen rajan muistomerkkejä 1700-luvulta. Linnakkeet rakennettiin turvaamaan rajaa Turun rauhan 1743 jälkeen, jolloin raja kulki jokea pitkin. Merkittävimpiä linnakkeita ovat Ruotsulan redutti, Villikkalan linnake ja Liikkalan varustus. Lisäksi molemmin puolin jokea on linnoitteita ja vallituksia. (Museovirasto, 2024.)

53. Kuusankosken-Kymintehtaan teollisuusympäristö

Kymin ja Kuusankosken paperitehtaat perustettiin vuonna 1872, mikä oli merkittävä vaihe tuotantoalan läpimurrossa Suomessa. Tehdasyhdyskunnalla on huomattava kulttuurihistoriallinen merkitys teollisuushistorian, teollisen maiseman ja rautatieyhtiön asuinrakentamisen kannalta. Yhdyskunta sijoittuu Kymijoen molemmin puolin ja Kymintehdas muodosta maiseman kiinnekohdan. Tuotanto- ja asuinalueiden lisäksi kokonaisuuteen kuuluu muun muassa kaupungintalo, yhtiön ammattikoulu ja kirkko. Alueella toimii kotiseututalo ja Kettumäen työväenmuseo. (Museovirasto, 2024.)

54. Korian kasarmialue

Kymijoen varrella joen ja rautatien risteyskohdassa sijaitseva Korian kasarmialue edustaa puolustusvoimien 1930-luvun arkkitehtuuria. Rakennukset sijoittuvat kehämäisesti keskuskentän ympärille. Vanhimmat rakennukset ovat 1900-luvun alun venäläisten tyyppipiirustusten mukaisia varuskuntarakennuksia. Aluetta on täydennetty 1920- ja 30-luvuilla modernistisella arkkitehtuurilla. Elsi Borgin suunnittelema sotilaskotirakennus kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön hyväksymään suomalaisen modernismin merkkiteosvalikoimaan. Kasarmialueen rakentaminen liittyy Venäjän keisarikunnan joukkojen keskitykseen ennen ensimmäistä maailmansotaa. (Museovirasto, 2024.)

55. Korian sillat

Kaksi Kymijoen ylittävää siltaa kertovat rautatieliikenteen historiasta ja ovat vaikuttava maisemallinen kokonaisuus. Vanhempi vuodelta 1870 peräisin oleva terässilta on yksi Suomen vanhimmista ristikkosilloista ja maan ainoa keittoraudasta valmistettu silta. Ristikkosilta on toiminut sekä rautatie- että maantiesiltana ja on yksi Tiehallinnon valitsemista museosilloista. Toinen silloista on betoninen holvisilta vuodelta 1925, ja se oli Suomen ensimmäisiä suuria teräsbetonisiltoja. (Museovirasto, 2024.)

56. Voikkaan tehtaat

Voikkaan tehtaat ovat osa Kymenlaakson laajaa metsäteollisuusaluetta. Paperitehdas ja puuhiomo on perustettu vuonna 1897 ja alueen vanhimmat tuotantorakennukset ovat tältä ajalta. Useat alueen rakennuksista ovat aikansa johtavien arkkitehtien suunnittelemia. Tehdasalueeseen liittyvä kerrostaloalue on suunniteltu 1950-luvulla. Paperintuotanto on loppunut tehtaalla 2006. (Museovirasto, 2024.)

57. Kouvolan kasarmialue

Venäläisten 1910-luvulla rakentama Kouvolan kasarmialue on sijoitettu rautatieyhteyksien tuntumaan. Tiilikasarmialueen rakennuskanta on pääosin alkuperäistä ja alue jakautuu kahteen hierarkkiseen osaan. Itäosassa sijaitsevat upseerikerho, upseerien asuintalot ja ortodoksinen kirkko, lännessä ovat varsinaiset kasarmirakennukset. Alueiden väliin jää hoidettu puistomainen metsikkö. Varuskunta-alue on nykyisin kaupungin omistuksessa ja peruskorjattuja rakennuksia on muutettu mm. opetus- ja toimitiloiksi. (Museovirasto, 2024.)

58. Kouvolan hallintokeskus

Modernin hallintokeskuksen muodostavat Kouvolan keskuskirkko, kaupungintalo ja Kymen läänin virastotalo sekä niitä ympäröivät puistot. Kaupungintalo kuuluu kansainvälisen DOCOMOMO-järjestön suomalaisen modernin arkkitehtuurin merkkiteosvalikoimaan. Kirkon on suunnitellut arkkitehtuurikilpailussa vuonna 1971 Arkkitehtitoimisto Jaakko ja Kaarina Laapotti. Myös vuonna 1969 valmistunut Kouvolan kaupungintalo on syntynyt kilpailun tuloksena, jonka voittivat Bertel Saarnio ja Juha Leiviskä. Kymen läänin virastotalo on Helmi Pakkala-Väinölän suunnittelema vuodelta 1954. (Museovirasto, 2024.)

59. Kouvolan rautatievarikon alue

Rautatievarikon alue on poikkeuksellisen komea kolmen veturitallin ja entisen pajan kokonaisuus Riihimäki-Vainikkala-radan eteläpuolella. Punatiiliset rakennukset ovat peräisin vuosilta 1887–1937 ja ne ovat edustava esimerkki rautatieliikennevälineiden huolto- ja kunnostusrakennuksista. Radan pohjoispuolelta lähes kaikki vanhat rakennukset on purettu. (Museovirasto, 2024.)

60. Elimäen kartanot ja viljelymaisema

Elimäen viljelymaisema on Kymenlaakson laajin yhtenäinen viljelyaukea, joka sijaitsee kuivatun Elimäenjärven alueella. 1600-luvulla Elimäenjärven ympärille muodostuneet kartanot ovat kuuluneet Getrud von Ungernille. Moision, Peippolan ja Mustion kartanot ovat säilyttäneet vanhaa ympäristöä ja osin rakennuskantaa. Alueella sijaitsee Elimäen kirkonkylä ja Elimäen kotiseutumuseoalue Teutjoen rannalla. (Museovirasto, 2024.)

61. Valkealan kirkon ja kartanon kulttuurimaisema

Valkealan kirkko ympäristöineen on vaikuttanut Valkealan kehitykseen 1600-luvun alusta lähtien. Kirkon ja kartanon ympärillä levittäytyy laaja kulttuurimaisema, ja rakennukset yhdistyvät toisiinsa puukujanteen kautta. Vuonna 1927 valmistunut Valkealan kirkko on Armas Lindgren ja Bertel Liljequistin suunnittelema tornillinen pitkäkirkko. Kirkko on muurattu tiilestä ja rapattu valkoiseksi. Kellotapuli on peräisin vanhemman palaneen kirkon ajalta ja se on kirkonrakentaja Juhana Salosen vuonna 1782 rakentama. Kartanon historia ulottuu 1640-luvulle. Nykyinen päärakennus on valmistunut vuonna 1856 ja sitä ympäröi kirkolta alkava, järveen rajautuva puisto. (Museovirasto, 2024.)

62. Mustilan arboretum

Mustila on Suomen vanhin arboretum sekä, lajistoltaan ja laajuudeltaan suurin. 120 ha alueella kasvaa lähes 230 eri puulajia sekä koristepensas-, köynnös- ja perennalajeja maapallon eri puolilta. Arboretumissa on yli 100 lajia ja lajiketta alppiruusuja. Mustilan kartano on osa Wrede-suvun läänitystä ja Mustilan tieteellinen tutkimus- ja koealue on ollut kansallinen luonnonsuojelualue vuodesta 1981 alkaen. (Museovirasto, 2024.)

63. Anjalan historiallinen ympäristö

Anjalan historiallinen ympäristö sijoittuu Kymijoen varteen ja sillä on merkittävä rooli kartanolaitoksen muodostumisessa, maan sotahistoriassa ja varhaisen teollisuuden syntypaikkana. Anjalan kartanon päärakennus on 1790-luvun lopulta, ja kartanoympäristön vanhasta on säilynyt 1840-luvun rakennuksia. Entisen kartanon mailla toimii nykyisin maatalousoppilaitos. Kartanokulttuuria edustavat myös Wrede-suvun kolme muuta 1800-luvun kartanoa. Anjalan kartanon maisemaa on muuttanut viereisen puuhiomon kehittyminen suurteollisuudeksi. (Museovirasto, 2024.)

64. Verlan teollisuusympäristö

1800- ja 1900-luvuilla rakennettu Verlan teollisuusympäristö on ainutlaatuinen kokonaisuus Suomen metsäteollisuuden alkuvuosilta. Verla on valittu UNESCOn maailmanperintökohteiden listalle 1996. Tehdas on säilynyt pääosin 1800- ja 1900-lukujen vaihteen asussa ja alkuperäiset koneet antavat kuvan ajan teollisuusmiljööstä. Verlankosken rannalle on rakennettu voimalaitoksia ja patoja. Kokonaisuuteen kuuluu Jaalan kylä joen länsipuolella ja työväestön asuinalueet uoman itärannalla. Kosken yläpuolella on vedestä kohoava kallioseinä, jossa on kivikautisia maalauksia. (Museovirasto, 2024.)

65. Myllykosken teollisuusympäristö

Kymijoen rannalla sijaitsevaan Myllykosken teollisuusympäristöön kuuluu teollisuuslaitoksen lisäksi teollisuusyhdyskunta. Alueen ilmettä leimaa W. G. Palmqvistin 1920- ja 1930-luvujen arkkitehtuuri. Punatiiliset hiomo ja vesivoimalaitos ovat valmistuneet vuonna 1929 ja paperitehdas 1933. Asuinalueen talot ovat kaksikerroksisia ja kaupunkikuvaan kuuluu torialue kirkkoineen. Kymijoen ylittävä Keskikosken silta on Tiehallinnon museosilta. (Museovirasto, 2024.)

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Maakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt edustavat maakunnalle tyypillistä rakennuskantaa eri aikakausilta. Pääpaino on arvokkaalla rakennusperinnöllä, mutta kohteilla on usein myös kaupunki- tai kyläkuvallinen merkitys. Kohteet on merkitty maakuntakaavaan ja niiden arvot on otettava huomioon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

Tuulivoima-alueen sisälle ei sijoitu maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähin kohde on Tillolan taistelualue, joka sijaitsee noin 1,5 km päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Muut maakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 10 km etäisyydellä.

Tässä kappaleessa on kuvattu Uusimaakaavan 2050, Kymenlaakson maakuntakaavan 2040 ja Iitin vaihemaakuntakaavan 2009 pistemäiset ma-merkinnän kohteet (kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue). Lisäksi on esitetty Päijät-Hämeen maakuntakaavan 2014 ma-merkinnän aluemaiset kohteet, joiden perusteena on rakennetun kulttuuriympäristön suojelu. Päijät-Hämeen maakuntakaavassa ei ole pistemäisiä ma-kohteita ja muissa maakuntakaavoissa ei ole aluemaisia kohteita.

80. Tillolan taistelualue

Iitin vaihemaakuntakaavan 2009 kohdetta nro 1051 ei ole kuvailtu tarkemmin liitteissä eikä Kymenlaakson kulttuurimaisemakartoituksessa, jota käytettiin lähteenä muiden Iitin alueen arvokohteiden kuvauksiin. Kohde sijaitsee Tillolan taistelupaikan muinaisjäännösalueella, jossa käytiin Kustaan sodan aikana (1788–1790) taistelu Ruotsin ja Venäjän armeijoiden välillä. Alueella on painanteita, kiviröykkiöitä ja muistomerkki. (Museovirasto, 2024.)

81. Mankalan asuntoalue

Mankalan voimalaitoksen pientaloalue rakennettiin 1950-luvulla. Työntekijöiden asuinrakennuksia on jäljellä kaksi. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

82. Mankalan voimalaitos

Mankalan voimalaitos on 1950-luvulla rakennettu patosilta. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

83. Vuorenmäen silta

Vuorenmäen silta on vuonna 1840 rakennettu kaksiaukkoinen kiviholvisilta. Silta sijaitsee Haapa-Kimolan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

84. Perheniemen kartano

1600-luvulla perustettu Perheniemen kartano sijaitsee edustavalla paikalla Sääksjärven pohjoisrannalla osana Sääskjärvi Perheniemen maakunnallista maisema-aluetta. Vuonna 1875 rakennettu päärakennus C.A. Edelfeltin suunnittelema. Kokonaisuuteen kuuluu myös muita 1800-luvulta säilyneitä rakennuksia. Kartano on toiminut evankelisena opistona vuodesta 1979. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

85. Kivimäen louhos

Iitin vaihemaakuntakaavan 2009 kohdetta nro 1053 ei ole kuvailtu tarkemmin Iitin vaihemaakuntakaavan 2009 liitteissä eikä Kymenlaakson kulttuurimaisemakartoituksessa, jota käytettiin lähteenä muiden Iitin alueen arvokohteiden kuvauksiin.

86. Radanvarren kiviaita

1860-luvun nälkävuosina rakennetun radanvarren kiviaidan pystyttivät hätäaputöinä aloitetun Hämeenlinna-Pietari-radan rakentajat. Matala aita seuraa junarataa noin 10 km pituudelta Uudestakylästä Haarakylään. Aita on paikoitellen hävinnyt. (Päijät-Hämeen liitto, 2006.)

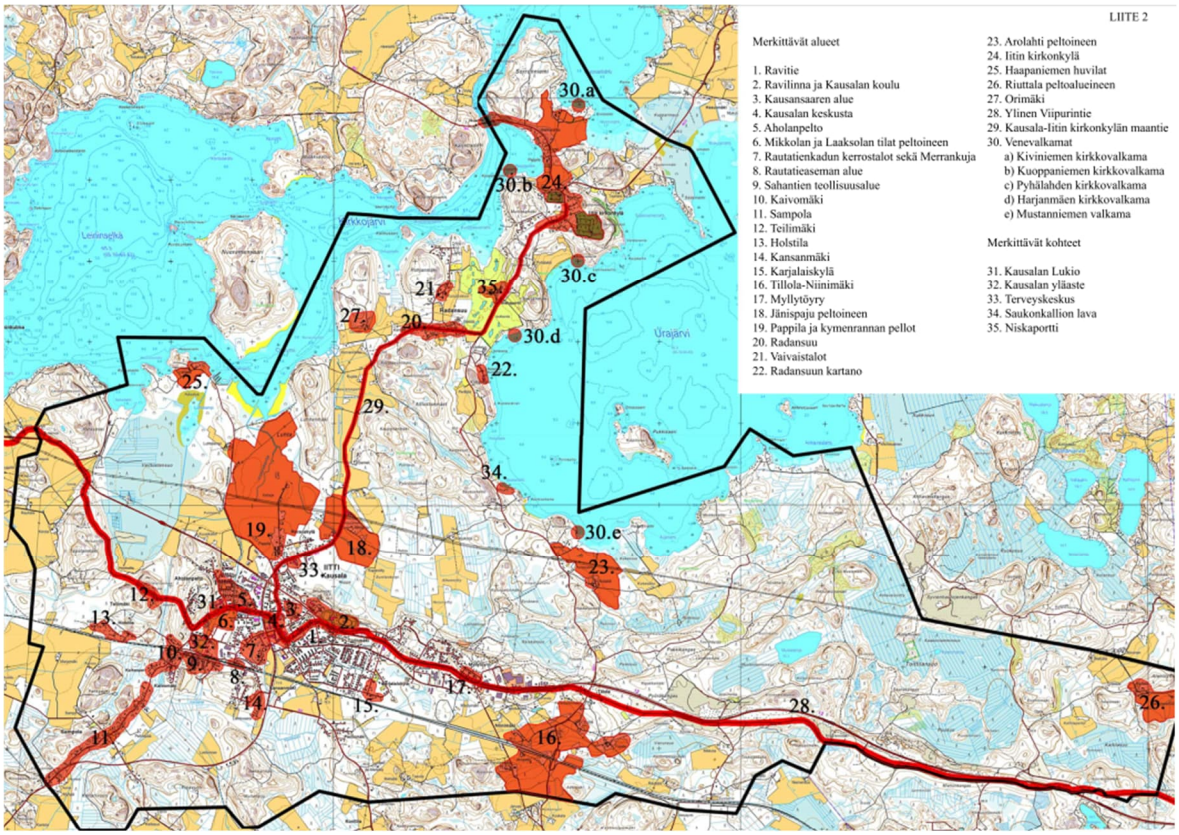
87. Mylly-ympäristö

Sääskjärvi-Perheniemen maakunnallisella maisema-alueella sijaitsevaan kokonaisuuteen kuuluvat mylly, saharakennus, myllyuoma, patolaitteet ja kaksi kivisiltaa. Alue on merkittävä myllyrakennuksien ja rakenteiden kokonaisuus, ja se tunnetaan myllynpaikkana jo 1700-luvulta. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2008.)

Paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Iitin kunnan paikallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä on selvitetty julkaisussa Iitin Kirkonkylän-Kausalan osayleiskaavan rakennuskulttuuriselvitys 2009–2010 (Lahden ammattikorkeakoulu 2010). Selvityksessä on mukana 35 paikallisesti arvokasta kohdetta, joista Iitin kirkonkylä on nykyisin valtakunnallisesti arvokas rakennettu kulttuuriympäristö (RKY).

Tuulivoima-alueen sisälle ei sijoitu paikallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Kaikki selvityksen kohteet sijaitsevat alle 10 km etäisyydellä hankealueesta, ja ne näkyvät kartalla (Kuva 9.7). Tuulivoima-aluetta lähin kohde on Ylinen Viipurintie (nro 28, etäisyys lähimpään voimalaan noin 1 km), joka kulkee tuulivoima-alueen eteläreunan läheisyydessä. Tie on yksi Suomen kolmesta keskiaikaisesta pääreitistä, joka kulkee Hämeenlinnasta Salpausselän harjuja pitkin Lappeenrantaan ja sieltä Viipuriin. Muut lähialueen kohteet ovat Riuttala peltoalueineen (nro 26, etäisyys lähimpään voimalaan noin 2,5 km), Arolahti peltoineen (nro 23, etäisyys lähimpään voimalaan noin 3,5 km), Tillola-Niinimäki (nro 16, etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km), Mustanniemen venevalkama (nro 30, etäisyys lähimpään voimalaan noin 4 km) sekä Saukonkallion lava (nro 34, etäisyys lähimpään voimalaan noin 4,5 km). Saukonkallion lava on tanssi- ja tapahtumakäytössä.



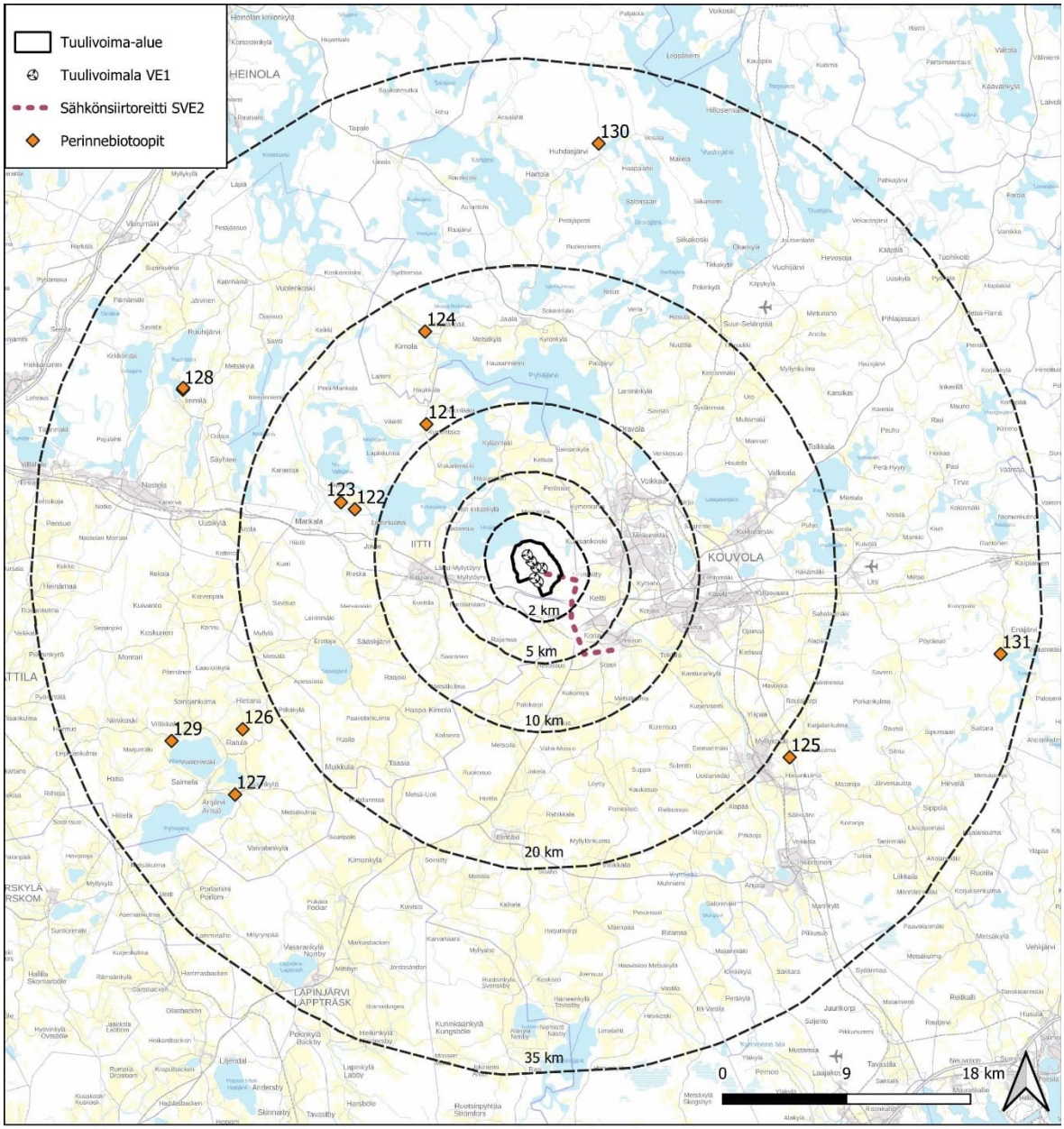
1. Ravitie
2. Ravilinna ja Kausalan koulu
3. Kausansaaren alue
4. Kausalan keskusta
5. Aholanpelto
6. Mikkolan ja Laaksolan tilat peltoineen
7. Rautatienkadun kerrostalot sekä Merrankuja
8. Rautatieaseman alue
9. Sahantien teollisuusalue
10. Kaivomäki
11. Sampola
12. Teilimäki
13. Holstila
14. Kansanmäki
15. Karjalaiskylä
16. Tillola-Niinimäki
17. Myllytöyry
18. Jänispaju peltoineen
19. Pappila ja Kymenrannan pellot
20. Radansuu
21. Vaivaistalot
22. Radansuun kartano
23. Arolahti peltoineen
24. Iitin kirkonkylä
25. Haapaniemen huvilat
26. Riuttala peltoalueineen
27. Orimäki
28. Ylinen Viipurintie
29. Kausala-Iitin kirkonkylän maantie
30. Venevalkamat
    a. Kiviniemen kirkkovalkama
    b. Kuoppaniemen kirkkovalkama
    c. Pyhälahden kirkkovalkama
    d. Harjanmäen kirkkovalkama
    e. Mustanniemen valkama
31. Kausalan lukio
32. Kausalan yläaste
33. Terveyskeskus
34. Saukonkallion lava
35. Niskaportti

Kuva 9.7 Paikallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön kohteet Iitin Kirkonkylän-Kausalan alueella. (Kartta: Iitin Kirkonkylän-Kausalan osayleiskaavan rakennuskulttuuriselvitys 2009–2010.)

Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat

Perinnemaisemat eli perinnebiotoopit ovat uhanalaisia luontotyyppejä, jotka ovat syntyneet perinteisen maatalouden aikakaudella siitä lähtien, kun maanviljely ja karjatalous alkoivat vakiintua Suomessa. Kartalla (Kuva 9.8) ja taulukossa (

Taulukko 9.2) on esitetty inventoidut perinnebiotoopit 35 km säteellä tuulivoima-alueesta. Yhteensä tarkastelualueelle sijoittuu 11 valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokasta perinnemaisemakohdetta. Lähimmät arvokkaat perinnemaisemat sijoittuvat noin 12 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Tietojen puutteellisuuden vuoksi kohdekuvauksia ei esitetä.



Kuva 9.8 Inventoidut valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat perinnebiotoopit 35 km säteellä tuulivoima-alueesta.

Taulukko 9.2 Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden perinnebiotooppien etäisyydet hankealueesta (Hämeen ELY-keskus 2022).

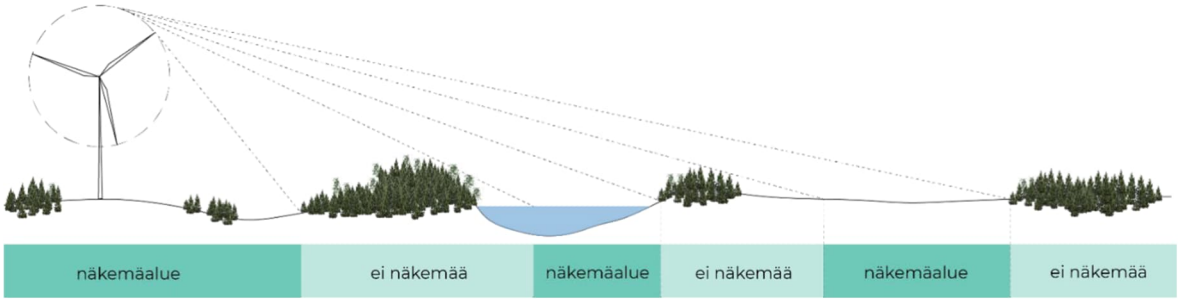
Valtakunnallisesti (V) ja maakunnallisesti (M) arvokkaat perinnebiotoo-pit	Etäisyys lähimmästä tuulivoimalasta
121. Toikanvuoren niitty (M)	noin 12 km
122. Perttolan niitty (V)	noin 13 km
123. Sjögrenin mäki (V)	noin 14 km
124. Kukkulinnan laidun (M)	noin 18 km
125. Joentaustan haka (M)	noin 22,5 km
126. Savelan koivuhaka (M)	noin 24 km
127. Suurikylän rantaniitty (M)	noin 27 km
128. Taarastin kallioketo (M)	noin 27,5 km
129. Rasinmäki (V)	noin 29 km
130. Tienarin laidun (M)	noin 30 km
131. Hykkyrän laidun (M)	noin 34 km

9.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimalat ovat kauas näkyviä kohteita, jotka muuttavat maisemaa. Voimaloista syntyy havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuu paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta. Voimaloiden vaikutus ja niiden hallitsevuus maisemassa riippuu myös olemassa olevan maiseman luonteesta ja muista maisemaa hallitsevista elementeistä. Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset muokkaavat maisemaa luonnonmaisemasta ihmisen muokkaamaksi maisemaksi ja saattavat muuttaa maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloilla on vaikutus laajemmin maiseman visuaaliseen luonteeseen, joten alueella tapahtuvan maisemamuutoksen kokonaisvaikutuksella on merkitys maisemavaikutusten laatuun. Maisemavaikutusten kokeminen on jokaiselle ihmiselle henkilökohtaista, ja siihen vaikuttaa havainnoijan suhtautuminen ympäristöön ja tuulivoimaan.

Tuulivoimaloiden paikallisesti koettavat vaikutukset ovat hyvin riippuvaisia tarkastelupisteestä, kuten Kuva 9.9 havainnollistaa. Avoimilta alueilta, joissa näkymälinjat ja -suunnat ovat laajoja, voidaan havaita hyvinkin kaukana olevat tuulivoimalat. Sen sijaan esimerkiksi peitteisen metsän reunalta katsottaessa tuulivoimaloita ei välttämättä havaitse lainkaan, vaikka ne olisivat hyvinkin lähellä.

Tuulivoimalan torni voidaan voimalatyypin mukaan varustaa myös haruksilla, jotka alkavat suunnilleen tornin puolesta välistä. Harukset ovat tornin paksuuteen verrattuna ohuita teräsvaijereita, jolloin ne ovat havaittavissa vain lähietäisyydeltä. Tuulivoimapuiston maisemallisiin vaikutuksiin haruksilla ei ole merkittävää vaikutusta.



Kuva 9.9 Tuulivoimaloiden näkyvyysperiaatekaavio, josta ilmenee puuston ja maastonmuotojen vaikutus tuulivoimaloiden näkymiseen.

Ympäristöministeriön uusi ohje *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa: Päivitys 2024* julkaistiin elokuun lopussa 2024, jolloin Iitin Anhavan YVA-selostus oli jo pitkälti tehty. Uudessa oppaassa on päivitetty mm. maisemavaikutusten ohjeelliset etäisyysvyöhykkeet, jotka ovat sovellettavissa kokonaiskorkeudeltaan yli 300 m oleville tuulivoimaloille. Anhavan hankkeen tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 262 m. Täten on pidetty perusteltuna arvioida vaikutuksia Ympäristöministeriön *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (SY I/2016) ohjeen etäisyysvyöhykkeiden mukaisesti. Varsinainen maisemavaikutusten arviointi perustuu *Päivitys 2024* ohjeen mukaisesti kohteen herkkyyteen ja muutoksen suuruuteen. Arvioinnissa käytetty herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteeristö mukailee uuden ohjeen kriteeristöjä ja on pääsisällöltään samankaltainen. Uudessa ohjeistuksessa sähkönsiirron ja yhteisvaikutusten arvioinnin rooli korostuu verrattuna aiempaan ohjeeseen (SY I/2016), ja nämä teemat on huomioitu Anhavan arvioinnissa.

Ympäristöministeriön ohjeiden lisäksi maisemavaikutusten arviointityössä on käytetty julkaisua *Kulttuuriympäristö ympäristövaikutusten arvioinnissa* (SY 14/2013) sekä Museoviraston, Kymenlaakson liiton, Päijät-Hämeen liiton ja Uudenmaan liiton tuottamia aineistoja kuten maakuntakaavoja ja kulttuuriympäristöselvityksiä. Maisemaan ja kulttuuriympäristöihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähtöaineistona on käytetty avoimesti saatavilla olevia aineistoja, karttoja ja ilmakuvia. Kesällä 2023 alueelle tehtiin kahden työpäivän pituinen maastokäynti maisema-asiantuntijoiden toimesta. Maastokäynnin havaintoja ja valokuvia on hyödynnetty maisemavaikutusten arviointityössä. Arviointi pohjautuu myös hankkeen osana laadittuihin näkymäalueanalyyseihin ja havainnekuviin.

Arviointityössä keskitytään selvittämään maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, jotka aiheutuvat tuulivoimapuiston rakentamisesta. Maisemavaikutuksia arvioitaessa otetaan huomioon myös maiseman herkkyys sekä muutoksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys ei määrity siis suoraan sitä kautta, kuinka paljon ja miten voimalat näkyvät havainnointipaikasta.

Tuulivoimapuiston rakenteiden vaikutuksia maisemakuvan yleisluonteen muutokseen arvioidaan vyöhykkeittäin. Lisäksi arvioidaan vaikutuksia hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin. Arvokohteiden osalta vaikutuksia on arvioitu suojeluperusteiksi merkittyjen ominaisuuksien kannalta. Maisemalliset yhteisvaikutukset lähialueen muiden tuulivoimahankkeiden kanssa käsitellään melko lyhyesti, sillä lähistöllä on tiedossa vain Perheniemen tuulivoimahanke.

9.2.1. Vaikutusalueen määrittely

Tuulivoimahankkeen vaikutusalueen määrittelyssä on käytetty apuna Ympäristöministeriön oppaita *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (SY /2016) ja *Tuulivoimalat ja maisema* (SY 5/2006). Tuulivoimalat ja maisema -oppaassa (SY 5/2006, s. 10) tuulivoimaloiden näkymisestä on

todettu seuraavaa: ”Yleistäen voidaan todeta, että selkeällä ja kuivalla säällä tuulivoimaloista erottaa paljaalla silmällä 5–10 km säteellä roottorin lavat, joiden näkyvyyttä pyörimisliike vielä korostaa. 15–20 km säteellä lapoja ei voi enää havaita paljaalla silmällä. Torni erottuu ihanteellisissa oloissa 20–30 km päähän. Utuisella ja aurinkoisella säällä pyörivien roottorien lavoista heijastuvat pienet valonsäteet. Tämä niin sanottu ”vilkkumisefekti” korostaa tuulivoimaloiden näkyvyyttä.” Vaikutusalueeksi on Anhavan hankkeessa määritelty alla olevan taulukon (Taulukko 9.3) mukaisesti alueet 35 km säteellä tuulivoima-alueen aluerajauksesta.

Taulukko 9.3 Tuulivoimaloiden maisemavaikutukset eri etäisyyksillä. Lähde: Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa, Ympäristöministeriö 2016b.

Vaikutusalue	Etäisyys tuulivoimalasta	Maisemavaikutukset
Välitön vaikutusalue	noin 0–2 km	Varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähivaikutusalue	noin 2–5 km	Voimala on riittävän suurissa avoimissa tiloissa huomiota herättävä elementti maisemassa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Ulompi vaikutusalue	noin 5–10 km	Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen koon tai etäisyyden hahmottaminen on vaikeaa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Kaukovaikutusalue	noin 10–20 km	Voimala näkyy, mutta tuulivoimapuiston rakenteet sulautuvat kaukomaisemaan. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	noin 20–35 km	Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

Vaikutusten arvioinnissa suurimman painoarvon saavat välitön, lähi- ja ulompi vaikutusalue (0–10 km). Näillä alueilla maisemavaikutukset ovat suurimmat, elleivät esimerkiksi metsäalueet, puusto ja rakennuskanta estä näkymiä voimaloihin. Etenkin avoimilla maisema-alueilla voimaloiden voidaan katsoa muodostavan hallitsevan elementin maisemassa. Kaukovaikutusalueen (10–20 km) tarkastelu on yleispiirteisempää. Teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta (20–35 km) tehdään yleispiirteinen tarkastelu, koska voimalat sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

Maisemavaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti asutukseen kohdistuviin vaikutuksiin. Lisäksi maisemavaikutuksia arvioidaan maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteiden näkökulmasta. Tarkasteltavia kulttuuriympäristön arvokohteita ovat vaikutusalueella sijaitsevat valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt. Myös perinnemaisemat ja paikallisesti arvokkaat rakennetun ympäristön kohteet käsitellään osana arviointia.

Sähkönsiirron vaikutuksia arvioidaan suppeasti, sillä SVE1 hyödyntää olemassa olevaa voimajohtoa eikä aiheuta näin merkittäviä muutoksia maisemaan. SVE2 maakaapeli sijoittuu nykyisen voimajohtoalueen yhteyteen ja sen maisemavaikutuksia arvioidaan kaapelin välittömässä läheisyydessä.

9.2.2. Näkyvyysanalyysi

Näkymäalueanalyysit on laatinut WSP Finland Oy. Paikkatietopohjaisen näkymäalueanalyysin avulla on saatu yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä, kun huomioidaan maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena on kartta, jossa on esitetty laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Näkymäalueanalyysi on laadittu käyttäen Anhavan tuulivoimalan

pyyhkäisykorkeutena 262 m ja katsojan silmän korkeutena 1,6 m. Yhteisvaikutusanalyysissä on otettu huomioon myös Perheniemen tuulivoimapuisto, jossa on yhteensä 6 kpl voimaloita ja pyyhkäisykorkeus on 215 m.

Näkemäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Näkyvyyden maksimietäisyytenä on käytetty 30 km, mutta hyvissä sääolosuhteissa voimaloiden osia voi olla mahdollista havaita myös kauempaa. Laskentamalli huomioi maaston topografian ja puuston korkeuden. Analyysi perustuu Maanmittauslaitoksen 10 m maastomalliin ja Metsäkeskuksen latvusmalliin. Mallinnuksessa on oletettu, että tuulivoimalat eivät näy tiheäpuustoisilla alueilla. Metsät on otettu malliin Corine-maanpeiteaineiston mukaan. Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta. Näkemäalueanalyysin pohjalta voidaan karkeasti arvioida myös lentoestevalojen näkyvyyttä. Lentoestevalot sijoitetaan voimalatorniin ja sen päälle, eli niiden näkyvyys myötäilee tornin näkyvyysaluetta.

9.2.3. Havainnekuvat

Havainnekuvia paikat on pyritty valitsemaan siten, että ne havainnollistavat maisemavaikutuksia monipuolisesti eri suunnilta ja etäisyyksiltä. Kuvauspisteiden valinnassa on painotettu kulttuuriympäristön arvokohteiden, asutuskeskittymien ja vilkkaimpien ohikulkureittien näkymiä. Kuvauspisteitä on yhteensä 15 ja kolmesta kohteesta on laadittu myös yökuvat.

Havainnekuvat on toteutettu kuvasovitteina maastokäynnillä kesällä 2023 otettuihin valokuviin. Kuvauksessa on käytetty polttoväliä, joka vastaa kinofilmikameran 50 mm objektiivia. Kuvat on otettu silmänkorkeudelta ja yhdistetty panoraamakuviksi kuvankäsittelyohjelmalla. Mikäli tuulivoimalat eivät esimerkiksi rakennusten tai puuston peittävyyden vuoksi näy havainnekuvan tarkastelupisteeseen, on tuulivoimalat esitetty kuvassa ”rautalankamallina”. Havainnekuvat on esitetty isommassa koossa YVA-selostuksen liitteessä 2.

9.2.4. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit

Taulukossa (Taulukko 9.4) on kuvattu hankkeessa käytetyt maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyden kriteerit ja taulukossa (Taulukko) esitetään vaikutusten suuruuden määrittelykriteeristö. Kohteiden herkkyyden ja vaikutusten suuruuden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 9.4 Maiseman ja kulttuuriympäristön herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen). Herkkyys määritellään ns. keskiarvona, painottaen kuitenkin suurempaa herkkyyttä, mikäli kohteen arvot ja ominaisuudet jakaantuvat tasan herkkyyden kriteereille.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 15 km:n säteellä voimaloista tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 10 km:n etäisyydellä voimaloista tai paikallisesti arvokkaat	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat 5–15 km:n säteellä voimaloista tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat 5–10 km:n etäisyydellä voimaloista tai paikallisesti	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat 2–5 km:n säteellä voimaloista tai maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat 0–5 km:n etäisyydellä voimaloista.	Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet/rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat 0–2 km:n säteellä voimaloista.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
kulttuuriympäristöt sijaitsevat yli 5 km:n etäisyydellä voimaloista.	arvokkaat kulttuuriympäristöt sijaitsevat 0–5 km:n etäisyydellä voimaloista.		
Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan epäyhtenäinen. Alueella on maisemavaurioita ja/tai suurimittaista teollisuutta.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan pirstoutunut ja muuttunut ajan kuluessa. Alueella on teollisuustoimintaa tai suuria liikennemääriä.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja/tai mittakaavaltaan melko eheä ja säilynyt lähes alkuperäisenä.	Vaikutusalueen maisema tai käyttötarkoitus on ajallisesti, tyylillisesti ja mittakaavaltaan eheä ja säilynyt alkuperäisenä.
Maisematyyppi on suurpiirteinen. Maisematilat ovat sulkeutuneita tai hyvin avoimia.	Maisematyyppi on kumpuileva. Maisematilat ja näkymät ovat rajautuvia.	Maisematyyppi on pienipiirteinen. Maisematilat ovat vaihtelevia, mutta mahdollistavat pitkiä näkymiä.	Maisematyyppi on hyvin pienipiirteinen. Maisematilat ovat vaihtelevia, mutta mahdollistavat hyvin pitkiä näkymiä.
Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu pieneen joukkoon ihmisiä.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu kohtalaiseen joukkoon ihmisiä.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu suureen joukkoon ihmisiä.	Maisemakuvan muutoksen vaikutus kohdistuu hyvin suureen joukkoon ihmisiä.

Hankkeen vaikutusalueen maiseman herkkyydeksi arvioidaan suuri. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja rakennetut kulttuuriympäristöt sijaitsevat pääosin yli 5 km etäisyydellä tuulivoimaloista, poikkeuksena Kymijokilaakson kulttuurimaisema (3,5 km) ja Iitin kirkonkylä (4,5 km). Myös maakunnallisesti arvokkaita kohteita sijoittuu alle 5 km etäisyydelle: Iitin kirkonkylä – Lyöttilä (3,5 km), Iitin kirkonkylä (4 km) sekä Tillolan taistelualue (1,5 km). Maiseman käyttötarkoitus on muuttunut ajan saatossa, sillä ihmisvaikutus näkyy maisemassa taajamina, teollisuusympäristöinä sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kautta. Maisematyyppi on pienipiirteinen ja vaihteleva, mutta pitkiä näkymiä muodostuu viljelyalojen ja vesistöjen ylle. Maisemakuvan muutos kohdistuu kohtalaiseen joukkoon ihmisiä, sillä hankkeen vaikutusalueella sijaitsee Kouvolan kaupunki ja muita taajamia.

Taulukko 9.5 Maiseman ja kulttuuriympäristön muutoksen suuruuden kriteerit.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle. Muutos vaikuttaa erittäin paljon maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin parantavasti. Maiseman luonne muuttuu voimakkaasti siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu merkittävästi myönteiseen suuntaan.
Suuri +++	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin oleellisen parantavasti. Maiseman luonne muuttuu siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu myönteiseen suuntaan.
Kohtalainen ++	Muutos näkyy maisemassa välitöntä lähiympäristöä laajemmalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran parantavasti.

Muutoksen suuruus	
	Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen käyttö tai kokemus alueesta muuttuu hieman myönteiseen suuntaan.
Vähäinen +	Muutos näkyy maisemassa välittömään lähiympäristöön. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisessä määrin parantavasti. Maiseman luonne muuttuu vähäisessä määrin. Alueen käyttö tai kokemus alueesta säilyy entisellään.
Ei vaikutusta	Ei muutosta visuaaliseen maisemakuvaan tai ominaispiirteiden säilymiseen.
Vähäinen -	Muutos näkyy maisemassa välittömään lähiympäristöön. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisessä määrin heikentävästi. Maiseman luonne muuttuu vähäisessä määrin. Alueen käyttö tai kokemus alueesta säilyy entisellään.
Kohtalainen - -	Muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin jonkin verran heikentävästi. Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu hieman kielteiseen suuntaan.
Suuri - - -	Muutos näkyy maisemassa laajalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin oleellisen heikentävästi. Maiseman luonne muuttuu siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu selvästi kielteiseen suuntaan.
Erittäin suuri - - - -	Muutos näkyy maisemassa erittäin laajalle alueelle. Muutos vaikuttaa erittäin paljon maiseman tai kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin heikentävästi. Maiseman luonne muuttuu voimakkaasti siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö estyy tai kokemus muuttuu kielteiseksi.

Maiseman herkkyyttä ja muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.4.

9.3. Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

9.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisajan maisemavaikutukset kohdistuvat pääosin tuulivoima-alueen lähiympäristöön, mutta korkeat nosturit saattavat näkyä tuulivoima-alueelta laajallekin alueelle. Myös voimalaosien kuljetuksista muodostuu laajemmassa maisemassa vaikutuksia. Nämä maisemalliset muutokset ovat ajallisesti lyhyitä, minkä vuoksi vaikutukset jäävät vähäisiksi. Muut lyhytaikaiset rakentamiseen liittyvät toimenpiteet, kuten huoltoteiden rakentaminen sekä työskentely- ja nostoalueiden rakentaminen tapahtuvat rajatussa paikallisessa maisemassa ja pääosin metsäisellä alueella. Rakenteiden suuren koon vuoksi huoltoteiden risteysalueilla ja jyrkemmissä käännöskohdissa puustoa poistetaan normaalia risteystä enemmän kääntymisen mahdollistamiseksi. Lisäksi tuulivoima-alueelle raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita jokaiselle voimalapaikalle sekä rakennetaan sähköasema

ja akkuvarasto. Akkuvarasto rakennetaan avoimelle paikalle maanottopaikan tuntumaan, eikä se edellytä merkittävää puuston poistoa.

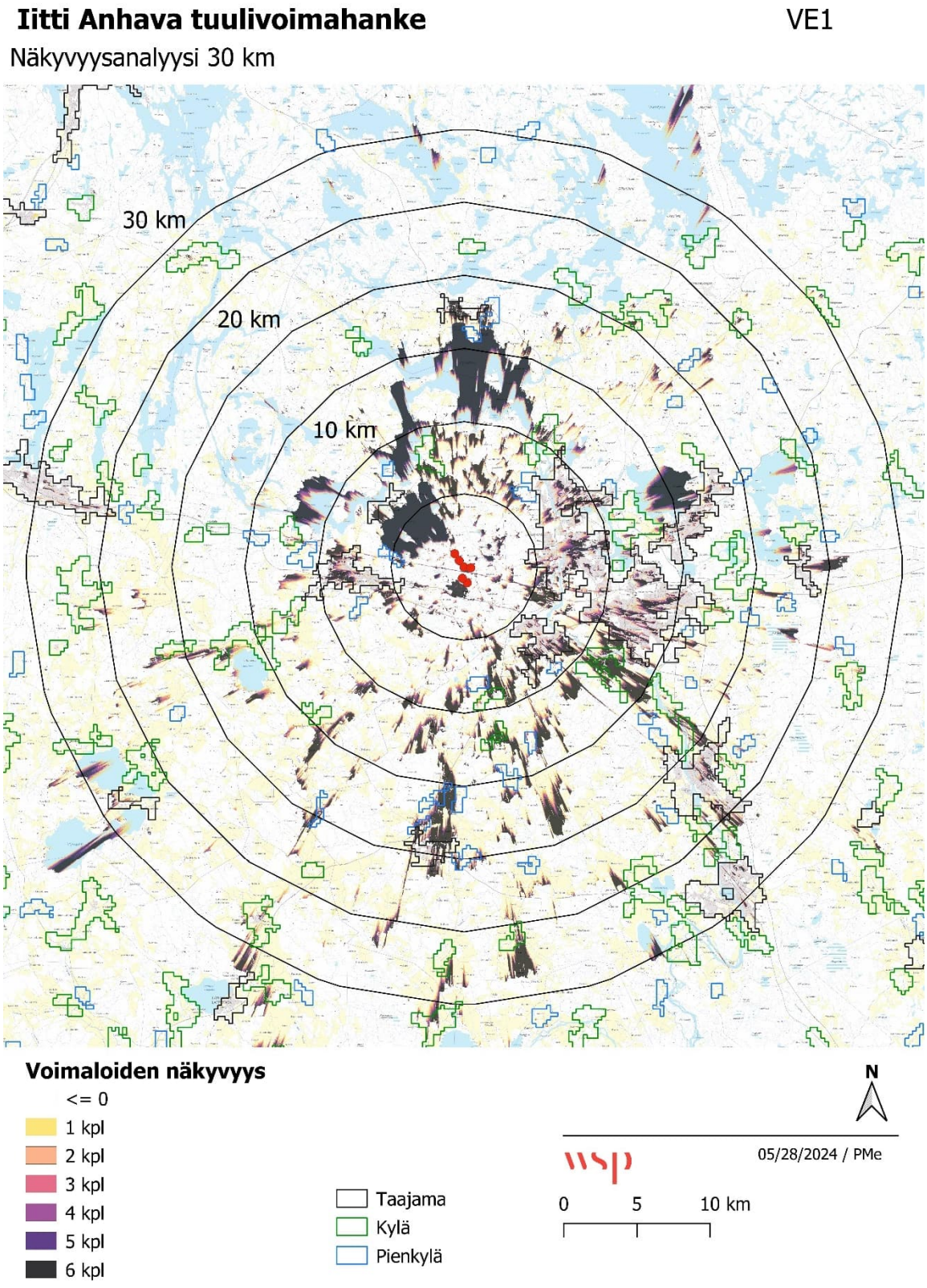
Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset on arvioitu perustuen näkyvyysanalyysiin, havainnekuviin ja aiemmin esitettyyn analyysiin maiseman nykytilasta. Arvio on esitetty edellä kuvattujen etäisyysvyöhykkeiden mukaan, jotka perustuvat Ympäristöministeriön oppaaseen *Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa* (SY I/2016).

Anhavan hanke sijoittuu ympäristöön, jossa ei ole ennestään toiminnassa olevia tuulipuistoja, joten se luo uuden kerrostuman maisemaan. Tuulipuiston vaikutusalueen maisema on suurelta osin ihmisen muokkaamaa tuotantomaisemaa ja alueen maisematyyppi on pienipiirteinen ja vaihteleva. Maiseman ja rakennetun kulttuuriympäristön arvokohteita sijoittuu hankealueen läheisyyteen.

Näkyvyysanalyysi

Näkyvyysanalyysi on laadittu maasto- ja puustomallien perusteella vaihtoehdolle VE1. Voimaloiden näkyvyys 30 km säteellä tuulivoima-alueesta on esitetty kartalla (Kuva 9.10). Taajama-alueilla voimaloita näkyy todellisuudessa laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten katvevaikutusta. Suurimmat näkyvyysalueet muodostuvat tuulivoima-alueesta pohjoiseen, koilliseen, kaakkoon, etelään ja luoteeseen.



Kuva 9.10 Näkyvyysanalyysi Anhavan tuulivoima-alueesta 30 km säteellä vaihtoehdossa VE1.

Vaikutukset tuulivoima-alueella

Tuulivoima-alue koostuu pääosin ojitetuista soista, jotka ovat metsätalouskäytössä. Tuulivoima-alueen lounaispuolella sijaitsee yksi aktiivinen maa-ainestenottoalue sekä tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi muuta aluetta, joiden ottolupa on umpeutunut. Pohjoisosassa sijaitsee kaksi pientä peltolohkoa, keskiosissa pieni Kaakonlampi ja nykyinen voimajohto kulkee itä-länsisuuntaisesti alueen halki. Anhavan ulkoilumaja ulkoilureitteineen sijaitsee alueen keskiosissa. Kokonaisuudessaan alueella on Maastotietokannan mukaan kuusi rakennusta, joista yksi on liike- tai julkinen rakennus, kaksi teollista rakennusta ja kolme muuta rakennusta. Tuulivoima-alueen läpi kulkeva Anhavaistentie johtaa monille Urajärven kaakkoisrannalla sijaitseville loma-asunnoille. Alueella ei ole maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteita.

Tuulipuiston perustamiseksi alueelle sijoitetaan kuusi voimalaa sekä raivataan puustosta vapaita pystytys- ja huoltoalueita voimaloille. Lisäksi alueelle rakennetaan sähköasema ja akkuvarasto avoimelle paikalle nykyisen maa-ainesten ottoalueen tuntumaan. Huoltotieverkosto nojautuu valtaosin nykyiseen tieverkkoon.

Näkyvyysanalyysin perusteella voimalat näkyvät alueen sisällä avoimilla paikoilla, kuten maa-ainesten otto, pohjoisen pelloilla sekä hakkuuaukeilla. Rakentamisen aiheuttamat muutokset lisäävät maiseman avoimuutta myös voimalapaikkojen ympärillä. Anhavan ulkoilumajalle näkyy myös voimaloita, joista lähin voimala sijaitsee noin 150 m päässä (havainnekuva 1). Toimenpiteet aiheuttavat voimakkaita muutoksia alueen sisäiseen maisemakuvaan ja voimaloista koettu vaikutus on suuri. Voimalat ovat maiseman hallitsevia elementtejä näkyessään ja vaikuttavat maiseman kokemiseen visuaalisen vaikutuksen lisäksi myös äänen ja varjostuksen kautta.

Vaikutukset välittömällä vaikutusalueella (noin 0–2 km)

Anhavan tuulivoima-alueen välitön vaikutusalue koostuu pääosin eri-ikäisistä talousmetsäkuvioista. Avoimia, pienialaisia peltoja sijaitsee kaikissa ilmansuunnissa tuulivoima-alueen ympärillä. Suurimmat viljelyalojen keskittymät ovat idässä sijaitseva Nirvinen sekä pohjoisessa Pikkulinna ja Muurilinna. Tuulivoima-alueen eteläpuolella on laajan avoimen alueen muodostava KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus sekä merkittävä ohikulkuväylä valtatie 12. Luoteessa avautuu Urajärvi ja vaikutusalueella on myös kuusi lampea. Loma- ja vakituista asutusta on tiheästi Urajärven ja lampien rannoilla sekä väljemmin viljelyalojen ympäristössä. Välittömällä vaikutusalueella sijaitsee Tillolan taistelualueen maakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, joka on myös muinaisjäännösalue.

Näkyvyysanalyysin perusteella välittömällä vaikutusalueella voimaloita näkyy etenkin KymiRingin alueella sekä Nirvisen ja Pikkulinnan pelloilla. Maiseman muutosta Nirvisen pelloilta on havainnollistettu havainnekuvassa 2. Valtatie 12:n tiemaisemassa voimalat näkyvät etenkin KymiRingin avoimen alueen kohdalla ja muuten puustoisen reunavyöhykkeen läpi (havainnekuva 3). Myös vesistöjen ylle muodostuu merkittäviä näkyvyysalueita Urajärvelle ja koillisen lammille. Maastokäynnin ja ilmakuvatarkastelujen perusteella vesistöjen rannat ovat pitkälti puustoisia, joten näkymiä kohti voimaloita avautuu lähinnä aivan rantaviivasta ja laitureilta. Voimalat näkyvät myös vesistön päällä esimerkiksi veneillessä. Voimaloita saattaa näkyä asuntojen pihapiireihin analyysin mukaan ainakin Santalassa, Haapasillassa, Kontjärven rannalla, Nirvisessä, Nirvisniityssä, Putkamäessä, Nauha-ahossa, Pikkulinnassa ja Anhavaisessa. Voimakkain vaikutus kohdistuu asuntoihin, jotka sijaitsevat tuulivoima-alueen suuntaan avautuvan pellon reunalla. Pihakasvillisuuden määrällä, sijoittumisella ja koolla voi olla yksittäistapauksissa olennainen merkitys voimaloista koettavaan maisemavaikutukseen. Tillolan

taistelupaikka on metsäistä aluetta valtatie 12:sta molemmin puolin, joten tuulivoimalat eivät näy analyysin mukaan arvoalueella ajoväylää lukuun ottamatta.

Välittömällä vaikutusalueella tuulivoimalat hallitsevat maisemaa näkyessään ja vaikutukset maisemaan ovat merkittävät. Muutoksen myötä vaikutusalueen maiseman luonteeseen kohdistuu muutoksia osittain: erityisesti viljely- ja vesistömaisemissa lähellä sijaitsevat tuulivoimalat voidaan kokea suurena muutoksena nykytilaan verrattuna.

Vaikutukset lähialueella (noin 2–5 km)

Lähialueen vyöhykkeen sisään sijoittuu Urajärvi, Kymijoen rantoja idässä sekä osia Iitin kirkonkylän, Kausalan, Korian ja Kuusankosken taajamista. Vyöhykkeen pohjoisosa on pitkälti viljelykäytössä Metsäkylän, Peräsaaren ja Kymenrannan alueella. Muut suurimmat viljelyalueet sijaitsevat idässä Keltissä Kymijoen rannalla sekä etelässä Korian ja Kausalan välisellä alueella. Taajamien lisäksi vakituista asutusta on viljelyalueiden yhteydessä, ja loma-asutusta Urajärven rannoilla. Urajärven luoteisrannalla on Iitti Golfin golfkenttä ja Urajärven uimaranta. Tuulivoima-alueen itäpuolella Kymijoen rannalla sijaitsee nykyinen Leca Finland Oy:n tehdasalue, jonka entiset maanottoalueet ovat nykyisin lampia. Kulttuurimaiseman arvokohteista vyöhykkeelle sijoittuu Iitin kirkonkylän kaksi maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta ja RKY-alue sekä läntisin osa Kymijokilaakson kulttuurimaiseman valtakunnallisesti arvokkaasta maisema-alueesta.

Näkyvyysanalyysin perusteella voimalat näkyvät alueella etenkin Urajärvellä ja osalla viljelyalueista. Urajärvellä voimalat näkyvät esteettä vesistön päällä sekä rannalla puustottomissa kohdissa, kuten avoimella uimarannalla (havainnekuva 5). Muilta osin Urajärven rannat ovat puustoisia, joten vaikutus on koettavissa maalta käsin lähinnä aivan vedenrajasta. Viljelyalueille muodostuu monin paikoin näkyvyysalueita, joista yhtenäisimmät sijaitsevat Keltissä, Päivärinnassa, Metsäkylässä ja Peräsaaressa. Analyysin perusteella voimaloita voi näkyä asuinrakennuksiin ainakin Metsäkylässä, Arolahdessa (havainnekuva 4), Parolanläänissä, Nappassa, Keltissä, Maunukselassa ja Markankylässä. Voimakkain vaikutus kohdistuu tuulivoima-alueen suuntaan avautuvan pellon reunalla sijaitseviin asuntoihin. Pihakasvillisuudella voi olla yksittäistapauksissa olennainen merkitys voimaloista koettavaan maisemavaikutukseen.

Lähialueella tuulivoimalat voivat olla hallitsevia maisemakuvassa. Voimaloiden kokemiseen vaikuttavat etäisyyden lisäksi merkittävästi maisematilan ominaisuudet, kuten maaston, kasvillisuuden ja rakennusten aiheuttamat näkymäesteet ja tarkastelupisteen suhde näihin. Voimalat aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen avointen peltojen ja vesistöjen äärellä.

Vaikutukset ulommalla vaikutusalueella (noin 5–10 km)

Ulomman vaikutusalueen itäosan halki kulkee Kymijoki pohjoisesta etelään. Pohjoisessa ja luoteessa sijaitsee järviä, kun taas etelässä ja lännessä on viljely- ja metsäalueita. Alueelle sijoittuvia taajamia ovat lännessä Kausala ja idässä Kuusankoski, Kouvola ja Koria. Valtaosa asutuksesta on keskittynyt Kymijoen varrelle. Kulttuurimaiseman arvokohteista vyöhykkeelle sijoittuu pohjoisin osa Kymijokilaakson kulttuurimaisemasta ja eteläisin osa Hiidenvuoren maisemista (valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet) sekä useita sota- ja teollisuushistoriaan liittyviä valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä Kymijoen rannoilla Korian ja Kuusankosken ympäristössä.

Analyysin perusteella voimaloiden näkyvyys on melko tasaista kautta vyöhykkeen. Voimaloiden näkyvyys tuulivoima-alueesta lounaaseen on selvästi heikompaa, sillä maasto on metsäistä ja viljelyalueet pienialaisia. Suurimmat yhtenäiset näkyvyysalueet muodostuvat vesistöjen ylle Kirkkojärvelle,

Pelinginselälle ja Pyhäjärvelle tuulivoima-alueesta pohjoiseen ja luoteeseen. Lisäksi voimaloita näkyy viljelyalueille etenkin pohjoisessa Kettulan seudulla, kaakossa Alakylän, Tonttilan ja Metsäkulman alueella sekä etelässä Kukonojan ja Palokorven alueella. Analyysin mukaan taajamiin muodostuu merkittäviä näkyvyysalueita Kausalassa (havainnekuvat 8 ja 10), Korialla, Voikkaalla, Melkunmäessä ja Korjalassa. Todellisuudessa näkyvyys taajamissa ei ole näin laajaa. Rakennetussa ympäristössä voimaloita näkyy laskettua vähemmän, sillä mallinnus ei ota huomioon rakennusten ja pihakasvillisuuden katvevaikutusta. Toisin sanoen näkyvyysanalyysin laskentamalli tulkitsee taajamaympäristön peltoon verrattavaksi avoimeksi alueeksi, jossa ei ole näköesteitä. Voimalat voivat silti näkyä asuinrakennuksiin ja ympäristöön paikoitellen.

Ulommalla vaikutusalueella tuulivoimalat alkavat sulautua osaksi maisemaa, mutta ovat edelleen suuressa roolissa sekä saattavat kilpailla ja olla ristiriidassa maiseman muiden elementtien kanssa. Hankkeen vaikutus on koettavissa etenkin viljely- ja vesistömaisemissa. Asutukseen ja taajamiin kohdistuva vaikutus on lievempi kuin lähialueen vyöhykkeellä, sillä voimaloiden koko näyttäytyy etäisyyden vuoksi pienempinä. Pihakasvillisuus vaikuttaa asutukseen kohdistuviin vaikutuksiin.

Vaikutukset kaukoalueella (noin 10–20 km)

Kaukoalue jakautuu kahteen erityyppiseen osaan ensimmäisen Salpausselän molemmin puolin. Ensimmäisen Salpausselän pohjoispuolisella alueella sijaitsee useita jokien yhdistämiä järviä ja maasto on pääosin metsäistä. Suurimmat järvialtaat ovat Pyhäjärvi pohjoisessa ja Lappalanjärvi idässä. Viljelyalat ovat keskittyneet vesistöjen äärelle. Salpausselän eteläpuolisella alueella viljelyalat ovat yhtenäisempiä metsäisten alueiden joukossa. Laajimmat viljelyalueet sijoittuvat Elimäen, Porrassuon, Kantturankylän, Haapa-Kimolan ja Sääskjärven ympäristöön. Taajama-asutusta sijaitsee Kouvolan, Valkealan, Myllykosken, Jaalan ja Elimäen alueella. Kaukoalueella on Kymijokilaakson kulttuurimaiseman lisäksi neljä muuta valtakunnallista maisema-aluetta (Hiidenvuoren maisemat, Elimäen viljelymaisema, Jaalan kirkonseudun kulttuurimaisema ja Kimolan kulttuurimaisema). Maakunnallisia maisema-alueita on seitsemän, valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä kahdeksan ja maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä seitsemän.

Voimaloiden näkyvyys kaukoalueella painottuu vesistö- ja viljelymaisemiin. Pyhäjärven ja Lappalanjärven vesistöille muodostuu suuret näkyvyysalueet ja voimalat voivat näkyä myös rannoille vähäpuustoisissa ja avoimissa paikoissa. Valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden osalta merkittäviä näkyvyysalueita muodostuu Elimäen viljelymaiseman (havainnekuva 15), Kymijoen kulttuurimaiseman, Jaalan kirkonseudun kulttuurimaiseman (havainnekuva 13), Hiidenvuoren maisemien (havainnekuva 12) ja Haapa-Kimolan alueille. Elimäessä voimalat näkyvät laajasti myös valtakunnallisesti merkittävän rakennetun kulttuuriympäristön alueella. Voimalat näkyvät analyysin mukaan myös taajamiin, mutta näkyvyys on todellisuudessa vähäisempää kuten edellä on mainittu. Kaukoalueella voimalat näkyvät vähiten idän ja luoteen suunnassa.

Kaukoalueella tuulivoimalat erottuvat olosuhteista riippuen horisontissa vielä melko hyvin, mutta eivät enää juurikaan määrittele maisemakuvaa. Aukeilla paikoilla, missä näkymä on laaja ja tuulipuistohankkeita on enemmän, voi yhteisvaikutus olla alueen luonteen kannalta merkittävä. Anhavan hankkeen voimaloiden pieni määrä loiventaa maisemakuvan muutosta kaukoalueella, sillä tuulipuisto jää suhteellisen pienialaiseksi elementiksi kaukomaisemassa.

Vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella (noin 20–35 km)

Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen maisemarakenne ja -kuva mukailee kaukoaluetta – pohjois-osaa hallitsevat järvialtaat ja metsät, kun taas etelässä on runsaammin viljelyalaa. Alueella sijaitsevia taajamia ovat Nastola, Salmela, Lapinjärvi, Inkeroinen, Utti ja Kaipiainen. Vyöhykkeellä sijaitsee suuri määrä kulttuuriympäristön arvokohteita.

Näkyvyysanalyysin perusteella voimaloiden näkyvyys vyöhykkeellä on vähäistä. Yhtenäisempiä näkyvyysalueita sijaitsee Artjärven ympäristön järvialtailla, Mäenpään ja Ruotsinkylän pelloilla, Tammijärvellä, Vuohijärvellä ja Utin lentokentällä. Teoreettisella maksiminäkyvyysalueella tuulivoimalat näkyvät hyvissä olosuhteissa horisontissa, mutta eivät ole maiseman luonteen tai laadun kannalta merkittäviä. Tuulipuistolla ei arvioida olevan vaikutusta teoreettisen maksiminäkyvyysalueen arvokohteisiin.

Vaikutukset herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin

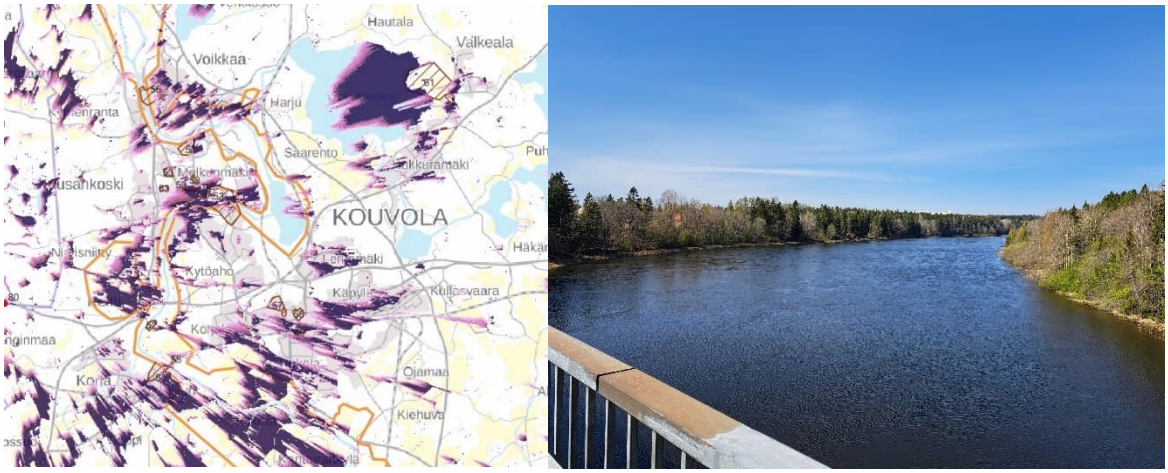
Tässä kappaleessa on kuvattu hankkeen kannalta herkimmiksi arvioitujen arvokohteiden maiseman herkkyys, tuulipuiston toiminnan aiheuttaman muutoksen suuruus ja vaikutuksen merkittävyys kohdekohtaisesti.

Kymijokilaakson kulttuurimaisema (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)

Kymijokilaakson erityispiirteitä ovat laajat avoimet näkymät, kulttuurihistorialliset arvokohteet sekä perinteinen kylä- ja elinkeinorakenne. Kymijoki on ollut tärkeä voimanlähde satojen vuosien ajan ja alueen teollisuushistoria näkyy maisemassa mm. lukuisina tehdasympäristöinä. Jokivarren viljelymaisemaan kuuluvat olennaisesti useat kartanomiljööt. Alueella on edustavaa, hyvin säilynyttä rakennuskantaa sekä uudisrakentamista viime vuosilta ja vuosikymmeniltä sekä useita RKY-alueita. Ulommalle kaukovaikutusalueelle (noin 5–10 km tuulivoima-alueesta) sijoittuu viisi RKY-kohdetta; Voikkaan tehtaat, Kuusankosken-Kymintehtaan teollisuusympäristö, Kymijoen rajalinnakkeet, Korian kasarmialue ja Korian sillat. Lisäksi kaukovaikutusalueelle ja maksiminäkyvyysalueelle sijoittuu muutamia RKY-kohteita. Laaja-alaisen kohteen herkkyys arvioidaan suureksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloilla on paikoin laajoja näkyvyysalueita Kymijokivarren viljelyalueilla. Mutkittelevalla Kymijoen vesistöalueella näkyvyysalueet jäävät pienialaisiksi Kuusankoskea lukuun ottamatta. Rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus kuitenkin rajaavat näkymiä erityisesti taajama-alueilla, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Maisema-alue on varsin laaja ja se ulottuu 3,5 km etäisyydeltä yli 35 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Muutoksen suuruus lähivaikutusalueella ja ulommalla vaikutusalueella on kohtalainen–suuri etäisyydestä ja tarkastelupisteestä riippuen. Kaukovaikutusalueella muutoksen suuruus on vähäinen–kohtalainen, ja maksiminäkyvyysalueella enintään vähäinen. Muutosta havainnollistavaa Korian silloilta laadittu havainnekuva (kuvauspiste 9). Tuulivoimaloiden pieni määrä lieventää muutoksen suuruutta.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella voimakkaimmillaan suureksi, sillä valtakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen herkkyys muutoksille arvioidaan suureksi ja tuulivoimaloiden aiheuttama muutoksen suuruus voimakkaimmillaan kohtalaiseksi.



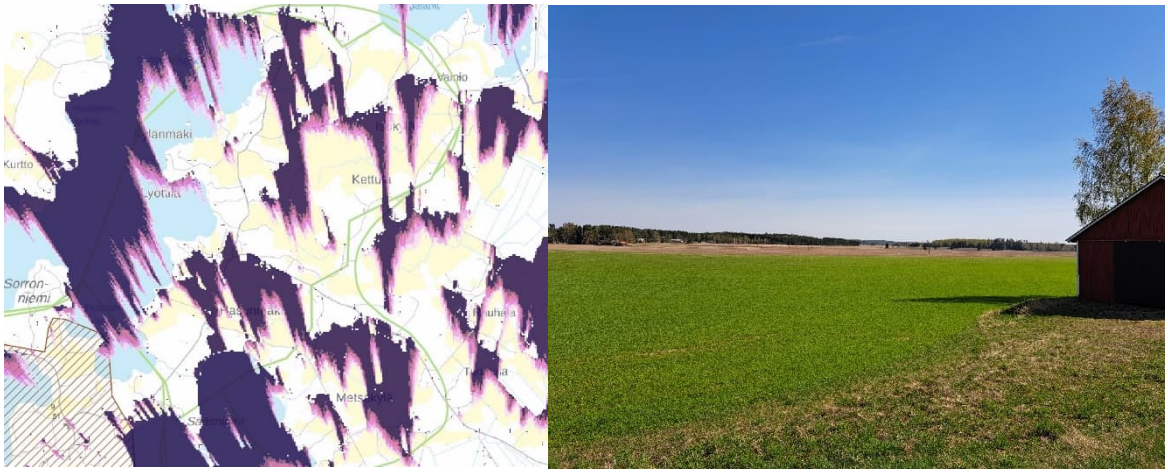
Kuva 9.11 Anhavan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 3,5 km etäisyydelle Kymijokilaakson kulttuurimaiseman maisema-alueesta. Ote Anhavan näkymäalueanalyysista (VE1) ja valokuva kesän 2023 maastokäynniltä. Näkymä Korian silloilta Kymijoelle.

Iitin kirkonkylä – Lyöttilä (maakunnallisesti arvokas maisema-alue)

Lyöttilän laaja viljelytasanko rajautuu järvialueisin ja sitä pirstovat mäkiset metsäsaarekkeet. Viljely on jatkunut alueella vuosisatoja ja merkittävimmät säilyneet rakennukset ovat peräisin enimmäkseen 1800-luvulta. Pääosa asutuksesta on sijoittunut alueen halki kulkevan kylätien varteen. Rauhanmäen tilakokonaisuus on keskeinen maisemaelementti alueella. Lähialueella ei toistaiseksi ole tuulivoimaloita tai muuta energiantuotantoa, joten tuulivoimalat tuovat uuden elementin pitkän historian omaavaan kulttuurimaisemaan. Kohteen herkkyys arvioidaan suureksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimaloilla on paikoin laajoja näkyvyysalueita Lyöttilän avoimessa viljelymaisemassa sekä Pyhäjärven ja Urajärven vesistöalueilla. Voimalat näkyisivät analyysin mukaan osalle Rauhamäen, Isokylän, Kolkan, Hietalahden, Junkkarilan ja Metsäkylän pelloista. Rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat kuitenkin näkymiä, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Muutosta havainnollistavat Lyöttilästä laadittu havainnekuva (kuvauspiste 7). Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi. Tuulivoimaloiden pieni määrä lieventää muutoksen suuruutta.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella suureksi.



Kuva 9.12 Anhavan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 3,5 km etäisyydelle Iitin kirkonkylä – Lyöttilä maisema-alueesta. Ote Anhavan näkymäalueanalyysista (VE1) ja valokuva kesän 2023 maastokäynniltä. Lyöttilän avointa kulttuurimaisemaa.

Iitin kirkonkylä (valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö RKY & maakunnallisesti arvokas maisema-alue)

Iitin kirkonkylä (RKY) on yksi maan parhaiten 1900-luvun alun asussa säilyneistä kylistä. Kirkonkylän vaihteleva ja pienpiirteinen maisema muodostu metsäisistä kumpareista, viljelyaukeista ja vesistöistä. Kylä sijaitsee kolmen järven välisellä kannaksella. Asutus on keskittynyt nauhamaisesti kyläraitille ja vanha rakennuskanta on säilynyt hyvin. RKY-alue sisältyy laajempaan maakunnallisesti arvokkaaseen maisema-alueeseen, johon sijoittuva Iitin golfkenttä on uudemman ajan maisemallinen kerrostuma. RKY-alueen herkkyys arvioidaan suureksi, ja maisema-alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyisivät pääasiassa Urajärven vesistöalueelle, Urajärven uimarannalle, Iitin golfkentälle, Kymentaantien sillalle sekä pienelle osalle peltoalueista. Rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Muutosta havainnollistavat alueelta laaditut havainnekuvat Iitin kirkonkylältä (kuvauspiste 6) ja Urajärven uimarannalta (kuvauspiste 5). RKY-alueeseen kohdistuva muutos arvioidaan vähäiseksi, ja maisema-alueen muutos kohtalaiseksi. Tuulivoimaloiden pieni määrä lieventää muutoksen suuruutta.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella RKY-alueella kohtalaiseksi, ja samoin maisema-alueella kohtalaiseksi.



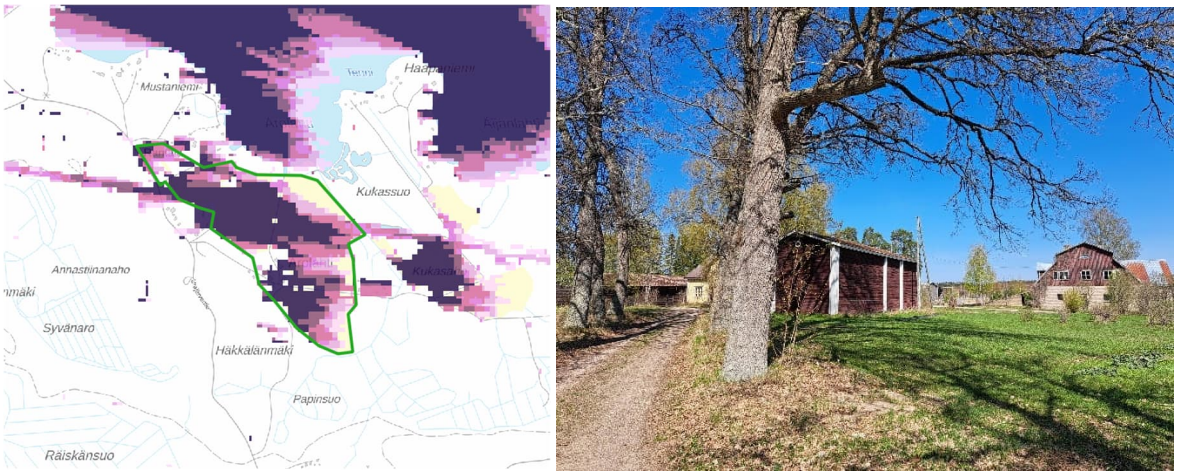
Kuva 9.13 Anhavan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 3,5 km etäisyydelle Iitin kirkonkylästä. Ote Anhavan näkymäalueanalyysista (VE1) ja valokuva kesän 2023 maastokäynniltä. Vanha puukirkko sijaitsee kyläraittien risteyksessä.

Arolahti peltoineen (paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö)

Arolahden alue sijaitsee Urajärventieltä erkanevan Arolahdentien varrella. Viljelymaiseman ympäröimä Arolan tilakeskus on rakennettu 1900-luvun alkuvuosikymmeninä. Useista rakennuksista koostuva pihapiiri on säilynyt lähes alkuperäisenä. Alueeseen liittyy maisemallisesti arvokasta puustoa ja pihapiiriin johtaa vanha puukujanne. Tilakeskuksen pohjoispuolisten peltojen poikki kulkee voimajohto. Alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät lähes koko Arolahden alueella. Rakennukset ja pihapuusto voivat rajata pihapiiristä muodostuvia näkymiä, mutta heti pihapiirin ulkopuolella näkymä tuulivoima-alueen suuntaan on esteetön. Voimaloiden näkyvyys painottuu analyysin mukaan pihapiirin kaakkoispuolelle sekä tilakeskuksen pohjoispuolisille pelloille. Muutosta havainnollistavat pihapiirin laidalta laadittu havainnekuva (kuvauspiste 4). Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella kohtalaiseksi.



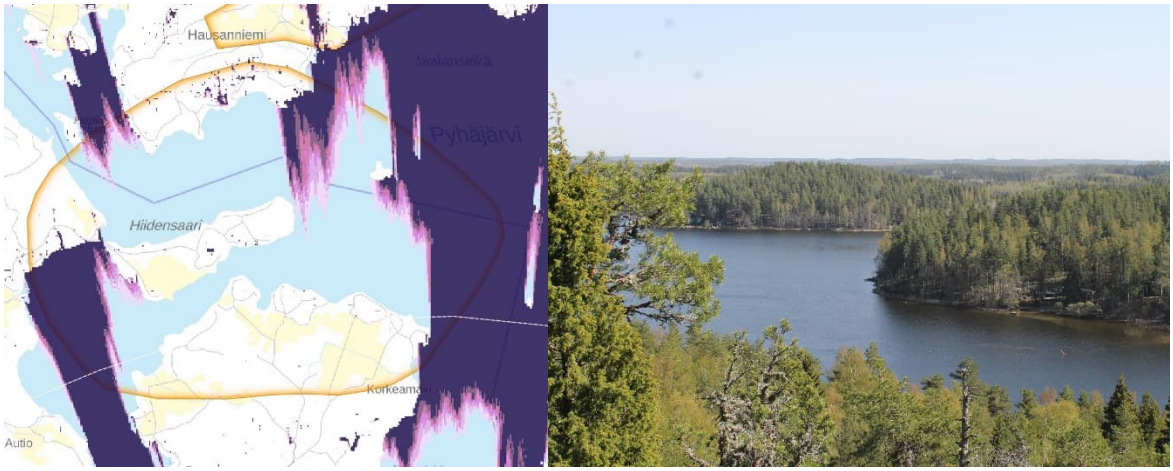
Kuva 9.14 Anhavan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 4 km etäisyydelle Arolahden paikallisesti arvokkaasta ympäristöstä. Ote Anhavan näkymäalueanalyysista (VE1) ja valokuva kesän 2023 maastokäynniltä. Näkymä Arolahden pihapiiriin luoteeseen.

Hiidenvuoren maisemat (valtakunnallisesti arvokas maisema-alue)

Hiidenvuori on arvokas maisema- ja matkailukohde, jonka arvot perustuvat muinaisjäännöksiin, linnavuorihistoriaan, vesistönäkymiin ja geologisesti huomattavaan sijaintiin. Hiidenvuoren korkeus ympäröivään maastoon nähden on 60 m, ja alueen metsäluonto vaihtelee suojelluista lehdoista karuun männikköön. Aluerajaukseen kuuluu myös muutamia maatiloja peltoaukeineen sekä ympäröiviä metsäalueita. Hiidenvuorelle kulkee helppokulkuinen reitti. Alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Näkymäalueanalyysin perusteella tuulivoimalat näkyvät pienialaisesti Hiidenvuoren huipulle. Näkyvyysalueita muodostuu myös Pyhäjärven vesistöalueille sekä pienialaisesti vesistön rannoille. Lisäksi rakennukset ja pihapiirien kasvillisuus rajaavat näkymiä, joten tuulivoimalat eivät näy kaikille analyysin osoittamille alueille. Muutosta havainnollistavat Hiidenvuoren huipulta laadittu havainnekuva (kuvauspiste 12). Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

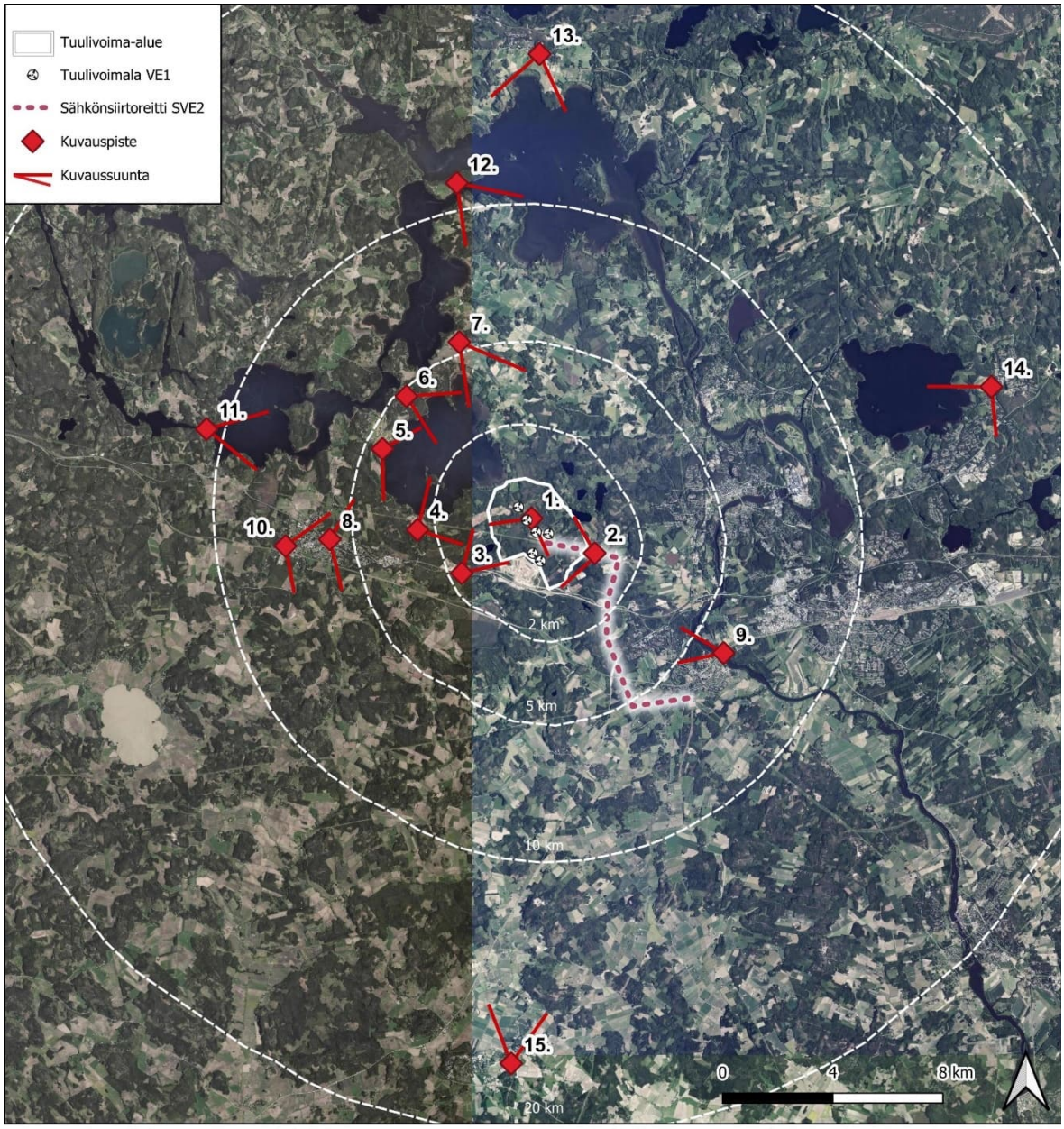
Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan maiseman herkkyyden ja muutoksen suuruuden perusteella kohtalaiseksi.



Kuva 9.15 Anhavan tuulivoimalat sijoittuvat lähimmillään noin 10 km etäisyydelle maisema-alueesta Hiidenvuoren maisemat. Ote Anhavan näkymäalueanalyysista (VE1) ja valokuva kesän 2023 maastokäynniltä. Näkymä Hiidenvuorelta etelään.

Havainnekuvat

Havainnekuvat on laadittu VE1 mukaan. Kuvauspisteitä on yhteensä 15 ja ne on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9.16). Havainnekuvat on esitetty isommassa koossa YVA-selostuksen liitteessä 2.



Kuva 9.16 Havainnekuvien numeroidut kuvauspisteet ja kuvaussuunnat.

Kuvauspiste 1 (Kuva 9.17, Kuva 9.18 ja Kuva 9.19) sijaitsee tuulivoima-alueen sisällä Anhavan ulkoilumajan edustalla. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 200 m. Lähimpänä sijaitseva voimala hahmottuu pelkkänä runkona lyhyen katseluetäisyyden vuoksi. Muut voimalat ovat näkyessään suuria elementtejä maisemassa. Avoimet hakkuualueet ja läpinäkyvä puusto lisäävät voimaloiden näkyvyyttä tuulivoima-alueen sisällä. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa merkittävästi.



Kuva 9.17 Kuvauspiste 1, Anhavan ulkoilumaja. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.18 Kuvauspiste 1, Anhavan ulkoilumaja. Havainnekuva VE1.



Kuva 9.19 Kuvauspiste 1, Anhavan ulkoilumaja. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

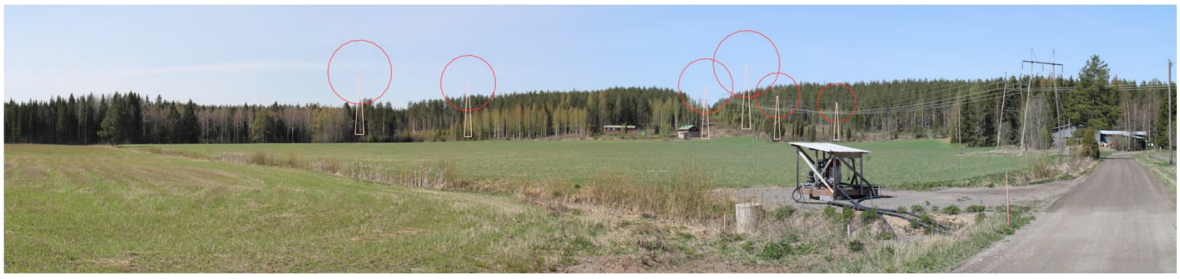
Kuvauspiste 2 (Kuva 9.20, Kuva 9.21, Kuva 9.22 ja Kuva 9.23) sijaitsee tuulivoima-alueen itäpuolella Nirvisessä. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 2 km. Suurin osa voimaloista näkyy maisemassa esteettä suurina elementteinä. Voimalat vahvistavat nykyisen voimalinjan luomaa teollisen maiseman luonnetta kuvauspisteen kohdalla. Osan voimaloista lentoestevalot erottuvat yöaikaan selvästi. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa merkittävästi.



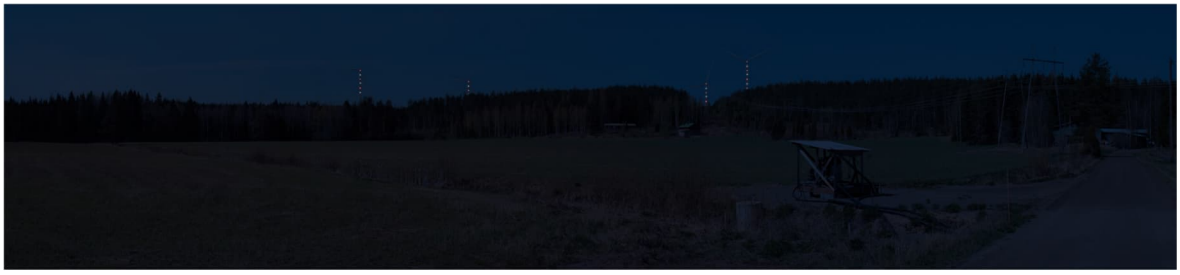
Kuva 9.20 Kuvauspiste 2, Nirvinen. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.21 Kuvauspiste 2, Nirvinen. Havainnekuva VE1.



Kuva 9.22 Kuvauspiste 2, Nirvinen. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.



Kuva 9.23 Kuvauspiste 2, Nirvinen. Havainnekuva VE1, yökuva lentoestevaloilla.

Kuvauspiste 3 (Kuva 9.24 ja Kuva 9.25) sijaitsee tuulivoima-alueesta lounaaseen valtatie 12 varrella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 2,5 km. Osan voimaloista lavat erottuvat puuston yläpuolella. Myös muut voimalat voivat erottua maisemassa tietä reunustavan puuston lävitse harvapuustoisissa kohdissa. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa vähäisesti.



Kuva 9.24 Kuvauspiste 3, Valtatie 12. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.25 Kuvauspiste 3, Valtatie 12. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 4 (Kuva 9.26, Kuva 9.27, Kuva 9.28 ja Kuva 9.29) sijaitsee tuulivoima-alueen länsipuolella Arolahdessa. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 4 km. Voimalat erottuvat puuston yläpuolella selvästi suurikokoisina ja muodostavat uuden kerroksen maisemaan. Voimaloiden lentoestevalot erottuvat yöaikaan selvästi. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa merkittävästi.



Kuva 9.26 Kuvauspiste 4, Arolahti. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.27 Kuvauspiste 4, Arolahti. Havainnekuva VE1.



Kuva 9.28 Kuvauspiste 4, Arolahti. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.



Kuva 9.29 Kuvauspiste 4, Arolahti. Havainnekuva VE1, yökuva lentoestevaloilla.

Kuvauspiste 5 (Kuva 9.30 ja Kuva 9.31) sijaitsee tuulivoima-alueen luoteispuolella Urajärven uimarannalla, joka on osa Iitin kirkonkylän maakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 5,5 km. Voimalat erottuvat avoimella rannalla esteettä ja useiden voimaloiden lavat näkyvät kokonaisuudessaan. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa merkittävästi.



Kuva 9.30 Kuvauspiste 5, Urajärven uimaranta. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.31 Kuvauspiste 5, Urajärven uimaranta. Havainnekuva VE1.

Kuvauspiste 6 (Kuva 9.32 ja Kuva 9.33) sijaitsee tuulivoima-alueen luoteispuolella Iitin kirkonkylän RKY-alueella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpiin voimaloihin on noin 6 km. Voimalat eivät erotu maisemassa suojaavan puuston ja rakennuskannan takia. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.32 Kuvauspiste 6, Iitin kirkonkylä. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.33 Kuvauspiste 6, Iitin kirkonkylä. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 7 (Kuva 9.34, Kuva 9.35 ja Kuva 9.36) sijaitsee tuulivoima-alueesta pohjoiseen Lyöttilän maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 6,5 km. Voimalat erottuvat maisemassa selvästi laajan viljelymaiseman vuoksi. Lentoestevalot erottuvat yöaikaan. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa kohtalaisesti.



Kuva 9.34 Kuvauspiste 7, Lyöttilän kulttuurimaisema. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.35 Kuvauspiste 7, Lyöttilän kulttuurimaisema. Havainnekuva VE1.



Kuva 9.36 Kuvauspiste 7, Lyöttilän kulttuurimaisema. Havainnekuva VE1, yökuva lentoestevaloilla.

Kuvauspiste 8 (Kuva 9.37 ja Kuva 9.38) sijaitsee tuulivoima-alueen länsipuolella Kausalan Ravilinnan raviradalla. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 7 km. Osan voimaloista lavat erottuvat puuston yläpuolella, mutta pääosin voimalat jäävät puuston taakse. Hanke muuttaa kuvauspisteen kohdalla maisemaa vähäisesti.



Kuva 9.37 Kuvauspiste 8, Ravilinna. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.38 Kuvauspiste 8, Ravilinna. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 9 (Kuva 9.39 ja Kuva 9.40) sijaitsee tuulivoima-alueesta kaakkoon Korian siltojen RKY-alueella. Alue on myös valtakunnallisesti arvokasta Kymijokilaakson kulttuurimaiseman aluetta. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 7,5 km. Voimalat eivät erotu maisemassa kuvauspisteeseen jokivarren korkeamman maastonmuodon ja puuston takia. Voimalat voivat kuitenkin näkyä sillalle muihin katselupisteisiin RKY-alueella. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.39 Kuvauspiste 9, Korian sillat. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.40 Kuvauspiste 9, Korian sillat. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 10 (Kuva 9.41 ja Kuva 9.42) sijaitsee tuulivoima-alueen itäpuolella Kausalan taajamassa. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 8,5 km. Voimalat eivät erotu maisemassa, sillä ne jäävät puuston ja rakennusten siluetin taakse. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.41 Kuvauspiste 10, Kausala. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.42 Kuvauspiste 10, Kausala. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 11 (Kuva 9.43 ja Kuva 9.44) sijaitsee tuulivoima-alueesta luoteeseen Vuolenkoski-Mankalan maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 11,5 km. Voimalat eivät erotu maisemassa rantakasvillisuuden takaa. Voimalat voivat

kuitenkin erottua rannalle muihin katselupisteisiin, joissa lähellä sijaitseva puusto ei peitä näkymiä. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.43 Kuvauspiste 11, Vuolenkoski-Mankala. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.44 Kuvauspiste 11, Vuolenkoski-Mankala. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 12 (Kuva 9.45, Kuva 9.46 ja Kuva 9.47) sijaitsee tuulivoima-alueen pohjoispuolella Hiidenvuoren huipulla. Alue on valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 12 km. Voimalat erottuvat kaukomaisemassa kuvan oikeassa laidassa nousten horisontin yläpuolelle. Voimalat muodostavat uuden, mutta pienialaisen elementin vuorelta aukeavaan laajaan maisemaan. Lentoestevalot erottuvat yöaikaan. Hanke muuttaa maisemaa kuvauspisteen kohdalla kohtalaisesti.



Kuva 9.45 Kuvauspiste 12, Hiidenvuori. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.46 Kuvauspiste 12, Hiidenvuori. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.



Kuva 9.47 Kuvauspiste 12, Hiidenvuori. Havainnekuva VE1, yökuva lentoestevaloilla.

Kuvauspiste 13 (Kuva 9.48 ja Kuva 9.49) sijaitsee tuulivoima-alueen pohjoispuolella Jaalan valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 16,5 km. Voimalat erot tuvat maisemassa, mutta alkavat sulautua osaksi kaukomaisemaa. Hanke muuttaa maisemaa kuvauspisteen kohdalla kohtalaisesti.



Kuva 9.48 Kuvauspiste 13, Jaala. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.49 Kuvauspiste 13, Jaala. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 14 (Kuva 9.50 ja Kuva 9.51) sijaitsee tuulivoima-alueesta koilliseen Valkealan kirkon ja kartanon RKY-alueella. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 17 km. Voimalat eivät erotu maisemassa suojaavan puuston ja tasaisen maaston ansiosta. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.50 Kuvauspiste 14, Valkealan kirkko ja kartano. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.51 Kuvauspiste 14, Valkealan kirkko ja kartano. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Kuvauspiste 15 (Kuva 9.52 ja Kuva 9.53) sijaitsee tuulivoima-alueen eteläpuolella Elimäen valtakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella. Kohde on myös RKY-aluetta. Etäisyys kuvauspisteestä lähimpään voimalaan on noin 18,5 km. Voimalat eivät erotu maisemassa juurikaan näkymiä estävän puuston takia. Hanke ei muuta maisemaa kuvauspisteen kohdalla.



Kuva 9.52 Kuvauspiste 15, Elimäki. Valokuva, maiseman nykytila.



Kuva 9.53 Kuvauspiste 15, Elimäki. Havainnekuva VE1, ”rautalankamalli”.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset vastaavat rakentamisenaikaisia vaikutuksia. Ne koostuvat suurien nosturien näkymisestä maisemassa väliaikaisesti sekä purettujen voimalaosien ja rakenteiden kuljetuksista. Purkamisen jälkeen voimaloiden näkymisestä aiheutuvat maisemavaikutukset lähialueille päättyvät.

9.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ensisijaisesti tuulivoima-alue on tarkoitus liittää kantaverkkoon Fingrid Oyj:n (Koria-Heinola 1 ja 2) 110 kV voimajohtoon, joka kulkee tuulivoima-alueen poikki. Näin ollen vaihtoehdossa SVE1 uutta voimajohtoa ei rakenneta tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Tuulivoima-alueen sisällä kantaverkkoon liittyminen, sähköaseman ja akkuvaraston rakentaminen voi vaatia puuston poistoa pienissä määrin.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 maakaapelin rakennustyön ajaksi tarvitaan noin 10–15 m levyinen kaapelikaivannon alue, josta johtoalueen osuus on noin 4–6 m. Maakaapeli sijoittuu nykyisen Fingrid Oy:n (Koria-Heinola 1 ja 2) 110 kV johtoaukeaan, jolloin puustoa ei jouduta poistamaan muutamia yksittäisiä puita lukuun ottamatta.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto pyritään sijoittamaan huoltoteiden yhteyteen. Maakaapelointi voi hieman avartaa maisemaa, mutta sen vaikutus maisemaan on varsin vähäinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Nykyistä voimajohtoa hyödyntävä sähkönsiirtoreitti SVE1 ei aiheuta toiminnan aikana uusia muutoksia maisemaan. Voimajohtoalueen hoitoa jatketaan nykyisellä tavalla: kasvillisuus raivataan matalaksi 5–8 vuoden välein ja reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein. Hoito säilyttää maiseman avoimuuden johtoalueella.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 maakaapeleiden päälliset alueet saavat kasvaa vapaammin kasvillisuutta käytön aikana. Kaapeleiden päällä ei saa kuitenkaan kasvaa suuria puita, joten puusto poistetaan säännöllisin väliajoin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättyessä voimajohdon tai maakaapelin käyttöä voidaan jatkaa, mikäli sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos sähkönsiirrolle on muuta käyttöä. Tällöin toiminnan lopettamisella ei ole sähkönsiirron osalta vaikutuksia maisemaan. Mikäli käyttämätön voimajohto tai maakaapelointi puretaan, purkaminen edellyttää vastaavaa kasvillisuuden raivaamista kuin rakentamisvaihe. Alueet voidaan maisemoida purkamisen jälkeen.

9.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Tuulivoima-alueen vaikutusalueen herkkyys on maiseman ja kulttuuriympäristön kannalta arvioitu suureksi, sillä lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Kymijokilaakson kulttuurimaisema) sijoittuu lähimmillään 3,5 km etäisyydelle voimaloista ja lähin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (Iitin kirkonkylä) sijoittuu 4,5 km etäisyydelle. Lisäksi maisematyyppi on pienipiirteinen ja mahdollistaa pitkiä näkymiä viljelyalojen ja vesistöjen ylle. Maisemakuvan muutos kohdistuu kohtalaiseen joukkoon ihmisiä, sillä hankkeen vaikutusalueella sijaitsee taajamia. Vaikutusalueen maisema on muuttunut ajan saatossa, sillä ihmisvaikutus näkyy maisemassa taajamina, teollisuusympäristöinä sekä maa- ja metsätalouden harjoittamisen kautta.

Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruudeksi on arvioitu vähäinen-kohtalainen kielteinen, sillä muutos näkyy maisemassa lähiympäristöä laajemmalle alueelle. Muutos vaikuttaa maiseman ja kulttuuriympäristön tärkeiden ominaispiirteiden säilymisen mahdollisuuksiin vähäisissä määrin heikentävästi, sillä voimalat muuttavat suhteellisen pienipiirteisen maiseman mittakaavaa, mutta voimaloiden vähäinen määrä lieventää muutoksen suuruutta. Maiseman luonne muuttuu osittain siten, että alueen nykyinen myönteiseksi koettu käyttö muuttuu hieman kielteiseen suuntaan erityisesti joissakin avoimissa viljely-ympäristöissä, vesistöjen äärellä ja asutuilla alueilla. Muutoksen merkittävyydeksi on täten arvioitu suuri kielteinen, painottaen voimakkainta arviota muutoksen suuruudesta. Vaihtoehdossa, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan (VE0), maisemavaikutuksia ei muodostu. Vaihtoehdossa VE0 alueen maisemakuvan kehitys jatkuu pääosin nykyisenlaisena, mutta melko todennäköisesti vaikutusalueelle rakentuu tulevaisuudessa tuulivoimaa jossakin mittakaavassa.

Molempien sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta maiseman herkkyys arvioidaan suureksi yllä esitetyin perustein. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan ei muutosta, sillä sähkönsiirto hyödyntää olemassa olevia voimalinjoja tai sijoittuu nykyisen johtoaukean reunaan. Sähkönsiirto näkyy välittömään lähiympäristöön, mutta ei aiheuta muutoksia maiseman ominaispiirteiden säilymiseen ja luonteeseen, sillä maisemaan ei rakenneta uusia elementtejä. Sähkönsiirron vaihtoehtojen muutoksen merkittävyydeksi arvioidaan ei muutosta.

Taulukko 9.6 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.

	- Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	+ Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys									
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys			VE1		VE0, SVE1, SVE2				
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

9.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Maisemavaikutuksia voidaan lieventää:

- Tuulivoimalat ovat kooltaan suuria, ja tämän seurauksena haitallisten maisemavaikutusten vähentämisen keinovalikoima on rajallinen. Tuulivoimarakentamisen suurista vaikutusalueista johtuen maakunnallisen tason suunnittelulla ja vaikutusten arvioinnilla on suuri painoarvo maisemavaikutusten ehkäisemisessä ja lieventämisessä.
- Voimalat voidaan pyrkiä ryhmittelemään geometriseksi tai muuten yhtenäiseksi kokonaisuudeksi, jolloin voidaan vaikuttaa tuulipuiston hahmoon tietystä katselusuunnasta tarkasteltuna. Voimaloita voidaan myös jättää pois tärkeiksi koetuilta näkymäsektoreilta.

- Yksittäisten tuulivoimaloiden sijoittelulla voidaan vähentää maisemavaikutuksia merkittävästi yksittäisiin kohteisiin, mutta kokonaisvaikutuksiin nämä lieventämistoimet eivät juurikaan vaikuta. Suojapuustoa istuttamalla ja näköesteillä voidaan muodostaa näkymisen katvealueita ja siten vähentää paikallisesti maisemallisia vaikutuksia.
- Tuulivoimaloiden lentoestevalojen päällä oloaikaa ja valosta aiheutuvaa maisemahaittaa voidaan minimoida tutkaohjausjärjestelmällä. Tutkaohjatut lentoestevalot ovat normaalisti sammutettuina, ja ne syttyvät tarpeen mukaan tutkahavaintojen perusteella. Tutkaohjausjärjestelmä ei ole Suomessa vielä yleisesti käytössä. Tiettävästi tutkaohjausjärjestelmää on käytetty yhdessä tuulivoimapuistossa Suomessa (tilanne 05/2024).
- Tuulivoimaloiden lentoestevalot voidaan pitää säännösten sallimassa minimissä, ja esimerkiksi alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloita pienitehoisempi.
- Valot voidaan pyrkiä suuntamaan lupamääräysten rajoissa niin, että niiden näkyvyys alaspäin olisi mahdollisimman pieni.

9.6. Arvioinnin epävarmuus

Arviointi perustuu arviointihetken tilanteeseen tarkastelualueella. Koko tuulivoima-aluetta ei ole voitu huomioida samalla tarkkuudella, vaan arvioinnissa on keskitytty tiettyihin painopistealueisiin kuten maiseman arvokohteisiin ja keskeisiin näkyvyysalueisiin. Mahdolliset muutokset maisemassa kuten metsän hakkuut tai rakentaminen vaikuttuvat voimaloiden näkyvyyteen sekä maiseman luonteeseen. Vaikutusten kannalta maiseman paikallinen peitteisyys on ratkaisevassa asemassa. Epävarmuus peitteisyydestä liittyy pääasiassa metsätaloudellisiin toimenpiteisiin, joita tehdään tuulivoimapuiston elinkaaren aikana. Metsän päätehakkuissa maiseman peitteisyys katoaa melko pitkäksi aikaa, jolloin voimalat voivat näkyä kokonaan uusille alueille.

9.7. Yhteisvaikutukset

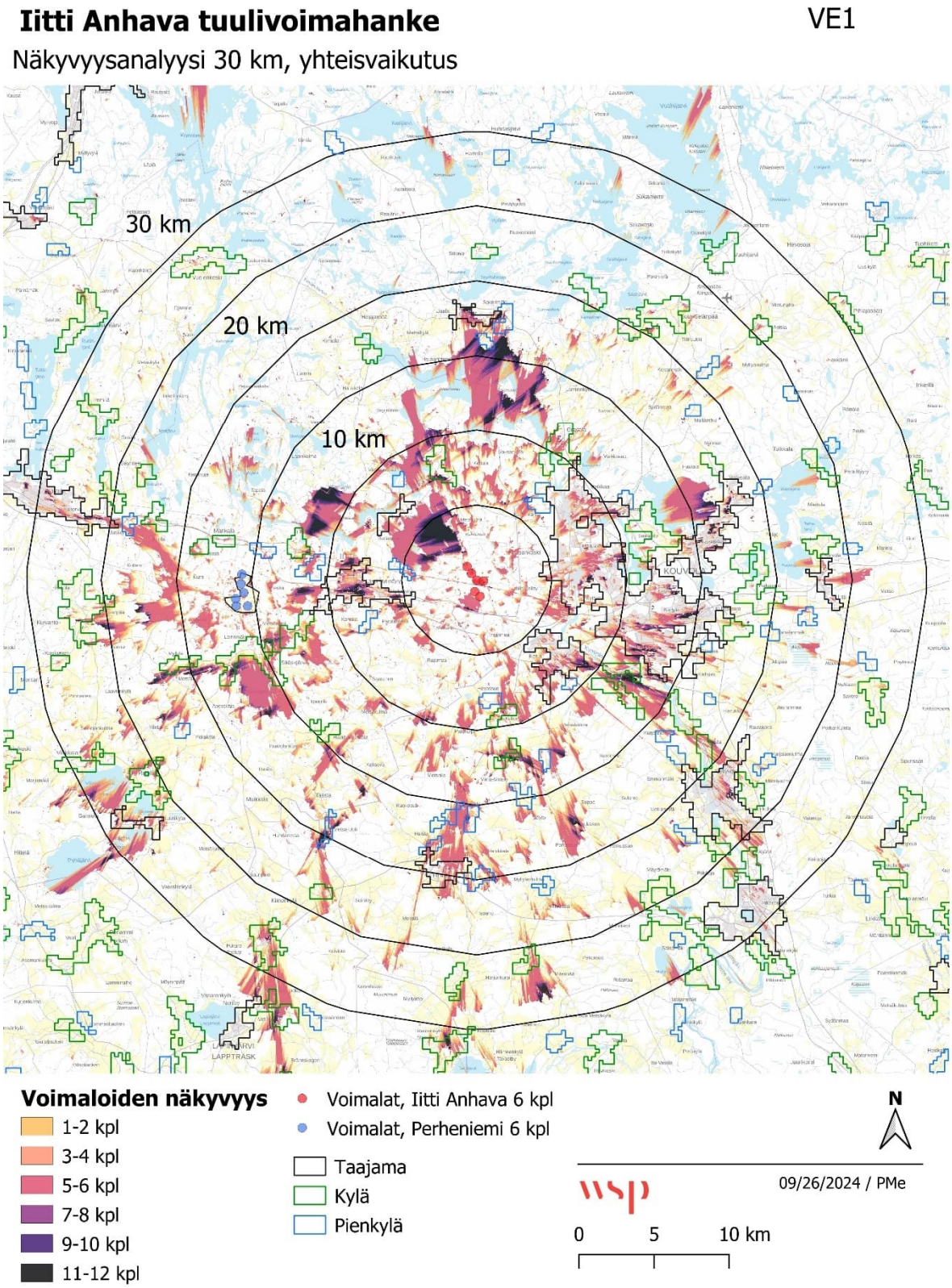
Lähialueella ei ole toiminnassa olevia tuulivoimaloita. Lähiseudulla on Anhavan lisäksi suunnitteilla Perheniemen tuulivoima-alue, joka sijaitsee noin 10 km Anhavasta länteen. Sekä Anhavan että Perheniemen hankkeiden voimaloiden enimmäismäärä on kuusi, joten maisemassa havaittavien voimaloiden maksimimäärä on 12, mikä on pieni määrä. Anhavan ja Perheniemen yhteysvaikutusten näkymäanalyysi on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 9.54). Näkymäalueanalyysi ei huomioi rakennusten ja pihapiirien puuston suojavaikutusta eikä etäisyyden vaikutusta voimaloiden näkyvyyteen. Täten todellisuudessa voimaloita näkyy maisemassa vähemmän, kuin mitä laskennallinen analyysi osoittaa.

Sekä Anhavan että Perheniemen tuulivoimahankkeet huomioivan näkymäalueanalyysin mukaan keskeisimmät yhteisvaikutukset asutussa ympäristössä kohdistuvat Iitin Kausalan ja Myllytöyryn alueille, jotka sijoittuvat kahden hankealueen väliin. Yhteisvaikutuksia muodostuu myös Kouvolan taajama-alueille, mutta pitkähkö etäisyys Perheniemen voimaloihin vähentää niiden näkyvyyttä. Lisäksi muutamille kyläalueille muodostuu yhteisvaikutuksia siten, että voimaloiden yhteismäärä on keskimäärin 5–6 voimalaa. Perheniemen lähiympäristöön, Sääksjärvi-Kirkkojärvi välillä, jossa Anhavan voimaloiden näkyvyys on vähäinen, muodostuu uusia näkyvyysalueita Perheniemen voimaloista.

Anhavan lähivaikutusalueella ja ulommalla vaikutusalueella (noin 10 km säteellä tuulivoima-alueesta) yhteisvaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin poikkeavat pelkän Anhavan hankkeen vaikutuksista vain hieman. Alla on arvioitu yhteisvaikutusten muodostumista Anhavan hankkeen kannalta herkimmiksi arvioituihin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.

- Iitin kirkonkylän RKY-alueelle ei muodostu juurikaan yhteisvaikutuksia, sillä Anhavan ja Perheniemen voimalat näkyvät pääsääntöisesti eri alueille. Perheniemen voimaloiden näkyvyysalue on kapea sektori alueen pohjoisosassa. Kirkonkylän maakunnallisesti arvokkaan maisema-alueen osalta tilanne on samansuuntainen; Perheniemen voimalat muodostavat yksittäisiä kapeita näkymäalueita ja yhteisvaikutuksena kaikki 12 voimalaa näkyisivät analyysin mukaan pienialaisesti Orimäelle.
- Iitin kirkonkylä – Lyöttilän maakunnallisesti arvokkaalla maisema-alueella yhteisvaikutuksena noin 12 voimalaa näkyisivät analyysin mukaan osalle Pelinginselän ja Palolahden vesistöalueesta sekä osalle Pajulan, Isokylän, Hietalahden, Laitakorven ja Kurton peltoalueista. Myös Lyöttiläntielle näkyisi edellä mainittujen peltoalueiden läheisyydessä noin 12 voimalaa.
- Kymijokilaakson kulttuurimaiseman (VAMA) osalta yhteisvaikutuksia muodostuu lähinnä Korian siltojen eteläpuolisille alueille. Anjalantielle ja sen varteen sijoittuville Partian ja Tolkkilan peltoalueille näkyisi analyysin mukaan paikoin noin 12 tuulivoimalaa. VAMA-alueen sisään sijoittuville RKY-alueille ei käytännössä muodostu yhteisvaikutuksia.
- Arolahti peltoineen (paikallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö) kohteeseen ei muodostu yhteisvaikutuksia. Analyysin mukaan alueelle näkyisi edelleen noin 6 tuulivoimalaa.
- Hiidenvuoren maisemien (VAMA) alueelle muodostuu pienialaisia yhteisvaikutuksia. Analyysin mukaan Hiidenvuoren huipulle, Ojastenvuorille ja Pyhäjärven ranta-alueille voisi erittäin pienialaisesti näkyä noin 12 voimalaa.

Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset ovat hieman suuremmat kuin pelkän Anhavan hankkeen vaikutukset. Näkyvyysalueet eivät merkittävästi lisäänny, ja maisemassa näkyy pääsääntöisesti alle 10 voimalaa ja yksittäisissä kohteissa enimmillään 12 voimalaa. Yhteisvaikutusten merkittävyys arvioidaan suureksi, kuten Anhavan hankkeen kohdalla (katso). Voidaan todeta, että tuulivoimalat tuovat rakennettuun kulttuurimaisemaan uuden elementin ja ajallisen kerrostuman, mutta voimaloiden vähäisen lukumäärän takia ne eivät välttämättä laadullisesti muuta maisemaa kovinkaan paljon.



Kuva 9.54 Näkyvyysanalyysi Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutuksista 30 km etäisyydellä.

10. Arkeologinen kulttuuriperintö

10.1. Nykytila

Muinaismuistolain (295/1963) 1 §:n mukaisesti kaikki kiinteät muinaismuistot ovat Suomessa rauhoitettuja, muistoina Suomen historiasta ja aiemmasta asutuksesta. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Muinaisjäännökset ovat ihmistoiminnasta jääneitä kiinteitä tai irtaimia muinaisesineitä kuten erilaiset kivirakennelmat, vanhat haudat ja kalmistot sekä kalliopiirrokset ja -maalaukset.

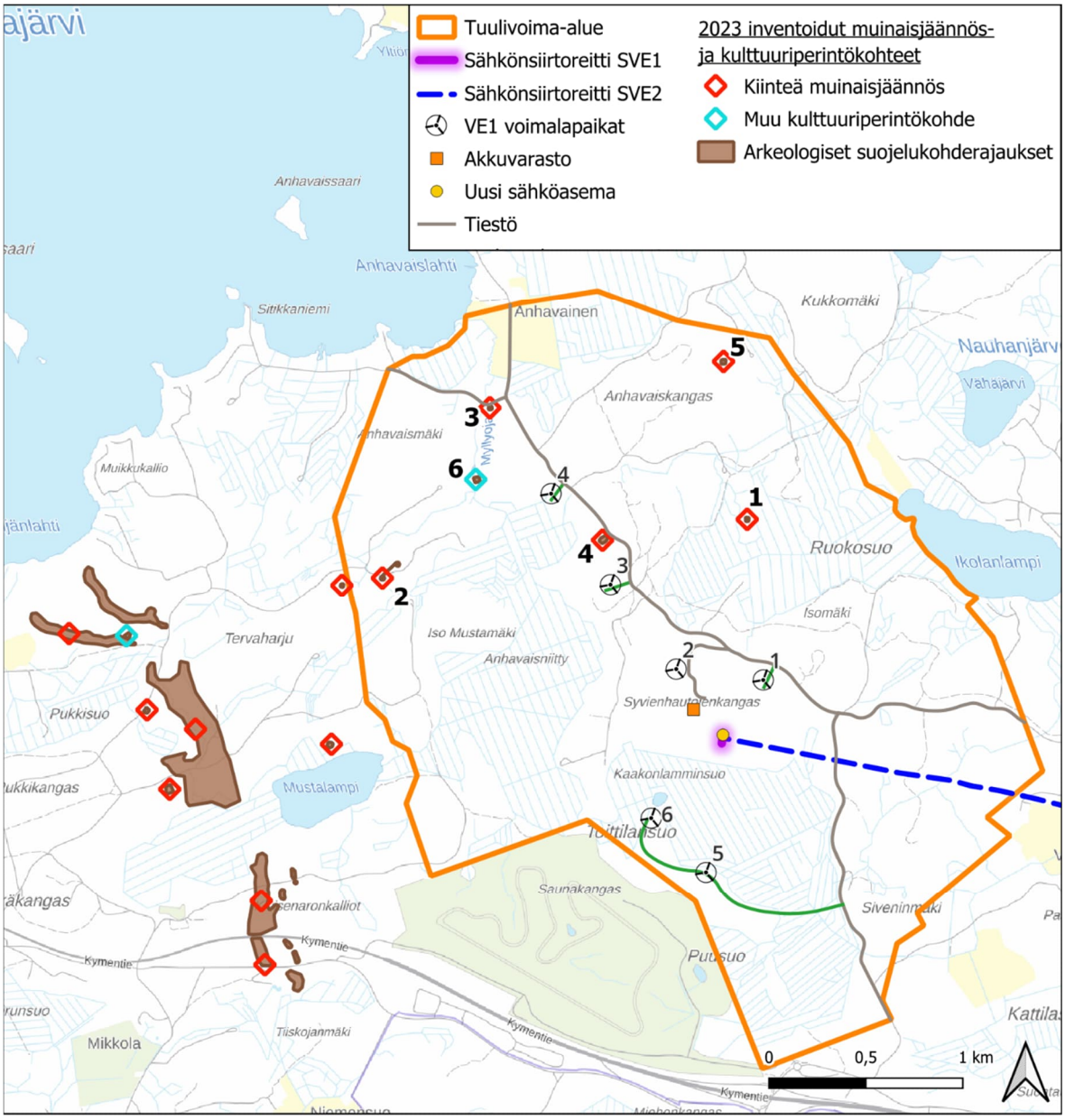
Tuulivoima-alue on topografialtaan jyrkkää sijoittuen +70 – +120 m korkeustasojen välille. Muinainen Itämeri ei ole ulottunut viime jääkauden jälkeisen ihmisasutuksen aikana tuulivoima-alueelle. Tuulivoima-alueen maat ovat jyrkkiä kallioita ja hiekka- ja moreenimaita, eli soveltumatonta rautakautiselle maanviljelykulttuurille.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella maasto on suurimmalta osin jyrkkiä mäkiä ja peltoalueita, Korian sähköaseman lähistöllä esikaupunkialuetta. Maaston korkeustaso sähkönsiirtoreitin kohdalla on +60–+110 m, sähkönsiirtoreitti sijoittuu pääosin +80 - +100 m korkeustasolle. Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijaitsee tuulivoima-alueella. Muinainen Itämeri ei ole ulottunut viime jääkauden jälkeisen ihmisasutuksen aikana sähkönsiirtoreittien alueelle, eikä niiden kohdille ole ulottunut mikään tiedossa oleva muinaisjärvi.

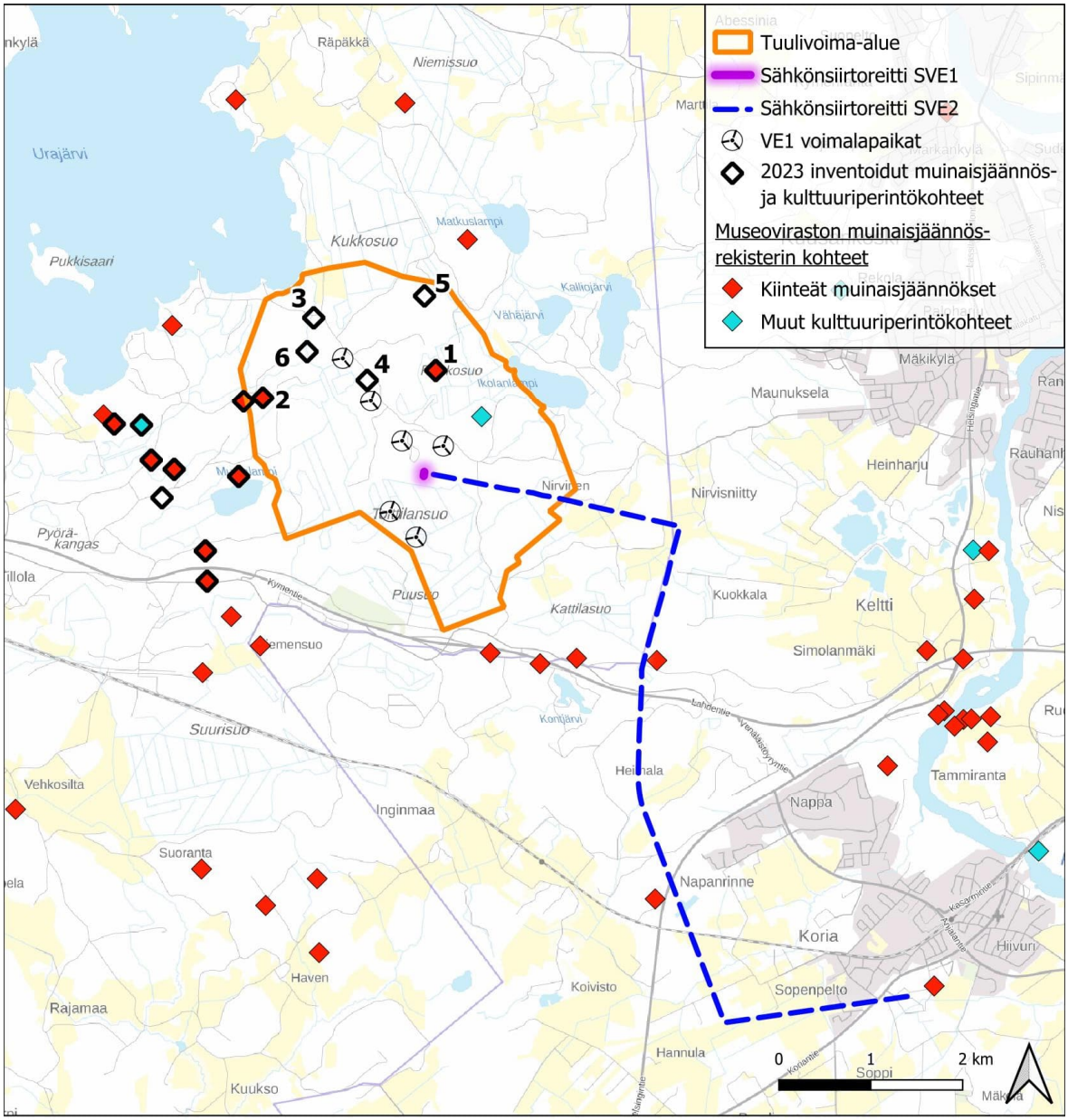
Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi entuudestaan tunnettua kiinteää muinaisjäännöstä ja maastoinventoinnista alueelta löydettiin neljä uutta kohdetta. Yksi uusista kohteista on muu kulttuuriperintökohde, historiallisen ajan vesimylly, ja loput ovat tervahautoja. Entuudestaan tunnetut kohteet ovat maarakenne sekä röykkiö. Röykkiöiden ajoituksesta ei ole kuitenkaan löydetty todisteita, joten hautaröykkiöisyys ja esihistoriallisuus on oletusta. Hankealueella sijaitsevat kohteet on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 10.1 ja Kuva 10.2) sekä taulukossa (

Taulukko 10.1).

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijaitsee tuulivoima-alueella. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kohdalla ei sijaitse entuudestaan tunnettuja kiinteitä muinaisjäännöksiä eikä uusia kohteita löytynyt myöskään maastoinventoinnissa.



Kuva 10.1 Tuulivoima-alueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet.



Tulostettu 16/10/2024, EK.
Lähde: Museoviraston muinaisjäännösrekisterin kohteet: Museovirasto, 2023 inventoidut muinaisjäännös- ja kulttuuriperintökohteet: Mikroliitti Oy
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 10.2 Koko hankealueella sijaitsevat muinaisjäännökset ja kulttuuriperintökohteet.

Taulukko 10.1 Tuulivoima-alueella sijaitsevat arkeologiset kohteet ja niiden etäisyys lähimpään rakenteeseen.

Muinaisjäännökset tuulivoima-alueella	Ajoitus	Tyyppi	Etäisyys lähimpään uuteen rakenteeseen
1. Lyöttilä Ruokosuo	Historiallinen	Työ- ja valmistuspaikat	600 m
2. Toittilansuo	Pronssikautinen, rautakautinen	Kivirakenteet	850 m
3. Sitikkaniemi	Historiallinen	Tervahauta	560 m
4. Anhavaistentie	Historiallinen	Tervahauta	220 m
5. Heinäsuo	Historiallinen	Tervahauta	1000 m
Muut kulttuuriperintökohteet tuulivoima-alueella	**Ajoitus**	**Tyyppi**	**Etäisyys lähimpään uuteen rakenteeseen**
6. Myllyoja	Historiallinen	Vesimylly	380 m

10.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueelle ja sähkönsiirtoreittien alueelle on tehty arkeologinen selvitys toukokuussa 2023. Maastotöiden valmisteluvaiheessa tuulivoima-alueelta ja sähkönsiirtoreiteiltä tutkittiin Maanmittauslaitoksen rinnevarjostetta, josta etsittiin arkeologisiin jäännöksiin viittaavia ilmiöitä tai maastonmuotoja. Rinnevarjosteesta havaitut kuoppamaiset anomaliat tarkastettiin maastossa. Tämän lisäksi rinnevarjosteesta kartoitettiin taistelukaivantoja ja niihin liittyviä rakenteita. Tunnettujen puolustusvarustusten lisäksi rinnevarjosteesta ei havaittu uusia kartoittamattomia puolustusvarustuksia. Inventoinnin valmistelutöiden yhteydessä tarkastettiin aluetta kuvaavista vanhoista kartoista kuninkaankartta (1796), pitäjänkartta (1842), Kalmbergin kartta (1855), senaatinkartta (1875) sekä vuoden 1965 peruskartta.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 inventoitiin 100 m leveänä käytävänä 50 m reitin molemmin puolin. Sähkönsiirtoreittiä ei tarkastettu kokonaisuudessaan, vaan sen varrelta valittiin maastotyön valmisteluvaiheessa arkeologisesti mielenkiintoisimmat alueet, jotka tarkastettiin maastossa.

Inventoinnin perusteella saatiin ajantasaiset tiedot hankealueen arkeologisista suojelukohteista (muinaisjäännökset, muut kulttuuriperintökohteet). Hankkeen vaikutuksia arkeologisiin suojelukohteisiin arvioitiin asiantuntija-arviona huomioon ottaen tunnetut ja tunnistetut muinaisjäännökset ja niihin liittyvät arvot, sekä hankkeen ominaispiirteet. Mikroliitti Oy:n laatima arkeologisen inventoinnin raportti on YVA-selostuksen liitteenä (liite 3).

10.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit

Arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyys hankealueella määritellään alla esitetyn taulukon (Taulukko 10.2) kriteerien mukaan.

Taulukko 10.2 Arkeologisen kulttuuriperinnön herkkyyden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Museoviraston luokitteluasteikon luokka 3: Tuhoutuneet tai tutkitut kohteet, jotka eivät enää aiheuta suojelutoimia. Ei mainittavia arvokkaita muinaismuistokohteita. Ajallisesti tai tyypillisesti epäyhtenäisinä rakentuneet muinaismuistokohteet tai aluekokonaisuudet, joissa on ennestään maisemavaurioita tai häiriöitä.	Museoviraston luokitteluasteikon luokka 2: Kohteet, joiden arvon selvittäminen edellyttää lisätutkimuksia ja jotka voidaan mahdollisesti siirtää tutkimusten jälkeen luokkaan 1 tai 3. Aiemmin muutoksille altistuneet tai osittain pirstoutuneet kohteet ja kokonaisuudet. Alueellisesti ja paikallisesti arvokkaat muinaismuistokohteet.	Museoviraston luokitteluasteikon luokka 1: Valtakunnallisesti merkittävät kohteet, joiden säilyminen on turvattava. Alueellisesti, valtakunnallisesti tai globaalisti arvokkaat kohteet. Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan enimmäkseen alkuperäisinä säilyneet kohteet ja kokonaisuudet.	Laaja-alaiset tai useat kohteet, jotka kuuluvat museoviraston luokitteluasteikon luokkaan 1. Valtakunnallisesti tai globaalisti hyvin arvokkaat muinaismuistokohteet. Maisemaltaan tai käyttötarkoituksiltaan alkuperäisinä säilyneet muinaismuistokohteet tai aluekokonaisuudet.

Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska tuulivoima-alueelle sijoittuu arkeologisia kohteita. Sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella ei ole muinaisjäännöksiä, joten sen osalta herkkyys arvioidaan vähäiseksi.

Muutoksen suuruutta arvioidaan alla olevan taulukon (Taulukko 10.3) mukaisesti.

Taulukko 10.3 Muutoksen suuruus, mukailtu lähteestä Ikäheimo, 2015 (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vaikuttaa oleellisella tavalla myönteisesti kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen. Paikan tai alueen nykyinen käyttö parantuu selvästi tai kokemus muuttuu hyvin myönteiseksi.
Suuri +++	Hanke vaikuttaa myönteisesti muinaisjäännöksiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy paljon uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Kohtalainen ++	Hanke vaikuttaa alueen muinaisjäännöksiin jossain määrin parantavasti. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy useita uusia, ennen tuntemattomia kohteita.

Vähäinen +	Hanke ei vaikuta alueen muinaisjäännöksiin eikä muihin kulttuuriperintökohteisiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyy joitakin uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Ei vaikutusta	Hanke ei vaikuta alueen muinaisjäännöksiin eikä muihin kulttuuriperintökohteisiin. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä ei löydy uusia, ennen tuntemattomia kohteita.
Vähäinen -	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos saattaa näkyä muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle. Hanke ei muuten vaikuta kohteeseen.
Kohtalainen - -	Hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen alueelle. Muinaisjäännös tai muu kulttuuriperintökohde mahdollisesti tuhoutuu osittain
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa muinaisjäännöksen tai muun kulttuuriperintökohteen tuhoutumisen suurelta osin.
Erittäin suuri - - - -	Hanke sijoittuu muinaisjäännöksen alueelle ja muinaisjäännös tuhoutuu.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 10.4.

10.3. Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoimapuiston mahdolliset vaikutukset muinaisjäännöksiin kohdistuvat etenkin rakentamisvaiheeseen, jolloin haittoja voi syntyä tilanteessa, jossa muinaismuisto jää rakenteiden tai rakennustöiden alle tai niiden välittömälle vaikutusalueelle.

10.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0 hanke jätetään toteuttamatta, eikä vaikutuksia näin ollen aiheudu.

Vaihtoehdossa VE1 lähin rakennettava tuulivoimala sijoittuu noin 230 m päähän uudesta löydetystä muinaismuistokohteesta (tervahauta). Kaikki tuulivoima-alueella sijaitsevat arkeologiset kohteet on huomioitu tuulivoimaloiden, sähköaseman, akkuvaraston, sähkönsiirron ja huoltoteiden sijoittelussa. Tuulivoimalan pystyttäminen sekä muut rakennustoimenpiteet tehdään siten, että arkeologiset kohteet säilyvät koskemattomana, joten arkeologisiin kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu tuulivoima-alueella toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Arkeologiselle kohteille ei kohdistu vaikutuksia tuulivoimalan purkuvaiheessa.

10.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 läheisyydessä ei sijaitse arkeologisia kohteita, joten sähkönsiirtoreittien osalta arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikana arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia.

10.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

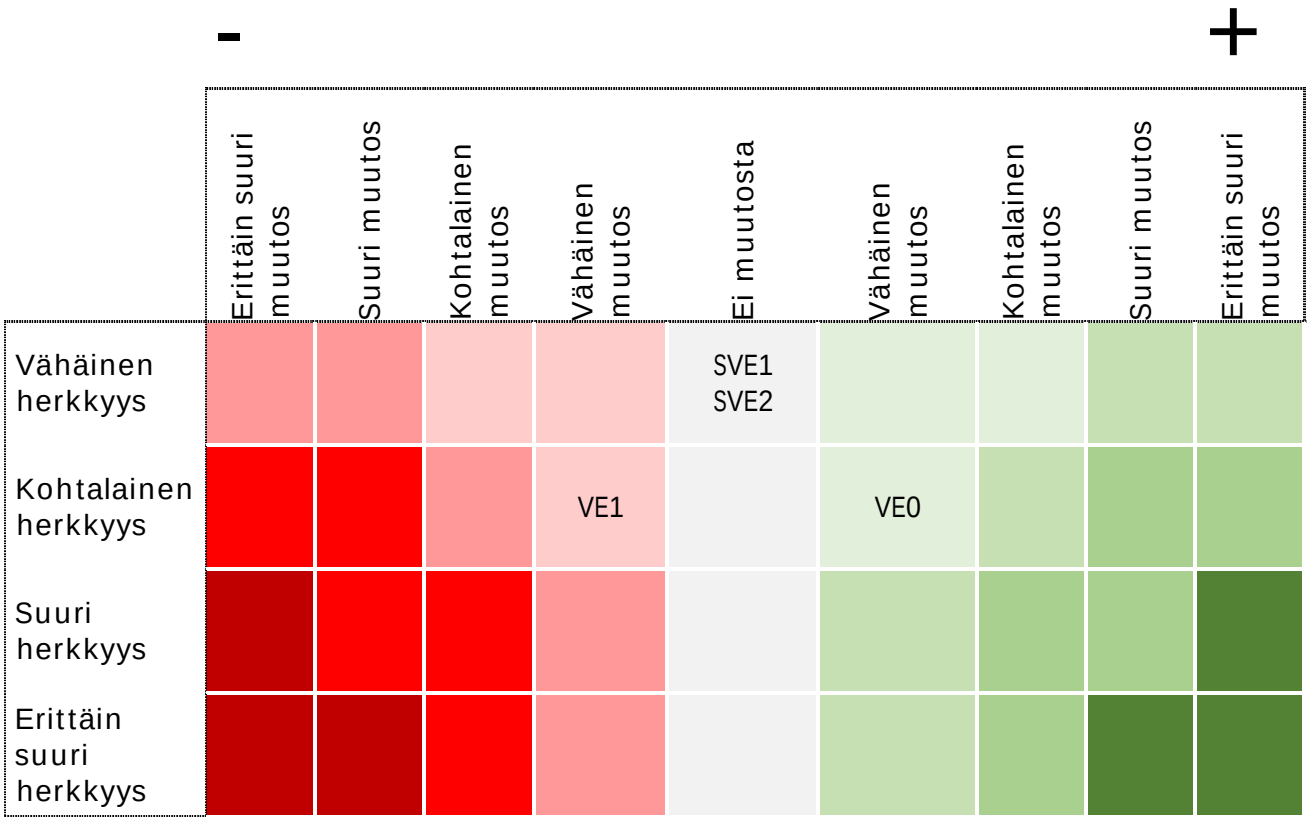
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, eikä arkeologisiin kohteisiin kohdistu vaikutuksia. Vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen, sillä tuulivoima-alueella sijaitsee muinaisjäännöksiä sekä yksi muu kulttuuriperintökohde. VE0 vaihtoehdon vaikutusten suuruuden voidaan arvioida olevan vähäinen myönteinen, sillä arkeologisen inventoinnin yhteydessä löytyi joitakin uusia, ennen tuntemattomia kohteita. Vaikutusten merkittävyys on siten vähäinen myönteinen.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutuskohteen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen, ja vaikutusten suuruuden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen, joten vaikutuksen merkittävyydeksi arvioidaan siten vähäinen kielteinen.

Vaikutuskohteen herkkyys sähkönsiirtoreitin SVE1 ja SVE2 osalta on vähäinen. Arkeologisessa inventoinnissa ei löytynyt uusia kohteita. Arkeologiseen kulttuuriperintöön ei kohdistu vaikutuksia sähkönsiirtoreittien osalta.

Alla taulukossa (Taulukko 10.4) esitetty toteutusvaihtoehtojen vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön.

Taulukko 10.4 Toteutusvaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys arkeologiseen kulttuuriperintöön



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

10.5. Vaikutusten lieventäminen

Muinaisjäännöksille ja kulttuuriperintökohteille aiheutuvia negatiivisia vaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla hanke siten, että rakenteiden ja muinaisjäännösten ja muiden arkeologisten kohteiden väliin jätetään riittävät suojavyöhykkeet. Jatkosuunnittelussa on tärkeä huomioida arkeologisten kohteiden alueet. Mikäli arkeologisia kohteita sijaitsee tuulivoimaloiden, tiestön, sähkönsiirron tai muiden rakenteiden lähellä, voidaan alueet rajata maastoon näkyvästi, jotta kohdetta osataan

rakennus- sekä huoltotöiden aikana varoa. Tarvittaessa muinaisjäännös tai kulttuuriperintökohde voidaan suojata rakennustöiden ajaksi.

10.6. Arvioinnin epävarmuus

Arkeologisen kulttuuriperintöön kohdistuvien vaikutusten arviointiin ei kohdistu merkittäviä epävarmuustekijöitä.

10.7. Yhteisvaikutukset

Tiedossa ei ole muita sellaisia hankkeita, jotka voisivat aiheuttaa Anhavan hankealueen muinaisjäännöksiin kohdistuvia yhteisvaikutuksia.

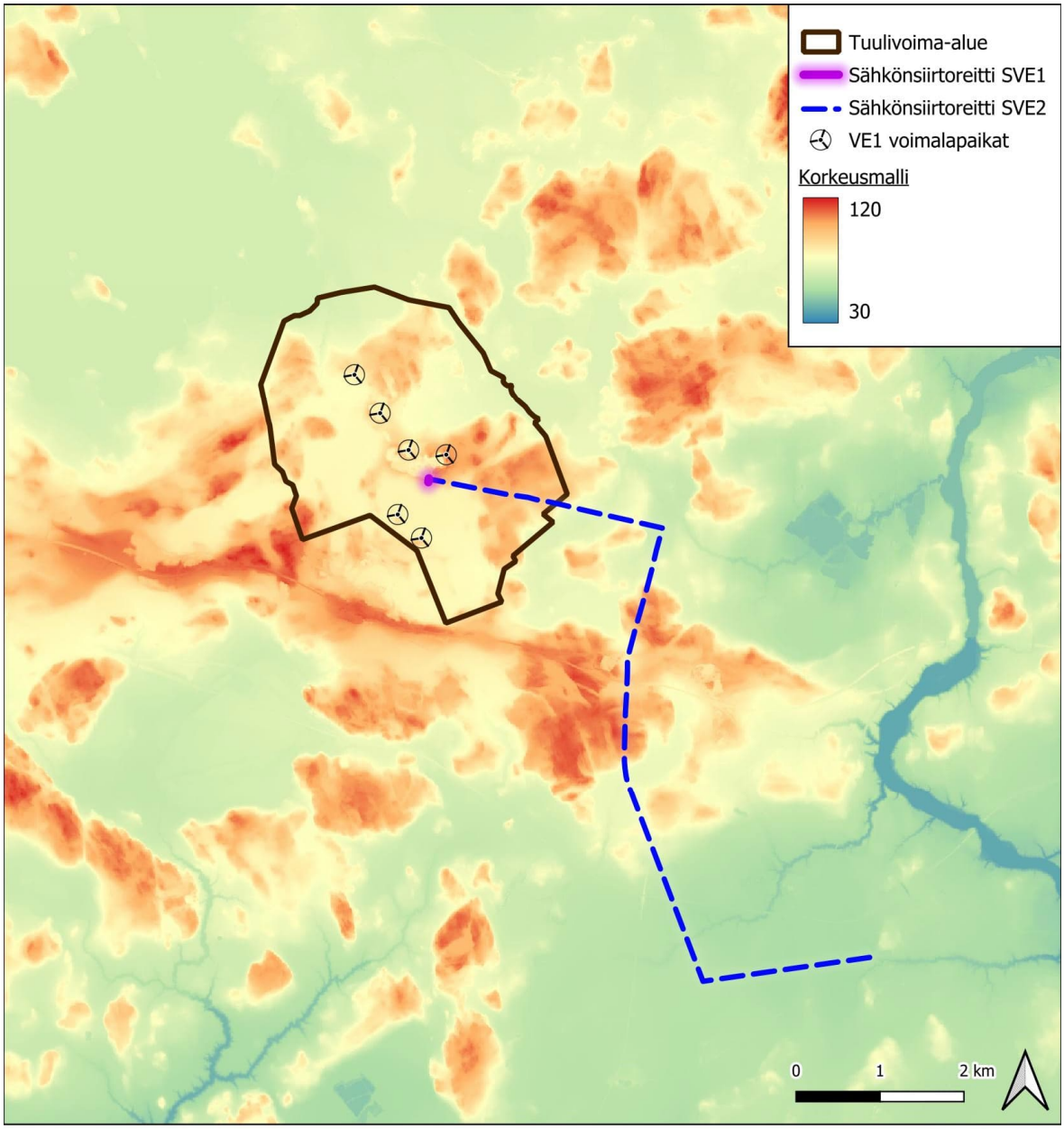
11. Maa- ja kallioperä

11.1. Nykytila

Tuulivoima-alueen rajalla on yksi aktiivinen maa-ainestenottoalue (Kivistönmäen kallioalue) sekä tuulivoima-alueen sisäpuolella kaksi maa-ainestenottoaluetta, joiden ottolupa on umpeutunut ja maisemointi on vielä kesken. Tuulivoima-alue on osin metsätalouskäytössä ja voimakkaasti ojitettu.

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas moreenimuodostuma (kappale 11.1.3) sekä muutamia jäätikkösyntyisiä drumliineja.

Tuulivoima-alueen maanpinta on alavimmillaan suoalueilla ja tuulivoima-alueen pohjoisosassa Myllyojan läheisyydessä, joiden alueella maanpinnan korkeustaso vaihtelee välillä +67…+80 (N2000) (Kuva 11.1). Tuulivoima-alueen korkeimmat alueet sijaitsevat Ahvaistenmäellä ja Ahvaiskankaan alueilla, joiden alueella maanpinnantaso on korkeimmillaan +104 (N2000).

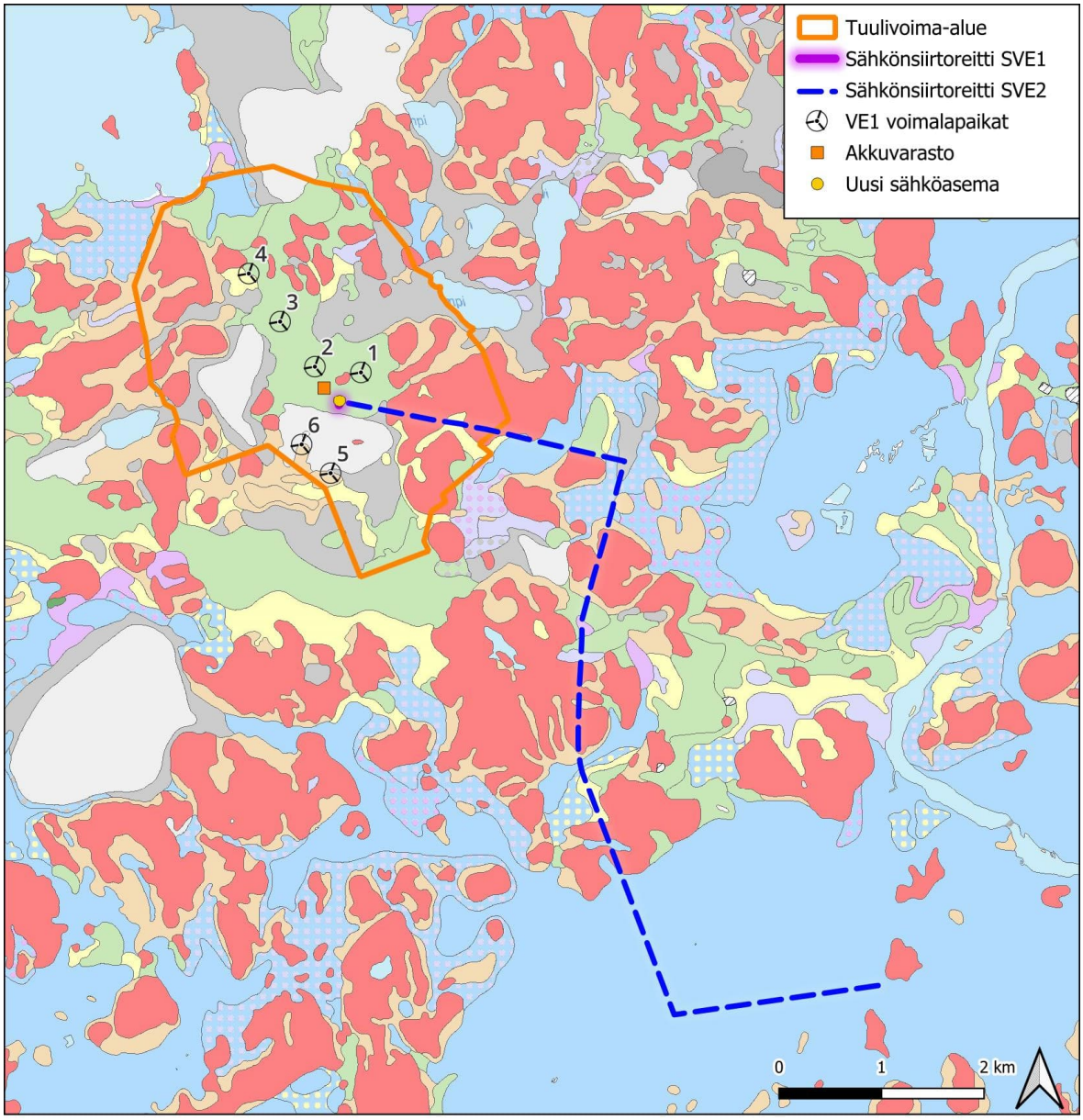


Kuva 11.1 Hankealueen korkeusmallikartta.

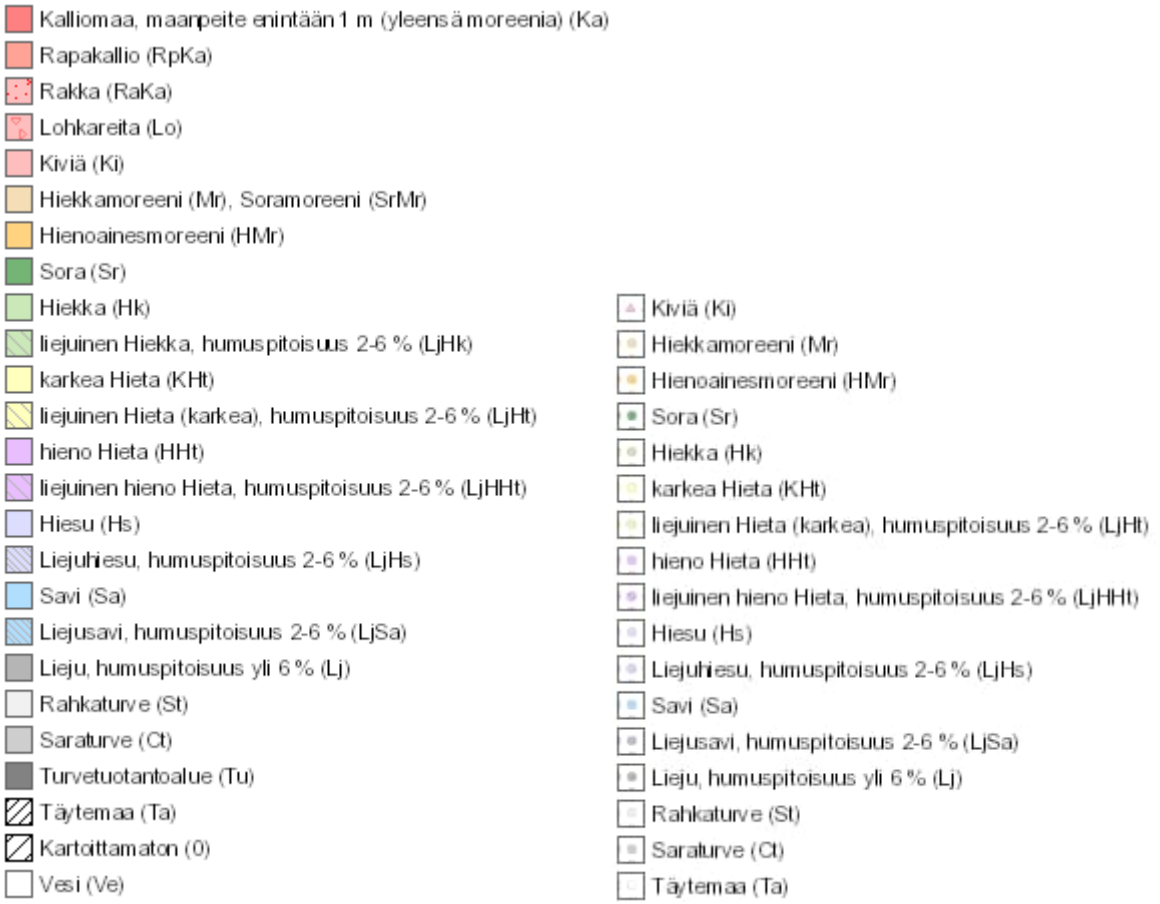
11.1.1. Maaperä

Tuulivoima-alueella on kalliopaljastumia, kalliomaata ja kallioiden reunamat ovat moreenia (Mr). Alueella sijaitsee useampia sara- ja rahkaturvesoita, jotka ovat ojitettuja. Tuulivoima-alueen keskiosassa, Syvienhautojen kankaan alueella sijaitsee harjumuodostuma, jossa on lajittunutta maalajia (hiekka Hk). Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella esiintyy em. mainittujen maalajien lisäksi myös savea (Sa). Hankealueen ja sen ympäristön maaperä on esitetty kartalla (Kuva 11.2).

Maapeitteen paksuus alueella vaihtelee 0…30 m välillä (GTK Maankamara). Hankealue kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssiin. Arseeniprovinssi on geokemiallisen kartoitustiedon perusteella kartalle rajattu alue, jossa moreenimaan luontainen arseenipitoisuus on usein suurempi kuin maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointiin liittyvässä asetuksessa (214/2007) annettu kynnysarvo. Hankealueen maaperän arseenipitoisuudet eivät ole tiedossa. GTK:n taustapitoisuusrekisterin (TAPIR) mukaan hankealueen maaperän metallipitoisuudet eivät ylitä VNa 214/2007 kynnysarvoja.



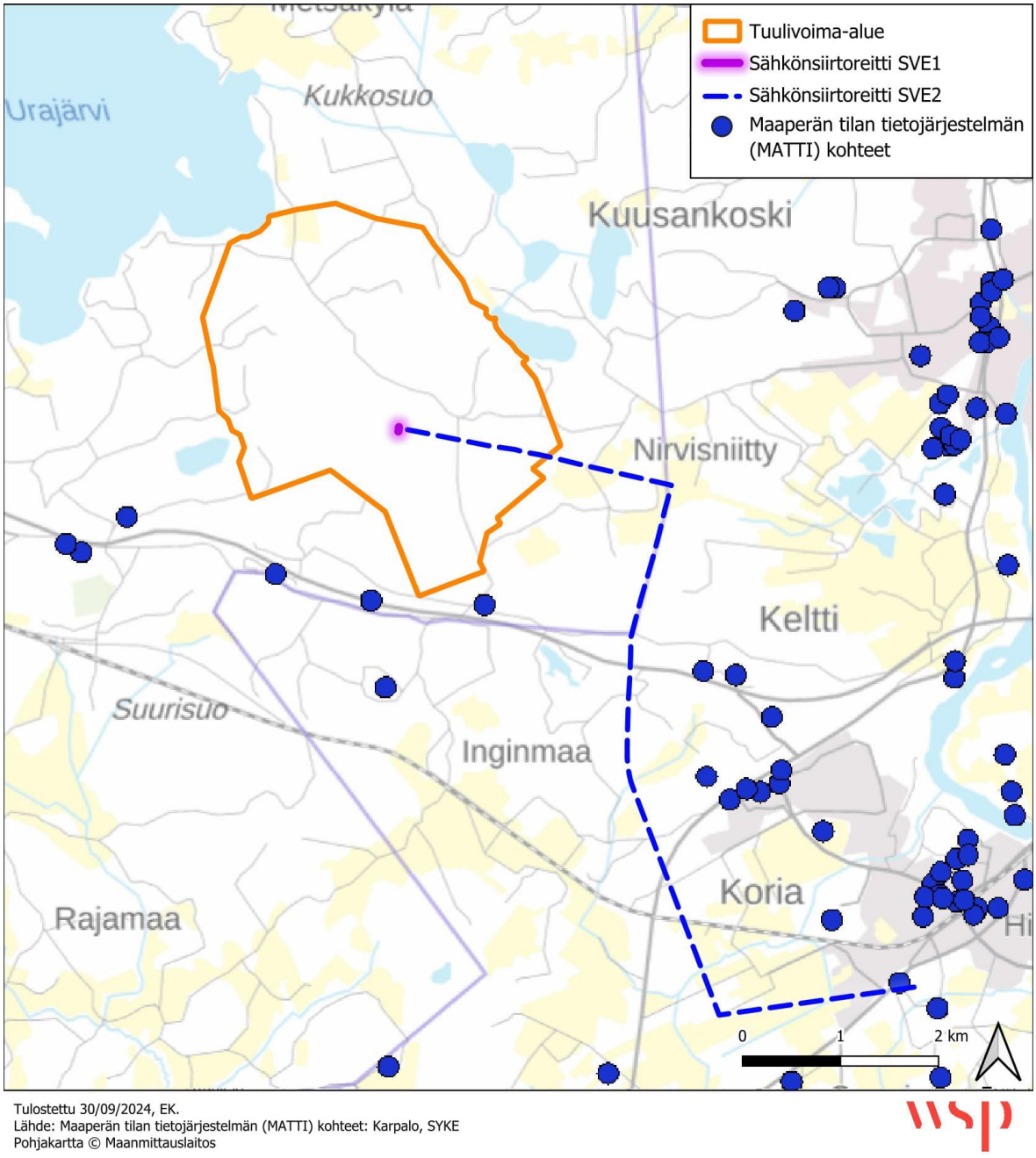
Tulostettu 17/10/2024, EK.
Lähde: maalajit 1:20 000: GTK



Kuva 11.2. Hankealueen ja sen ympäristön maaperä.

Tuulivoima-alueella sijaitsee useita entisiä maa-aineksen ottoalueita, joiden toimiluvat ovat päättyneet (lisää kappaleessa 12 Luonnonvarat).

Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsee kolme maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) kohdetta. Pilaantuminen on yleensä tapahtunut ihmistoiminnan seurauksena. Pilaantuminen voi olla seurausta joko yksittäisestä onnettomuudesta tai tavanomaiseen toimintaan kuuluvista pitkäaikaisista päästöistä (esimerkiksi polttoaineen jakelu). Tuulivoima-alueelta noin 1, 3 km etäisyydellä lännessä sijaitsee pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde, Tillolan ampumarata (kohde ID 100308557, kiinteistörekisterinumero: 142-411-4-317), joka on Iitin metsästysseura ry:n aktiivisessa käytössä. Ampumaradan alue on kunnostettu kesällä 2019. Asetetut tavoitepitoisuudet (VNa 214/2007 mukainen alempi ohjearvo) saavutettiin koko kunnostusalueella. Kohteen ympäristön maaperän on todettu olevan pilaantunut kunnostetun alueen ulkopuolelta (mm. kunnostetun taustavallin taustapuolella ja haulikkoampumaradalla). Ympäristöluvassa on asetettu ampumaradan toimintaan liittyviä tarkkailuvelvoitteita, joihin kuuluu taustavallin maaperä, pohjavesi ja pintavesi (Ekomaa Oy 2020). Lähin tuulivoimala sijoittuu 2 460 m etäisyydelle ampumaradasta. Tuulivoima-alueen etelärajalla Kymentien eteläpuolella sijaitsee pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde (kohde ID 100333690), joka on Finprofile Oy:n puupylväiden tuotantoalue. Sähkönsiirtoreitin SVE2 lähellä noin 100 m päässä Korian sähköaseman pohjoispuolella, Asentajantien alussa, sijaitsee pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde (kohde ID 100308295). Lähialueen MATTI-kohteet on esitetty kartalla (Kuva 11.3).



Kuva 11.3. Maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaiset pilaantuneet tai mahdollisesti pilaantuneet kohteet.

11.1.2. Happamat sulfaattimaat

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luontaisesti esiintyviä rikkipitoisia kerroksia, jotka ovat syntyneet muinaisen Litorinameren pohjaan. Maankohoamisen takia happamia sulfaattimaita tavataan nykyisen merenpinnantason yläpuolella.

Sulfaattimaiden maaperä koostuu tyypillisesti savista, hiesusta, hienosta hiekasta ja liejuista. Sulfaattimaiden esiintyminen maastossa painottuu alaville alueille, kuten jokivarsiin ja suoalueille.

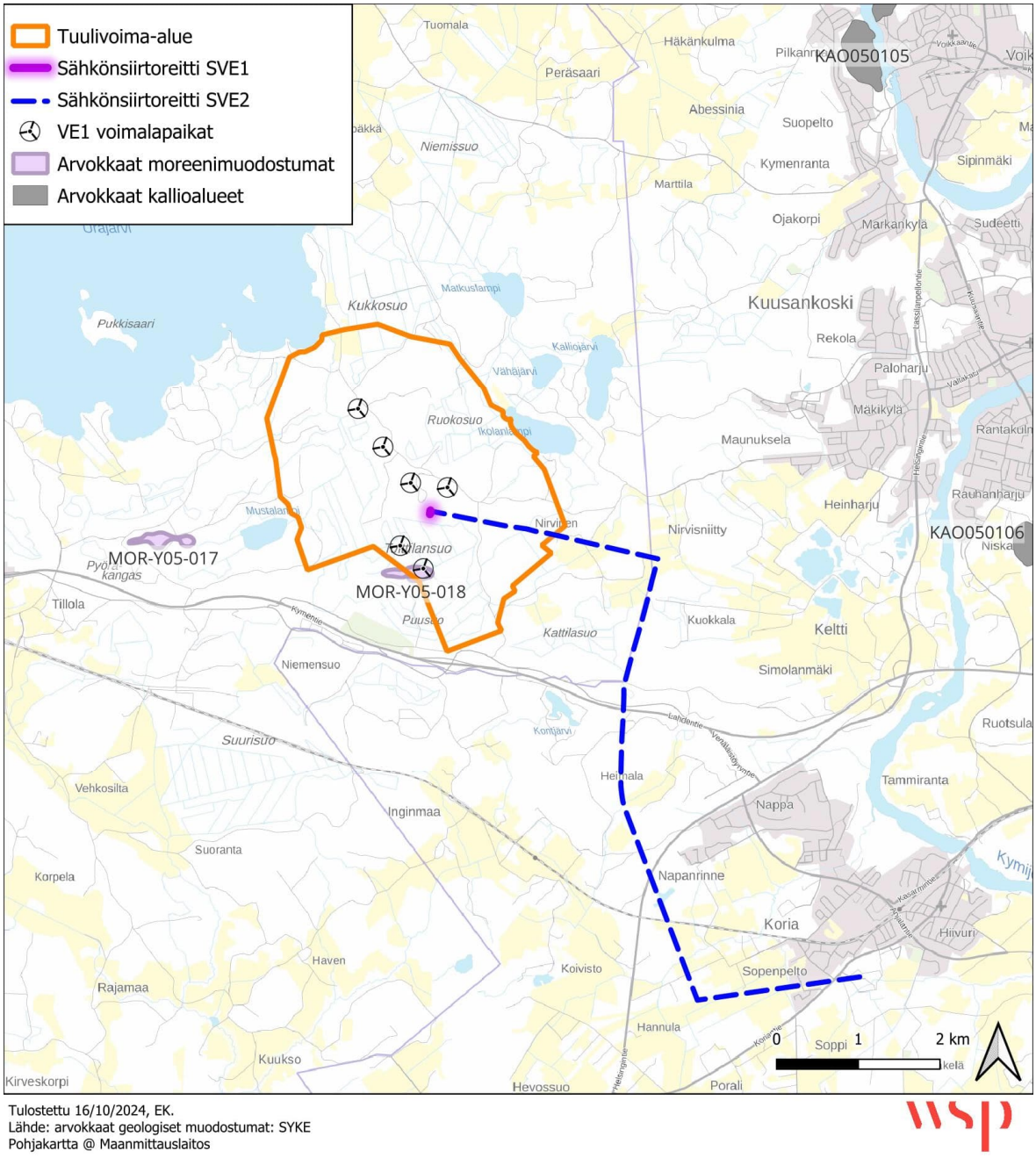
Happamien sulfaattimaiden alueella maankäytön muutokset, erityisesti kaivu- ja kuivatustoimet, voivat johtaa maaperässä olevan rikin hapettumiseen, ja hapettumisessa muodostuu rikkihappoa. Happamuus ja pH muutoksesta johtuva metallien liukeneminen aiheuttavat sekä ympäristö- että rakennusteknisiä ongelmia. Metallikuormitus ja happamuus heikentävät vesien ekologista ja kemiallista tilaa ja vaikuttavat siten vesistöjen eliöstöön. Rakennusteknisiä ongelmia ovat muun muassa teräs- ja betonirakenteiden syöpyminen.

Hankealueen osalta ei ole saatavilla tietoja happamien sulfaattimaiden esiintymispotentiaalista. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä. Lähin tutkimuspiste (havaintotunnus: JMAU-2016-1000), jossa on todettu sulfidikerroksia (alkamissyvyys 1,0–1,5 m) sijaitsee noin 23,3 km tuulivoima-alueen lounaispuolella (GTK Happamat sulfaattimaat).

11.1.3. Arvokkaat geologiset muodostumat

Tuulivoima-alueen kaakkoisosassa sijaitsee osin Saunakankaan (MOR-Y05-018) valtakunnallisesti arvokas (arvoluokkaa 3) reunamoreenimuodostuma. Tuulivoima-alueen ulkopuolella, alueen rajalta noin 1 260 m päässä lännessä sijaitsee Pukinkankaan (MOR-Y05-017) valtakunnallisesti merkittävä (arvoluokka 4) reunamoreenimuodostuma. Saunakankaan ja Pukinkankaan reunamoreenimuodostumat kuuluvat Salpausselkien vyöhykkeeseen ja ensimmäinen Salpausselkä kulkee alueen poikki itä-länsisuuntaisena. Saunakankaan ja Pukinkankaan reunamoreenimuodostumat ovat muodostuneet mannerjäätikön virtaussuuntaa vastaan, reunan suuntaisesti. Saunakankaan reunamoreenimuodostuma muodostuu yhdestä suuresta vallista. Saunakankaan vallin pituus on noin 700 m ja leveimmillään se on noin 200 m. Saunakankaan keskiosassa on ollut maa-ainesten ottoa. Maa-ainesten otto-alueet ovat jälkihoitamattomia, ja luonnonmukaisuus kaivetulla alueella on hävinnyt.

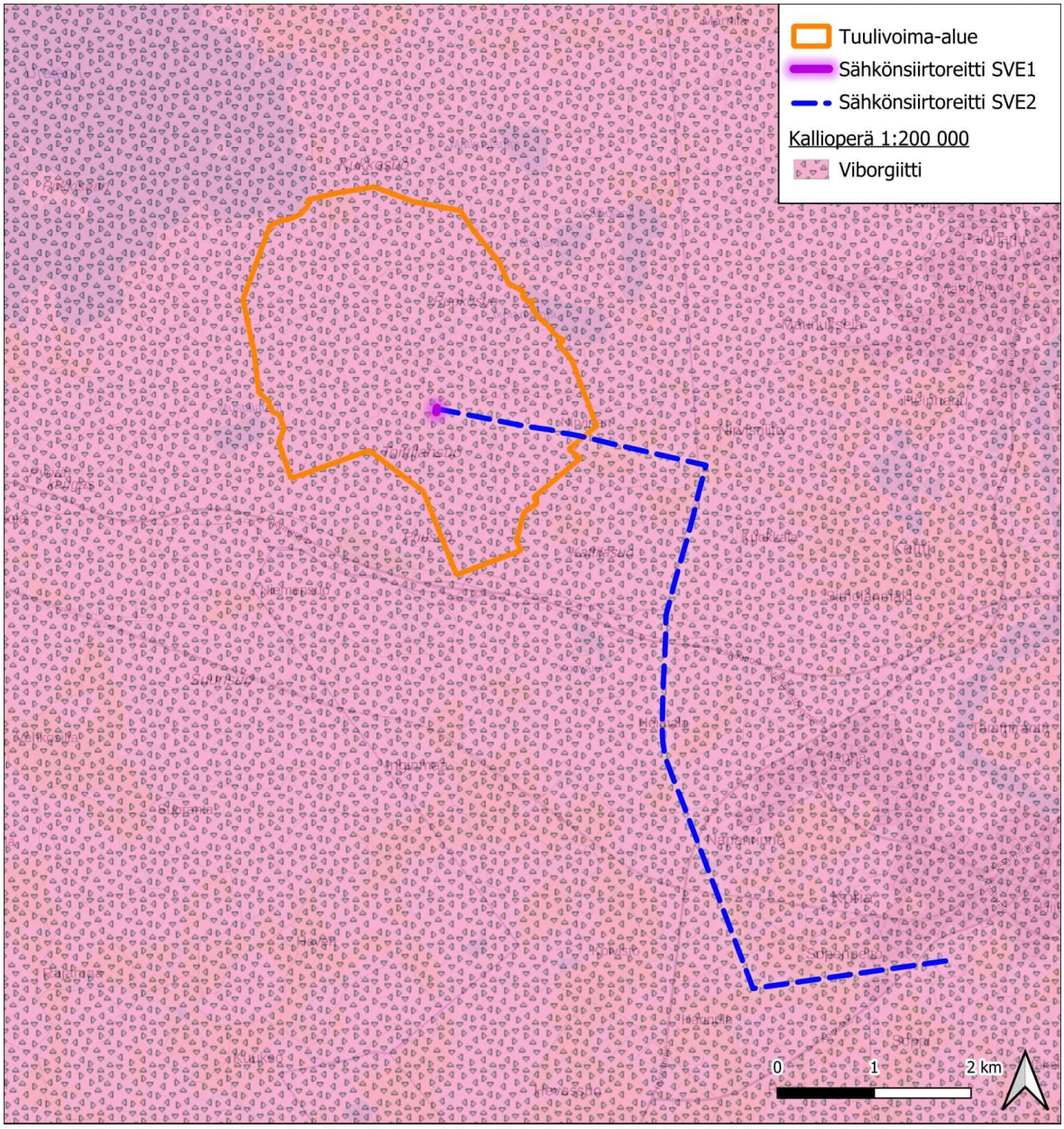
Pukinkankaan reunamoreenimuodostuma muodostuu kahdesta erillisestä kohomuodosta. Pukinkankaan reunamoreenimuodostuman pituus on noin 800 m ja se on leveimmillään 200 m (Suomen ympäristökeskus, Saunakankaan ja Pukinkankaan tietolomakkeet).



Kuva 11.4 Hankealueen ja sen ympäristön arvokkaat geologiset muodostumat.

11.1.4. Kallioperä

Geologian tutkimuskeskuksen 1:200 000 kallioperä kartta-aineiston perusteella hankealueen kallioperä koostuu kokonaisuudessaan viborgiitista, joka on syväkivilaji.



Kuva 11.5 Hankealueen ja sen ympäristön kallioperäkartta.

11.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

11.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit

Hankkeen rakentamis-, tuotanto- ja purkuvaiheiden vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä arvokkaisiin geologisiin muodostumiin on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella tuulivoimala-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella. Arvioinnissa on hyödynnetty mm. Geologian

tutkimuskeskuksen tuottamia maa- ja kallioperäaineistoja ja Happamat sulfaattimaat -karttapalvelua, sekä SYKE:n maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) aineistoja.

Alla olevissa taulukoissa (Taulukko 11.1 ja Taulukko 11.2) on kuvattu hankkeessa käytettyjä herkkyyskriteerejä ja esitetään vaikutusten suuruuden määrittely, joiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 11.1. Maa- ja kallioperän herkkyyden arviointiin käytetyt kriteerit (Ikäheimo, 2015)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueen maaperää on muokattu.	Alueen maaperä on osittain luonnontilassa ja osittain muokattu.	Alueen maaperä on pääasiassa luonnontilassa.	Alueen maaperä on täysin luonnontilassa.
Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä.	Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on pieni tai happamia sulfaattimaita esiintyy vain paikoin.	Todennäköisyys hienojakoiselle ja löyhälle, mahdollisesti happamalle maa-aineksen todennäköisyys on suuri.	Hienojakoisen ja löyhän, mahdollisesti happaman maa-aineksen todennäköisyys on suuri.
Alueella ei ole erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on erityisiä kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.	Alueella on useita tai laajoja tai erittäin arvokkaita kallio- tai maaperämuodostumia, kalliopaljastumia tai -poikkeamia.
Kohteen maa- tai kallioperällä ei ole erityistä geologista arvoa.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti melko arvokkaaksi.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti arvokkaaksi.	Kohteen maa- tai kallioperä on määritetty geologisesti erityisen arvokkaaksi.
Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat hyvin paikallisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat paikallisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat alueellisia.	Maa- tai kallioperän tärkeys tai niiden geologinen arvo ovat kansallisia.

Hankealueen alueen maaperä on suurelta osin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa, mutta paikoin myös luonnontilainen. Happamien sulfaattimaiden esiintyminen on epätodennäköistä. Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi valtakunnallisesti arvokas maaperämuodostuma. Hankealueen nykytilan herkkyyden on arvioitu olevan suuri edellä esitetyin perustein.

Taulukko 11.2. Muutoksen suuruuden arviointiin käytetyt menetelmät (Ikäheimo 2015)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Erittäin suuria myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutumisen myötä maaperä palautuu erittäin suurella todennäköisyydellä luonnontilaiseksi.
Suuri +++	Toiminnasta aiheutuu suurta hyötyä maa- ja kallioperälle. Suuria myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää suuresti maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Kohtalainen ++	Toiminnasta aiheutuu kohtalaista hyötyä maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää kohtalaisesti maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Vähäinen +	Toiminnasta aiheutuu vähäistä hyötyä maa- ja kallioperälle. Vähäisiä myönteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen toteutuminen edistää vähän maaperän palautumista lähelle luonnontilaista.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta maa- ja kallioperälle. Hankkeesta ei aiheudu haittaa tai hyötyä maa- ja kallioperälle tai ympäristölle. Ei muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Hankkeen kaivu toteutetaan alueilla, jossa todennäköisyys happamille sulfaattimaille on epätodennäköinen tai jossa kaivusyvyyden takia happamia sulfaattimaita ei kaiveta. Hankkeen toteutuminen ei aiheuta maaperän pilaantumisen riskiä. Hanketta ei toteuteta alueilla, jossa sijaitsee arvokkaita geologisia kohteita.
Vähäinen -	Toiminnasta aiheutuu vain vähäistä haittaa maa- ja kallioperälle. Vain vähäisiä kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat pieniä. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on pieni. Hankkeella on pieni riski aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutumisella on pieni vaikutus alueen geologisten kohteisen arvoon heikentävästi.
Kohtalainen - -	Toiminnasta aiheutuu kohtalaista haittaa maa- ja kallioperälle. Kohtalaisia kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat kohtalaisia.

Muutoksen suuruus	
	Geologinen arvokohde tuhoutuu osittain tai sen luonne muuttuu jonkin verran. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on kohtalainen. Happamat sulfaattimaat voivat aiheuttaa ympäristön tilan heikkenemistä. Hankkeella on kohtalainen riski aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen heikentää alueen geologisten kohteiden arvoa.
Suuri - - -	Toiminnasta aiheutuu suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Suuria kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat suuria. Geologinen arvokohde tuhoutuu suurelta osin tai sen luonne muuttuu olennaisesti. Happamien sulfaattimaiden kaivamisen todennäköisyys on suuri. Happamien sulfaattimaiden kaivaminen aiheuttaa ympäristön tilan heikkenemistä. Hankkeella on suuri todennäköisyys aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen heikentää voimakkaasti alueen geologisten kohteiden arvoa.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnasta aiheutuu erittäin suurta haittaa maa- ja kallioperälle. Erittäin suuria kielteisiä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Käsiteltävät massamäärät ja/tai kaivualueet ovat erittäin suuria. Geologinen arvokohde tuhoutuu täysin tai lähes täysin. Happamien sulfaattimaiden kaivaminen aiheuttaa ympäristön tilan erittäin suuren heikkenemisen. Hankkeella on erittäin suuri todennäköisyys aiheuttaa maaperän pilaantumista. Hankkeen toteutuminen tuhoaa alueen arvokkaat geologiset kohteet.

Käsiteltävien vaihtoehtojen muutosten suuruutta on käsitelty tarkemmin kohdassa 11.4.

11.3. Vaikutukset maa- ja kallioperään

11.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään. Vaihtoehto VE0 ei aiheuta vaikutuksia alueen valtakunnallisesti arvokkaaseen geologiseen muodostumaan.

Vaihtoehdossa VE1 suunnitellaan 6 tuulivoimalaa. Vaihtoehdolla VE1 vaikutukset maa- ja kallioperään kohdistuvia vaikutuksia syntyy pääosin hankkeen rakentamisen aikana, jolloin esimerkiksi

tuulivoimaloiden, sähkönsiirtojärjestelmän, sähköaseman, akkuvaraston sekä alueen tiestön rakentaminen edellyttää maanrakennustöitä. Rakentamisen aikana välittömiä vaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden perustusten, nostoalueiden ja tiestön rakentamiseen liittyvästä pintamaan poistamisesta. Mahdollisesti joudutaan tekemään massanvaihtoja ja louhintaa. Pintamaan poisto ja massojenkäsittely aiheuttavat pysyviä muutoksia alueen maaperään. Kallioperään voi syntyä pysyviä muutoksia kallion louhinnan seurauksena. Vaikutusalueet ovat kuitenkin melko paikallisia ja hankealueen kokoon suhteessa pieniä.

Merkittävimmät vaikutukset syntyvät voimaloiden perustusten rakentamisesta. Huoltoteiden ja nostoalueiden alueella kaivu- ja louhintatöiden tarve on vähäisempää, jolloin vaikutukset maaperään ovat pienempiä. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein huoltoteiden läheisyyteen, jolloin se ei merkittävästi lisää vaikutuksia maaperään.

Tuulivoima-alueella on sekalajitteisia moreenivaltaisia alueita, lajittuneita hiekka-alueita sekä turvemaita, jotka ovat ojitettuja. Yleensä tuulivoimaloiden rakentaminen sijoittuu ympäristöään korkeammille ja rakennettavuudeltaan paremmille kitkamaa alueille kuin turvemaille. Turvemailla rakentaminen vaatii enemmän massanvaihtoa ja erilaisia perustamisratkaisuja. Kallioalueille rakentaminen taas vaatii louhintaa. Voimalapaikkojen sekä muiden toimintojen lopullinen rakennuspaikka valitaan huomioiden alueelle tehtävät maaperätutkimukset. Muutoksen suuruuteen ja vaikutuksen merkittävyyteen vaikuttaa maanmuokkauksen yhteydessä poistettavan aineksen määrä. Poistettavan maa-aineksen määrää on arvioitu kappaleessa 12.3.

Osa suunnitelluista tuulivoimaloista (voimalat T5 ja T6) sijoittuvat turve- ja sekalajitteisen maalajin rajan läheisyyteen. Tuulivoima-alueen lounaisosassa voimaloille T5 ja T6 uusi huoltotie on suunniteltu rakennettavan turvemaiden halki. Näiden maalajien alueella voidaan tarvita massanvaihtoja kantavuuden ja routimattomuuden varmistamiseksi. Huoltoteiden ja muiden toimintojen (esimerkiksi nostoalueet) parantaminen vaikuttaa alueen maaperään paikallisesti. Vaikutukset ovat pääosin pieniä ja paikallisia. Poistettava maa-aines voidaan käyttää hankealueella esimerkiksi maisemointiin.

VE1 tuulivoimala T5 sijaitsee Saunakankaan (MOR-Y05-018) valtakunnallisesti arvokkaalla (arvoluokkaa 3) reunamoreenimuodostumalla. T5 voimalan perustusten, nostoalueen ja tien rakentamisen rakennuspaikalle sekä edelleen tien rakentamisen tuulivoimalalle T6 arvioidaan tuhoavan osittain Saunakankaan reunamoreenimuodostuman.

Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia hankealueen ulkopuolella sijaitseviin arvokkaisiin geologisiin muodostumiin.

Vaikutuksia maisemaan on arvioitu kappaleessa 9 Maisema ja kulttuuriympäristö.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään voi aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on öljyjä, mitkä voivat mahdollisesti päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisriski on vähäinen. Mahdollinen öljyvuoto oletettavasti huomattaisiin nopeasti ja puhdistamistoimet voitaisiin aloittaa nopeasti. Edellä mainittuihin riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Maaperän pilaantuminen on aina paikallista.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimaloiden käytön aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa aiheudu. Voimaloiden tai sähkönsiirtoverkon rakenteissa ei käytetä materiaaleja, joista päätyisi haitta-aineita

maaperään. Voimaloista vapautuu ympäristöön vähäisiä määriä mikromuovia, joka päätyy ilmateitse sadeveden mukana maaperään ja vesistöihin. Mikromuovia on käsitelty kappaleessa 22.3 Vaikutukset ilmanlaatuun.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana merkittävimmät vaikutukset maaperään voivat aiheutua mahdollisista onnettomuus- ja häiriötilanteista. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän pilaantumisriski on vähäinen. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Onnettomuustilanteessa toiminta-aikana tuulivoimalan koneöljyn leviäminen ympäristöön voi aiheuttaa paikallisia maaperän ja pohjaveden pilaantumia. Tällaisen tapahtuman todennäköisyys on kuitenkin hyvin pieni. Tuulivoimalan konehuone on suojattu öljyvuotojen varalta (suoja-allas) eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu tai konehuone putoaa. Tätä voidaan pitää erittäin epätodennäköisenä.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen. Sammutusjätevedessä olevat kemikaalit ovatkin suurin uhka maaperälle. Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi imeytyy kohteen maaperään tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai hallitsemattomasti jätevedenpuhdistamolle (TUKES 2019).

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alueen tiestö jätetään ennalleen toiminnan päättyessä. Sulkemisvaiheen vaikutukset maa- ja kallioperään ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, tai pienempiä, riippuen siitä puretaanko tuulivoimaloiden perustukset. Purkamisen jälkeen voimala-alueet maisemoidaan. Muutokset maa- ja kallioperään ovat kuitenkin pysyviä voimaloiden kohdalla, erityisesti Saunakankaan (MOR-Y05-018) valtakunnallisesti arvokkaalla (arvoluokkaa 3) reunamoreenimuodostumalla.

11.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitti käsittää tuulivoima-alueelle rakennettavan sähköaseman, akkuvaraston ja niiden valtakunnan verkkoon yhdistävän voimajohdon tai maakaapelin. Kummassakin sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa rakennetaan sähköasema ja akkuvarasto, jotka ollaan sijoittamassa entisen maa-ainesottamon alueelle eikä perustusten rakentaminen siten aiheuta isoa maanmuokkauksen tai pintamaan poiston tarvetta.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 tuulivoimapuisto liitetään tuulivoima-alueen sisällä kulkevaan Fingridin voimajohtoon, joten vaikutuksia maa- ja kallioperään ei muodostu.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 vaihtoehdossa rakennetaan noin 10,5 km maakaapeli (3 x 20 kV tai 110 kV) olemassa olevan Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) johtoaukean reunaan, joka kulkee tuulivoima-

alueelta kaakkoon Korian sähköasemalle. Maakaapelin maahan kaivamiseen vaadittavat maanmuokkaustoimenpiteet kohdistuvat siten jo osin muokattuun ympäristöön.

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset syntyvät lähinnä maakaapelin rakentamisen aikana ja vaikutukset ovat pääasiassa vastaavia kuin kappaleessa 11.3.1 esitetyt vaikutukset tuulivoimaloiden rakentamisessa, mutta pienempiä. Merkittävimmät vaikutukset syntyvät rakentamisesta. Maakaapelireitti sijoittuu nykyisen johtoaukean reunaan, joten rakentamisen tieltä ei ole tarpeen raivata puustoa muutamia yksittäisiä puita lukuun ottamatta. Vaikutukset maaperään ovat pääasiassa vastaavanlaisia kuin tuulivoimaloiden osalta (kappale 11.3.1). Sähkönsiirtoreitin keskiosassa on kalliomaan alueita, joissa on kalliopaljastumia tai maapeitteen paksuus on alle 1 m. Jos maaperä on maakaapelin sijoituspaikalla ohut, kallioperää voidaan joutua louhimaan tai suojaamaan kaapeli betonilla.

Kallioperän louhinnan vaikutukset ovat pysyviä. Myös pintamaan poisto ja massojen käsittely aiheuttaa pysyviä muutoksia alueen maaperään. Vaikutusalueet ovat kuitenkin paikallisia ja sähkönsiirtoreitin kokoon nähden pieniä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu osittain turvemaille. Turvemaalle rakennettaessa joudutaan todennäköisesti kaivamaan ja tuomaan tilalle enemmän kantavia maa-aineksia kuin kantaville maa-alueille rakennettaessa. Alueella tehdään tarkemmat maaperätutkimukset myöhemmin hankkeen edetessä.

Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että maaperän laajempi pilaantumisriski on vähäinen. Vedenjohtavuus lajittuneessa hiekassa on hyvä, joten työkoneiden polttoaine- ja öljyvuotojen välttämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota näillä alueilla. Mahdollisen polttoaine- tai öljyvuodon sattuessa maa-ainesta on poistettava viipymättä, jotta vältetään haitta-aineiden kulkeutuminen syvemmälle maaperässä.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 varrella noin 100 m päässä Korian sähköaseman pohjoispuolella, Asentajantien alussa, sijaitsee maaperän tilan tietojärjestelmän (MATTI) mukaan pilaantunut tai mahdollisesti pilaantunut kohde (kohde ID 100308295). MATTI-kohteet on esitetty kuvassa (Kuva 11.3). Pilaantuneet kohteet tulee huomioida rakentamisen aikana, koska ne saattavat vaatia erillisiä puhdistustoimia ja rajoittavat kaivumassojen sijoittamista kaivuutöiden yhteydessä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohtojen läheisyydessä (johtoaukea) olevaa puustoa joudutaan ajoittain poistamaan, kuten nykyisinkin, mutta muuten vaikutuksia maaperään ei synny. Hankkeen toiminnan aikana alueella on sähköasema ja akkuvarasto, joissa on muuntajaöljyä. Nämä rakenteet ovat suojatussa tilassa ja ne on varustettu vuotosuoja-altaalla mahdollisten öljyvuotojen varalta. Mikäli laitteistosta vuotaisi öljyä, suoja-allas estäisi sen leviämisen ympäristöön.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreittiä ei välttämättä pureta tuulivoimaloiden tullessa käyttöikänsä päähän. Toiminnan lopettamisen jälkeiset vaikutukset ovat vähäisiä ja vastaavat laajuudeltaan rakentamisen aikaisia vaikutuksia mutta käänteisessä järjestyksessä. Vaikutukset maa- ja kallioperään jäävät kuitenkin pysyviksi.

11.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeella ei aiheudu vaikutuksia maa- tai kallioperään tai valtakunnallisesti arvokkaisiin geologisiin muodostumiin.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdossa VE1 vaikutuskohteen herkkyys on suuri, koska hankealueen maa- ja kallioperällä on erityistä arvoa, sillä tuulivoima alueella sijaitsee Saunakankaan (MOR-Y05-018) valtakunnallisesti arvokas reunamoreenimuodostuma. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaisen kielteiseksi, sillä hankkeen voimalan T5 rakentamisen sekä huoltotien rakentamisen voimaloille T5 ja T6 myötä Saunakankaan geologinen arvokohde tuhoutuu osittain.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdolla VE1 vaikutukset maa- ja kallioperään rajautuvat rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, esimerkiksi tuulivoimaloiden perustuksiin, nostoalueisiin ja tiestön parantamiseen. Vaikutukset ovat pieniä ja paikallisia. Voimaloiden käytön aikana vaikutuksia maa- ja kallioperään ei normaalitilanteessa aiheudu.

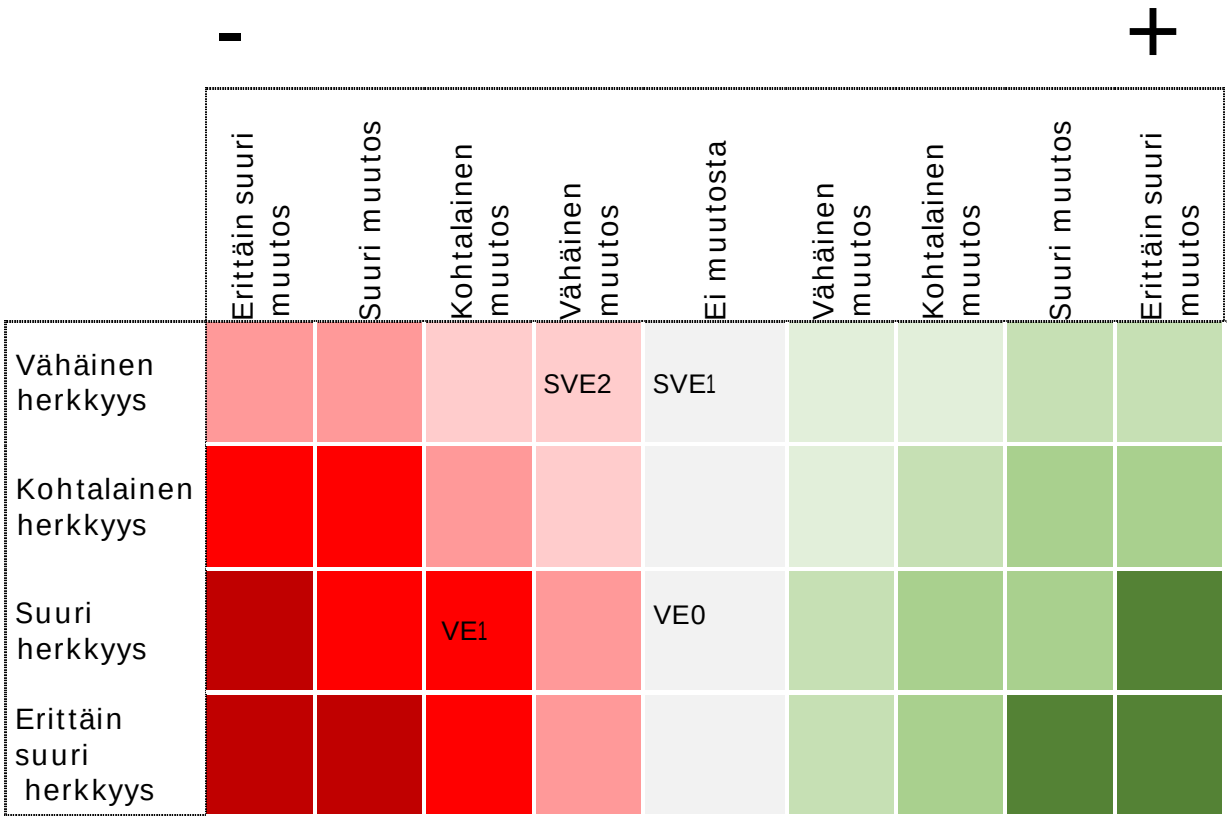
Purkamisvaiheessa vaikutukset maa- ja kallioperään ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa, tai pienempiä, jos voimaloiden perustuksia ei pureta.

Vaihtoehdon VE1 toteuttamisen vaikutusten merkittävyys alueen maa- ja kallioperään arvioitiin suureksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyys on vähäinen, koska sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona tuulivoima-alueen sisällä. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Käsiteltävät massamäärät ja kaivuualueet ovat pieniä. Muutoksella ei arvioida olevan vaikutusta, koska rakentamisesta ei aiheudu haittaa tai hyötyä maa- ja kallioperälle tai ympäristölle, eikä muutoksia maa- tai kallioperän fyysisessä tilassa. Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusten merkittävyydellä alueen maa- ja kallioperään ei ole täten muutosta.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 vaikutusalueen herkkyys määritellään vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 hankealueelta sähköverkkoon toteutetaan maakaapelina olemassa olevaan johtoaukeaan. Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen. Maa-ainesta joudutaan poistamaan vain vähäisiä määriä maakaapelien asentamisen yhteydessä, eikä käytönaikaisia vaikutuksia maa- tai kallioperään ole. Maakaapeleiden asentamisen osalta vaikutuksia kallioperään ei mahdollisesti tule lainkaan, mikäli kalliota ei ole tarve louhia. Muutoksen suuruudeksi arvioidaan vähäinen kielteinen, koska maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset ovat vähäisiä ja paikallisia. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutuksen merkittävyys alueen maa- ja kallioperään on vähäinen kielteinen.

Taulukko 11.3. Toteuttamisvaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys maa- ja kallioperään.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

11.5. Vaikutusten lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia ja vaikutusten aiheuttamien muutosten suuruutta maa- ja kallioperään voidaan vähentää valitsemalla tuulivoimaloiden perustamistapa parhaiten kunkin voimalan maaperään ja alueen olosuhteisiin sopivaksi. Tällöin perustusten rakentaminen vaatii mahdollisimman vähän maa- ja kallioperän muokkausta. Poistettava maa-aines käytetään tuulivoima-alueella esimerkiksi

maisemointiin. Tuulivoima-alueella sijaitsee maa-ainesten ottoalueita, joista saadaan arviolta kolmasosa hankkeen maa-aineksista.

Hankkeessa voidaan käyttää paljon olemassa olevaa tiestöä, joten uutta tiestöä alueelle on tarve rakentaa arviolta 1,7 km.

Mikäli hankkeessa tule tarve tehdä louhintaa, louhittavaa kalliomateriaalia pyritään hyödyntämään muualla alueen rakentamisessa.

Työkoneet ja lisääntynyt muu liikenne aiheuttavat vähäisen riskin vahinkotilanteissa öljy- ja polttoainevuodoille. Käsiteltävät polttoainemäärät ovat pieniä, eikä riski ole suurempi kuin muussa maanrakentamisessa. Hankkeen aikaisiin ja hankkeen toiminnan aikaisiin riskeihin (mahdolliset öljyvuodot) varaudutaan esimerkiksi vuotosuojauksilla. Erityisesti lajittuneilla hiekka-alueilla vuotojen ehkäisemiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Öljypäästöt ovat yleensä välittömästi havaittavissa ja päästön leviäminen on rajattavissa torjuntatoimilla.

11.5.1. Valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat

Vaihtoehto VE1 tuhoaa osittain valtakunnallisesti arvokkaan Saunakankaan moreenimuodostuman (MOR-Y05-018). Voimalan T5 perustusten, nostoalueen ja tien rakentamisen rakennuspaikalle sekä edelleen tien rakentamisen tuulivoimalalle T6 arvioidaan tuhoavan osittain Saunakankaan reunamoreenimuodostuman. Vaihtoehdon VE1 vaikutuksia maa- ja kallioperälle voidaan lieventää vähentämällä voimaloiden määrää tai muuttamalla niiden sijoittelua etäämmälle Saunakankaan valtakunnallisesti arvokkaasta moreenimuodostumasta.

11.6. Arvioinnin epävarmuus

Tuulivoimala-alueella ei ole tehty pohjatutkimuksia ja tuulivoimaloiden perustamistapaa ei ole valittu. Maa- ja kallioperän vaikutusten arviointiin ei kuitenkaan arvioida liittyvän johtopäätöksiin merkittävästi vaikuttavia epävarmuustekijöitä.

11.7. Yhteisvaikutukset

Maa- ja kallioperän osalta vaikutukset ovat paikallisia, eikä lähimpien hankealueiden maa- tai kallioperä edusta alueella tavanomaisesta poikkeavaa maa- tai kallioperää. Maa- ja kallioperään kohdistuvien yhteisvaikutusten katsotaan todennäköisimmin liittyvän hankkeen rakennusvaiheeseen ja yhteisvaikutuksien arvioidaan olevan hyvin vähäiset tai niillä ei arvioida olevan vaikutusta.

12. Luonnonvarat

12.1. Nykytila

Luonnonvaroilla tarkoitetaan luonnosta saatavia hyödykkeitä, joita ihminen voi hyödyntää. Näistä uusiutuvia ovat muun muassa puusto, marjat ja sienet, kun taas uusiutumattomia ovat muun muassa maa-ainekset, kiviainekset ja malmit. Uusiutumattomat luonnonvarat tulee käyttää kestävästi ja kierrättäen. Luonnonvaroiksi voidaan tulkita myös aineettomia luonnonvaroja, kuten kaunis maisema,

jonka arvo on haastava mitata rahallisesti. Maisemaa ja kulttuuriympäristöä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 9.

Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot

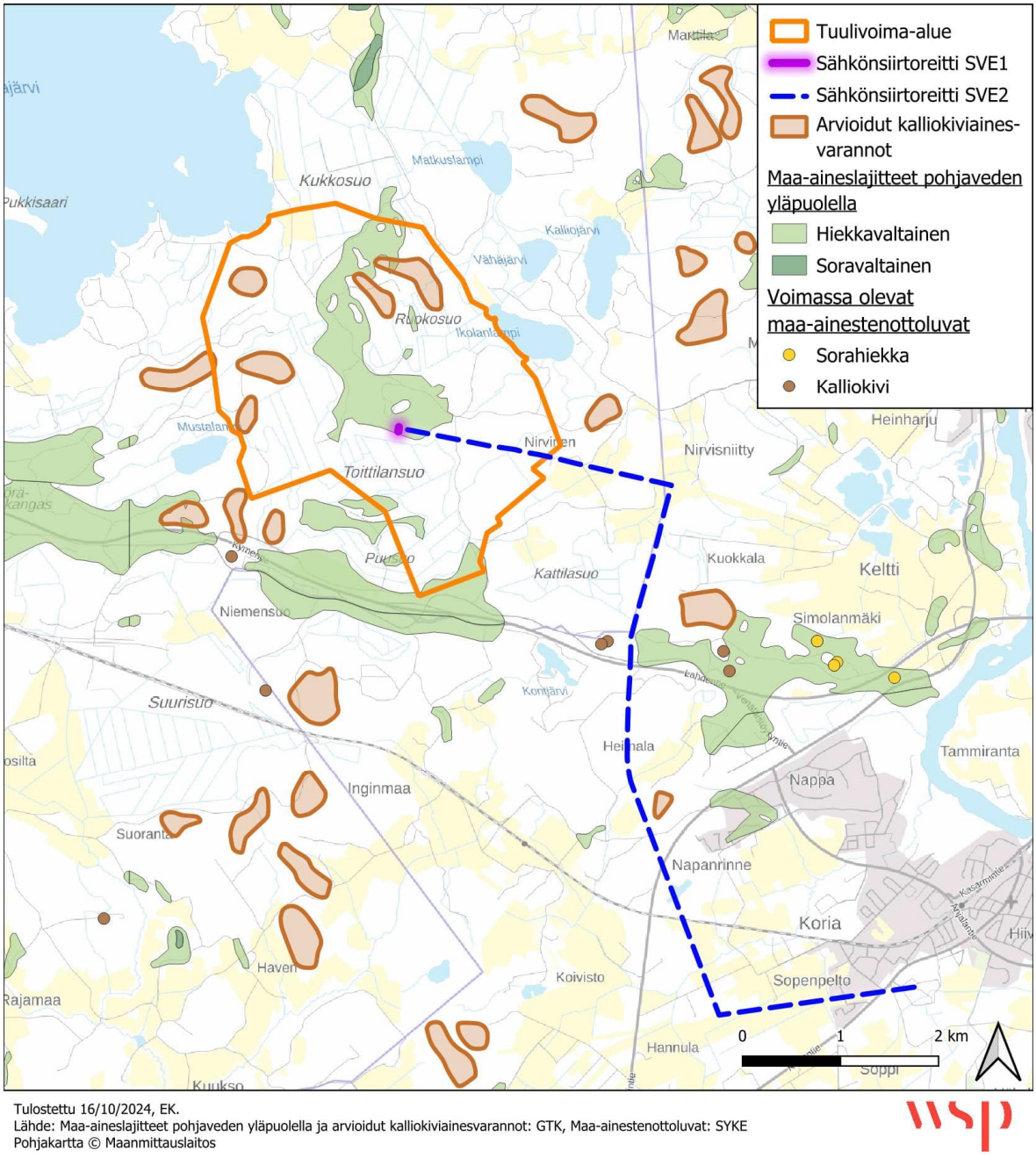
Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot -karttapalvelun mukaan tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia (Suomen ympäristökeskus 2024a). Anhavan tuulivoima-alueella on kuitenkin useita sorahiekan ja kalliokiviaineksen maa-ainestenottolupia, jotka ovat päättyneet.

Tuulivoima-alueen lähistössä sijaitsee useita maa-ainestenottoalueita. Lähimpänä, hankealueen eteläpuolella, Kymentien eteläpuolella sijaitsee toiminnassa oleva maa- ja kiviaineksen ottamo (lupa: 36738). Destia Oy (Y-tunnus 2163026–3) on ottanut maa-ainesta Kivistönmäen kallioalueelta (kiinteistörekisteritunnus: 142–411–0004–0336) noin 7 000 m^3. Lupa on myönnetty 40 000 tonnia kiinto-m^3 asti. Luvan päättymispäivä on 24.1.2027 (Suomen ympäristökeskus 2024a).

Anhavan tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä on GTK:n karttatulkinnan perusteella tunnistettu pohjaveden yläpuolisia maa-ainesmuodostumia sekä kiviainesvarantoja (Kuva 12.1). Syvienhautojenkankaan harjumuodostuma (tunnus 311305–170–142) ja Ruokosuon harjumuodostuma (tunnus 311305–380–142) ovat hiekkavaltaisia muodostumia tuulivoima-alueella. Syvienhautojenkankaalta on arvioitu olevan hiekkaa noin 4 500 tonnia kiinto-m^3 ja soraa 200 tonnia kiinto-m^3. Syvienhautojenkangas sijaitsee 1. luokan pohjavesialueella, ja muodostuman keski- ja eteläosissa on useita toimintansa lopettaneita maa-ainestenottopaikkoja. Ruokosuon muodostumien arvioidut kiintokuutiomäärät ovat kuitenkin pieniä, yhteensä soran ja hiekan määrä on noin 45 tonnia kiinto-m^3.

Tuulivoima-alueella on myös useita GTK:n arvioimia kiviainesvarantoja. Anhavaiskangas E (tunnus: PAH3-2005-62), Anhavaiskangas S (tunnus: PAH3-2005-61), Anhavaismäki (tunnus: PAH3-2005-59) koillisessa, Iso Mustamäki (tunnus: PAH3-2005-56) lännessä ja Pikku Mustamäki S (tunnus: PAH3-2005-57) ovat kaikki massakiviä ja 100 % viborgiittisiä eli graniittia. Tuulivoima-alueen läheisyydessä on myös muita arvioituja kiviainesvarantoja. Ahvavaiskangas E ja Anhavaiskangas S sijoittuvat 1. luokan pohjavesialueelle.

Sähkösiirtoreiteillä SVE1 tai SVE2 ei ole GTK:n arvioimia pohjaveden yläpuolisia maa-ainesmuodostumia sekä kiviainesvarantoja.



Tulostettu 16/10/2024, EK.
Lähde: Maa-aineslajitteet pohjaveden yläpuolella ja arvioidut kalliokiviainesvarannot: GTK, Maa-ainestenottoluvat: SYKE
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 12.1 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat voimassa olevat maa-ainestenottopaikat sekä pohjaveden yläpuoliset maa-ainesmuodostumat sekä arvioidut kalliokiviainesvarannot.

Maankäyttö ja metsätalous

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö on nykyisellään pääosin metsätalouskäytössä, jonka takia tuulivoima-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen keskittyy nykyisellään metsätalouteen ja metsien monikäyttöön. Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta joukossa on myös sekametsiä ja koivuvaltaisia lehtimetsiä. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten perusteella alueella on tehty 2010-luvulla runsaasti harvennus- ja avohakkuita. Alueen puuston ikä vaihtelee nuoresta vesakosta yli 100-vuotiaaseen metsään. Vanhimmat metsät

ovat alueen mäkien ja kallioiden jyrkillä rinteillä. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat olemassa olevaan johtoaukeaan, jolla puusto pidetään matalana.

Tuulivoima-alueen pohjoisosaan sijoittuu osittain Anhavaisten peltoalue. Peltoalueille ei suunnitella tuulivoimaloita. Tuulivoimapuiston tiestönä käytetään peltoalueen läpi kulkevaa olemassa olevaa tietä, jota tarpeen mukaan vahvistetaan. Sähkönsiirtoreitit ylittävät myös peltoalueita Nirvisniityllä ja Korian alueella. Nirvisniityllä olemassa olevalla johtoaukealla tai sen läheisyydessä sijaitsee Nirvisten marjatila, jossa viljellään Haskap- eli hunajamarjaa, joka on monivuotinen pensaskasvi.

Luonnontuotteet, virkistysarvot

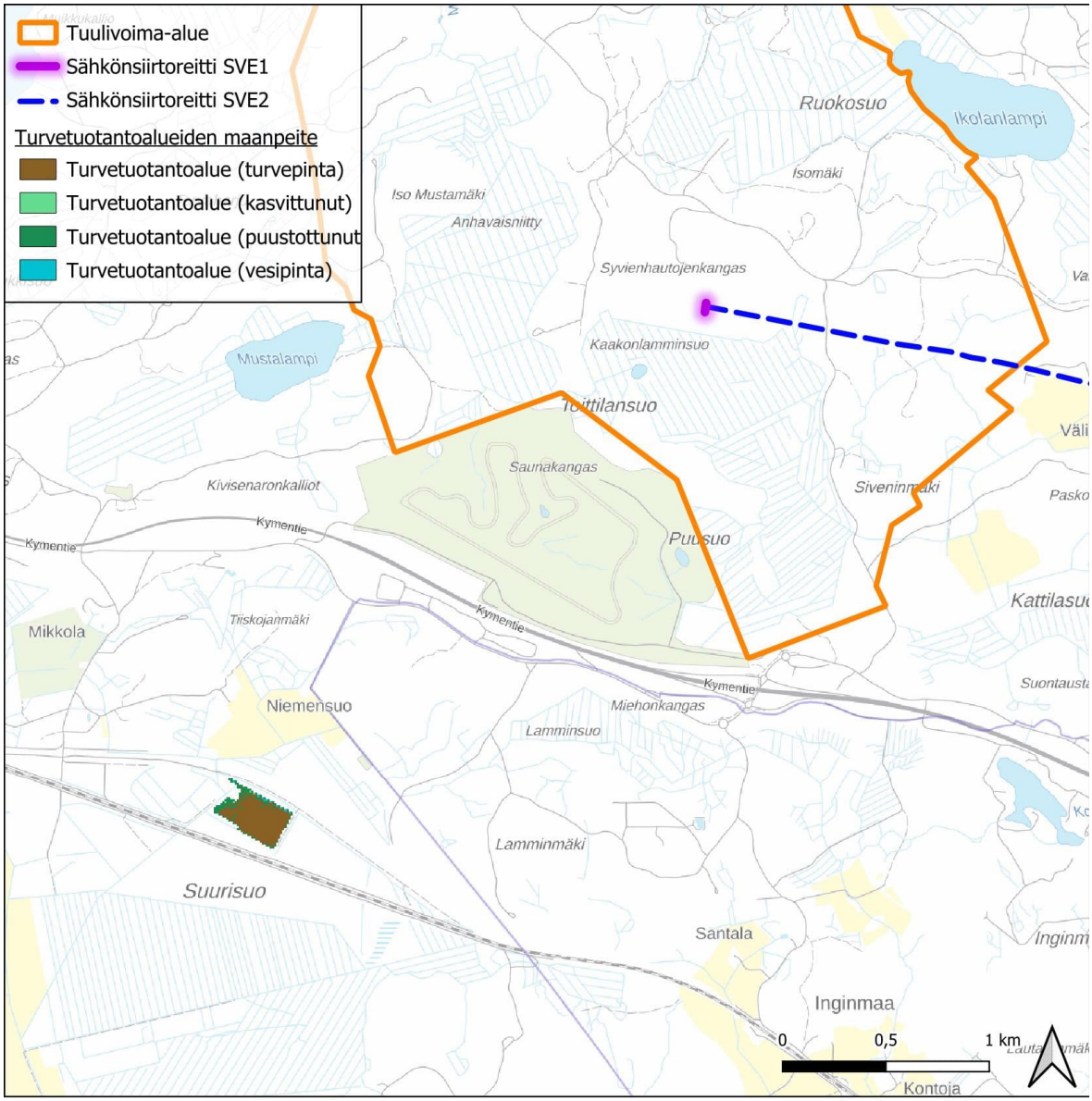
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin merkittävimpiä luonnontuotteita ovat marjat, sienet ja riista, joten tuulivoimahankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen syntyvät pääosin alueen virkistyskäytön ja metsästyksen kautta. Hankealueen tai sen läheisyydessä olevilla vesistöillä ei ole tiedossa olevaa merkittävää kalastusta. Virkistyskäyttöä ja ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu tarkemmin kappaleessa 23.

Aurinkovoima

Hankealueen luoteisosassa on suunnitteilla Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke. Aurinkovoimahanke on luvitettu, mutta hankkeen rakentamisajankohta ei ole vielä YVA-selostuksen laatimisen aikana selvillä. Aurinkovoimahankkeen sijainti on esitetty kuvassa (Kuva 3.2).

Turvetuotanto

Hankealueella ei ole turvetuotantoalueita. Tuulivoima-aluetta lähin turvetuotanto alue sijaitsee hankealueen lounaispuolella 2,3 km päässä Kymentien eteläpuolella. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat turvetuotantoalueet on esitetty kuvassa Kuva 12.2.



Tulostettu 10/10/2024, EK.
Lähde: turvetuotantoalueiden maanpeite: GTK
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 12.2 Tuulivoima-aluetta lähimmät turvetuotantoalueet.

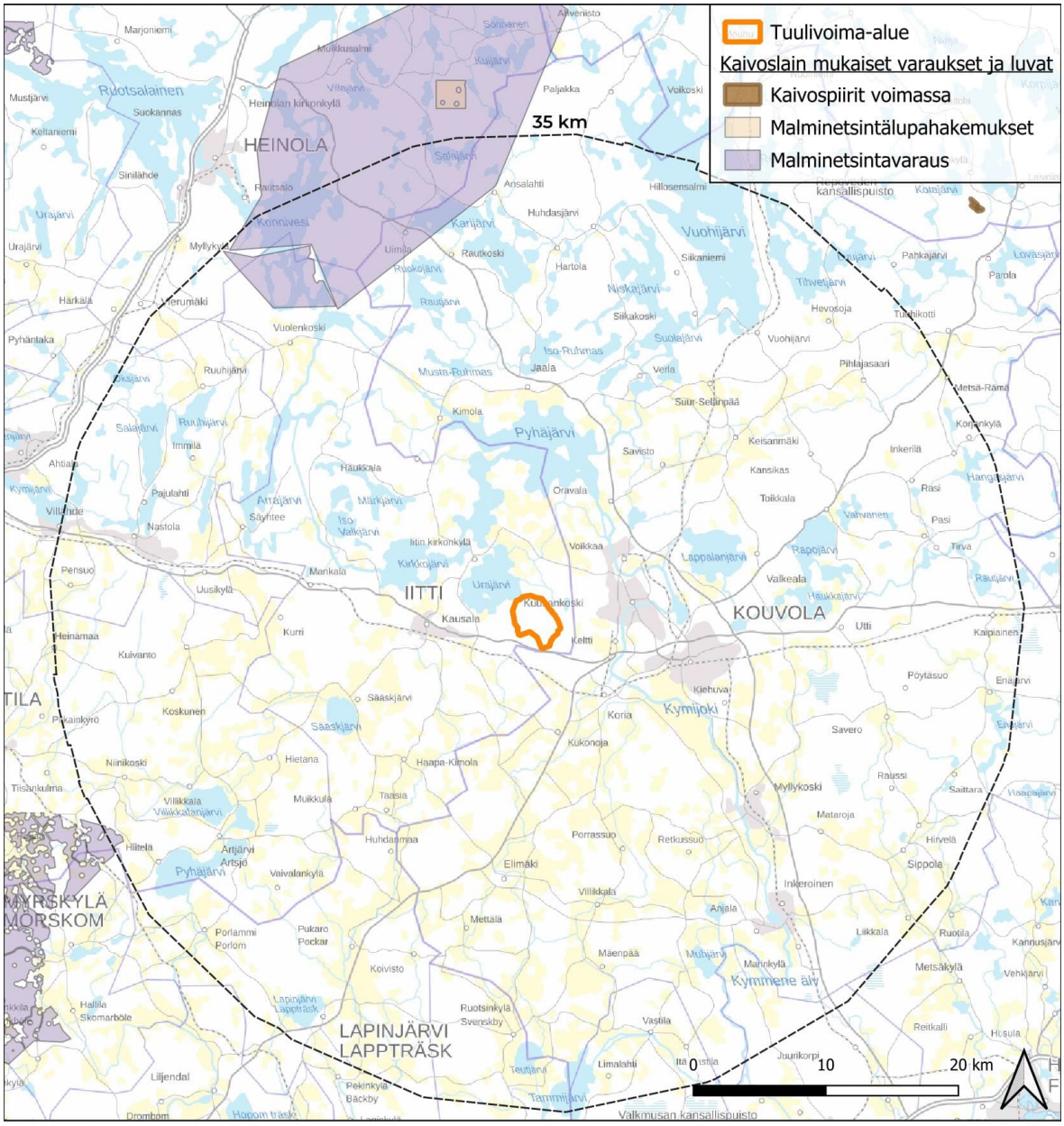
Vedenotto

Tuulivoima-alueella sijaitsee Kouvolan Vesi Oy:n Ruokosuon vedenottamo. Vedenotosta on kerrottu tarkemmin kappaleessa 13 Pohjavedet.

Malminetsintä ja muut kaivoslain mukaiset hankkeet

Kaivoslain mukaiset oikeudet, varausilmoitukset ja hakemusalueet tarkastettiin kaivosrekisterin karttapalvelusta 30.9.2024 (TUKES 2024). Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei ole kaivoslain mukaisia kohteita (Kuva 12.3). Lähin kaivoslain mukainen varausilmoitus (VA2023:0010 Kuusisuo) on tehty 25,8 km tuulivoima-alueelta luoteeseen. Varausilmoitus ei anna oikeutta malminetsintään,

vaan se on ainoastaan yhtiön ilmoitus aikomuksesta hakea malminetsintälupaa tai -lupia ko. alueelle. Hankealueelle tai sen lähistölle mahdollisesti tulevaisuudessa haettavista malminetsintäluvista ei ole syyskuussa 2024 tietoa. Kaivoslain mukaiset varausalueet tai malminetsintäluvat eivät estä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirron toteuttamista lupa-alueella. Lähiseudun kaivoslain mukaiset hankkeet on esitetty karttakuvassa.



Tulostettu 01/10/2024, EK.
Lähde: Kaivoslain mukaiset varaukset ja luvat: TUKES 9/2024
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 12.3 Kaivoslain mukaiset varaukset ja luvat hankealueen läheisyydessä.

12.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuiston rakentamis-, tuotanto- ja purkuvaiheiden vaikutuksia luonnonvaroihin on arvioitu asiantuntija-arviona. Lähtötiedot on kerätty Suomen ympäristökeskuksen avoimista paikkatietoaineistoista (maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot) ja TUKESin ylläpitämästä Kaivosrekisterin karttapalvelusta. Tuulivoima-alueella sijaitsevat metsäalueet ja siten poistettavan puuston hakkuualueet on määritetty tuulivoima-alueen Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden ja alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2021).

Vaikutuksia metsätalouteen ja maa- ja kiviaineksiin arvioidaan tuulivoiman perustusten, nostoalueiden, sähkönsiirron ja tiestön vaatiman pinta-alan ja tilavuuden perusteella.

Arvioinnissa käytetyt vaikutusalueen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerit on esitetty alla taulukossa (Taulukko 12.2).

12.2.1. Vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruusluokan kriteerit

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 12.1) on esitetty hankkeessa käytettyjä herkkyyskriteerejä ja taulukossa (Taulukko 12.2) on esitetty vaikutusten suuruuden määrittely, joiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 12.1 Luonnonvarojen käytön herkkyyden kriteerit, mukailtu lähteestä Ikäheimo, 2015 (Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Luonnonvaran käyttö tai hyödyntäminen on lain perusteella vapaata tai rajoittamatonta.	Luonnonvara sijoittuu alueellisesti arvokkaalle alueelle.	Luonnonvaran käyttö on lailla säännöstelty tai se sijoittuu seudullisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle.	Luonnonvara on lailla suojattu tai arvokkaaksi luokiteltu tai sijoittuu valtakunnallisesti arvokkaalle tai suojellulle alueelle.
Luonnonvara on yleinen tai sitä on runsaasti.	Luonnonvara on kohtalaisen yleinen tai sitä on kohtalaisen runsaasti.	Luonnonvara on harvinainen tai sitä on vähän.	Luonnonvara on erittäin harvinainen tai sitä on erittäin vähän.
Luonnonvara on vaikeasti hyödynnettävissä.	Luonnonvara on hyödynnettävissä.	Luonnonvara on helposti hyödynnettävissä.	Luonnonvara on erittäin helposti hyödynnettävissä.

Tuulivoima-alue on pääosin ojitettua talousmetsää, joka on Suomessa ja paikallisesti yleinen luonnonvara. Tuulivoima-alueella on lisäksi entisiä maa-ainestenottoalueita, mutta alueella ei ole voimassa olevia maa-ainestenottolupia. Tuulivoima-alueella on GTK:n arvioimia hiekka-, sora- ja kiviainesvarantoja yli 4 700 tonnia kiinto-m^3. Hankealueen lähellä on kuitenkin useita muitakin arvioituja maa- ja kiviainesvarantoja. Hankealueella ei ole kaivoslain mukaisia kohteita tai turvetuotantoalueita. Luonnontuotteista marjojen ja sienten hyödyntäminen on lain perusteella vapaata ja rajoittamatonta. Riistan hyödyntäminen on luvanvaraista ja osittain säännösteltyä, mutta Iitin hankealue ei poikkea riistan hyödyntämisen osalta muusta Suomesta. Lisäksi alueella on jo voimajohtorakenne.

Vaikutusalueella ei ole merkittäviä tiedossa olevia muita luonnonvarojen esiintymiä. Vaikutusalueen herkkyys luonnonvarojen hyödyntämisen kannalta on arvioitu vähäiseksi.

Taulukko 12.2 Luonnonvarojen käytön muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke lisää tai parantaa merkittävästi luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa paljon tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu selvästi. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö paranee selvästi. - Parantamalla selvästi mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.
Suuri +++	Hanke lisää tai parantaa luonnonvaroja, niiden käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke parantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen parantuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö tai säästävä käyttö paranee. - Parantamalla mahdollisuuksia luonnonvarojen tulevaan käyttöön.
Kohtalainen ++	Hanke vaikuttaa myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke edistää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu tai tuhlaaminen vähenee. - Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.
Vähäinen +	Hanke vaikuttaa hieman myönteisesti luonnonvaroihin tai helpottaa vähän luonnonvarojen käyttöä tai edistää niiden hyödyntämistä. Hanke edistää vähän tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen helpottuu vähän. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja niin, että niiden resurssitehokas käyttö helpottuu hieman tai tuhlaaminen vähenee hieman.

Muutoksen suuruus	
	- Helpottamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.
Ei vaikutusta	Hankkeella ei ole vaikutusta luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen.
Vähäinen -	Hanke aiheuttaa vähäisessä määrin haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa vähäisessä määrin luonnonvarojen käyttöä tai niiden hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa vähäisessä määrin tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden uudelleen käyttö vaikeutuu vähän; - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu vähäisessä määrin. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja hieman resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaarantamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä vähäisessä määrin.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa haittaa luonnonvaroille tai vaikeuttaa luonnonvarojen käyttöä tai hyödyntämistä. Hanke vaikeuttaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden uudelleenkäyttö vaikeutuu; - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaikeutuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja kohtalaisen resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaarantamalla luonnonvarojen tulevaa käyttöä.
Suuri - - -	Hanke vaikuttaa kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke vaarantaa tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että niiden palautuminen uudelleen käyttöön vaarantuu; - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että niiden uusiutuminen vaarantuu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Vaarantamalla luonnonvarojen tulevan käytön.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri - - - -	Hanke vaikuttaa erittäin kielteisesti luonnonvaroihin tai luonnonvarojen käyttöön tai niiden hyödyntämiseen. Hanke estää tulevien sukupolvien mahdollisuuksia hyödyntää luonnonvaroja mm.: - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja niin, että ne eivät enää palaudu uudelleen käyttöön; - Vaikuttamalla tai käyttämällä uusiutuvia luonnonvaroja niin, että ne eivät enää uusiudu. - Vaikuttamalla tai käyttämällä luonnonvaroja erittäin resurssitehottomasti tai tuhlaavasti. - Estämällä luonnonvarojen tulevan käytön.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 12.4.

12.3. Vaikutukset luonnonvaroihin

Vaikutuksia luonnonvaroihin voi kohdistua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Hankkeen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen on pääasiassa paikallisia ja kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Poikkeuksena ovat tuulivoimaloiden rakentamiseen käytettävät luonnonvarat ja energia sekä tuulivoimalan rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset, joita voidaan joutua kuljettamaan jossain määrin tuulivoima-alueen ulkopuolelta. Lähtökohtaisesti noin kolmasosa Anhavan tuulivoimahankkeeseen tarvittavasta maa- ja kiviaineksesta on alustavasti tarkoitus ottaa tuulivoima-alueelle perustettavalta maa-ainestenottoalueelta. Maa-ainestenottoalueen tarkempaa sijainti ei ole määritetty YVA-selostusvaiheessa.

Hankealueen kokonaisalasta vain pieni osa käytetään rakentamiseen ja muilla alueilla luonnonvarojen käyttöä voidaan jatkaa. Vaikutuksia aiheutuu myös tuulivoima-alueen rakentamisessa menetettyyn maa-alaan. Maankäytön muutoksia on arvioitu myös kappaleessa 8.

12.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Materiaalien käyttö

Luonnonvaroihin kohdistuva merkittävin ympäristövaikutus Anhavan tuulivoima-alueen osalta on tuulivoimaloiden ja niihin liittyvien rakenteiden valmistus, jossa käytetään sekä materiaaleja, että energiaa. Hankkeen voimalatyyppiä ei ole vielä valittu, mutta voimaloiden rakentamiseen käytettävää materiaalimäärää on arvioitu esimerkkituulivoimalan kautta.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista, sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala valmistetaan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Turbiinin ja perustusten tarvitsema materiaalimäärä on esitetty arviona

taulukossa (Taulukko 12.3). Esimerkkituulivoimalana tässä on käytetty olemassa olevaa Vestas V172-voimalamallia, jonka napakorkeus on 166 m.

Taulukko 12.3 Arvio tuulivoimalan (turbiini) rakentamiseen tarvittavasta materiaalimäärästä (t) (Vestas, 2023).

Rakennusmateriaalit	1 esimerkkivoimala (Vestas V172-7,2 MW)	VE1 (6 voimalaa)
Teräs ja rauta (t)	812,9	4 877,4
Alumiini ja sen seokset (t)	10,2	61,2
Kupari ja sen seokset (t)	5,6	33,6
Polymeerit (t)	39,0	234,0
Lasi-/hiilikuitukomposiitti (t)	52,9	317,4
Elektroniikka/sähkölaitteet (t)	4,6	27,6
Voiteluaineet ja nesteet (t)	2,8	16,8
Muut määrittelemättömät (t)	0,9	5,4
Käytettävät materiaalit yhteensä (t)	928,9	5 573,4

Vaihtoehdossa VE1 Anhavan tuulivoima-alueelle rakennetaan 6 kokonaiskorkeudeltaan 262 m ja yksikköteholtaan 7–8 MW:n tuulivoimalaa ja tuulivoima-alueen kokonaisteho on maksimissaan 48 MW. Tornin korkeus eli voimalan napakorkeus on korkeintaan 175 m. Materiaalimäärän arvion mukaan VE1 voimaloiden rakentamisessa käytetään yli 5 500 tonnia erilaisia materiaaleja, suurimmaksi osaksi terästä ja rautaa.

Tuulivoimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. Perustusten koko määräytyy maaperäolosuhteiden mukaan suunnitelmien tarkentuessa. Maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista.

Tuulivoimalapaikkojen yhteyteen tarvitaan rakentamisen ajaksi varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita, jotka palautetaan muuhun käyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulivoima-alueen rakentamisessa käytetään erilaisia työkoneita ja kuljetuksiin käytetään polttoainetta. Kuljetusmääriä on arvioitu kappaleessa 0 ja tuulivoimaloiden tarvitsemaa energiaa kappaleessa 20.7.

Maa- ja kiviainekset

Tuulivoima-aluetta rakennettaessa maa- ja kallioperää muokataan ja rakentaminen vaatii suuren määrän maa- ja kiviaineksia. Yhteysviranomainen on hankkeen YVA-ohjelmavaiheessa todennut, että selostuksessa tulee arvioida tuulivoimaloiden kenttäalueiden, huoltoteiden ja sähkönsiirron rakentamiseen tarvittavat maa-alueet, maa-ainesmäärät ja niiden saatavuus sekä rakentamisessa mahdollisesti syntyvien ylijäämämaiden määrät ja käyttö. Tuulipuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat yhteysviranomaisen listaamien tuulivoimaloiden perustusten alueiden, nostoalueiden, tieverkoston, sähkönsiirtolinjojen alueiden lisäksi hankealueen ulkopuolella niille alueille, josta maa- ja kiviaineksia hankitaan.

Hankkeen rakentamisessa pyritään maanrakennustöiden osalta massatasapainoon, jolloin poistettavat maa-ainekset pyritään hyödyntämään hankealueella, jotta tarve alueelle kuljetettavien uusien maa-ainesten määrälle olisi mahdollisimman vähäinen. Massatasapainoon pääseminen edellyttää hankkeen jatkosuunnittelulta olemassa olevien tietojen tarkentamista ja lisäselvityksiä esimerkiksi tuulivoima-alueelta mahdollisesti saatavan aineksen laadun osalta. Jos kaivettuja maa-aineksia ei voida suoraan hyödyntää, vaan niitä joudutaan läjittämään alueelle, voi tulla kyseeseen hakea lupaa maa-ainesten läjittämiselle. Tarkemmin hankkeen tarvitsemia lupia on käsitelty kappaleessa 5.

Alla olevassa taulukossa on esitetty arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien massojen määristä (Taulukko 12.4). Tiedot perustuvat muissa hankkeissa käytettyihin ja hankevastaavalta saatuihin arvioihin. Arviot massamääristä on laskettu oletuksilla, että uusien ja kunnostettavien tieosuuksien teiden leveys on 11 m. Anhavan tuulivoima-alueella käytetään pääasiassa olemassa olevaa tiestö. Anhavaistentielle oikaisuja ja osittaista perusparannusta arvioidaan kohdistuvan vain noin 500 m matkalle. Kunnostettavilta tieosuuksilta poistetaan ja tuodaan uusia maa- ja kiviaineksia noin 0,5 m kerros. Uusien huoltoteiden kohdalta poistetaan ja tuodaan uusia maa- ja kiviaineksia noin 1 m kerros.

Nostoalueen kooksi on arvioitu 1 ha/voimala (50 x 200 m), mutta koko nostoaluetta ei tarvitse vahvistaa. Nostoalueelta arvioidaan poistettavan maa-ainesta noin 500 m^3/voimalan nostoalue ja tarvittavan maa- ja kiviainesta noin 1000 m^3/voimala. Huomioitavaa on kuitenkin, että puusto poistetaan koko nostoalueelta ja hieman sen ulkopuolelta. Tuulivoima-alueelta poistettavan metsän pinta-alamäärää on arvioitu erikseen (Taulukko 12.5).

Taulukossa perustamistavaksi on oletettu tässä maavarainen/gravitaatioperustus ja perustusten halkaisijaksi noin 30 m. Maa-aineksia poistetaan perustusten kohdalla noin 3 m kerros ja tuodaan tilalle 1000 m^3 betonia, noin 130 t rautaa sekä maa-aineksia.

Jos perustukset tehdään kallioalueelle, tasataan kallio tarvittaessa räjäyttämällä ja tekemällä siihen ankkuriperustus. Betonia menee tällöin noin 350 m^3 ja rautaa noin 40 t. Tätä ei ole laskettu erikseen taulukkoon, koska tarkempia maaperätutkimuksia ei ole tehty eikä perustamistapaa valittu.

Lisäksi tuulivoima-alueelle mahdollisesti rakennettava akkuvarasto vaatii noin 0,5 ha tilan ja sähköasema vaatii noin 500 m^2 tilan. Näiden perustuksia varten tuodaan arvioltaan maa-aineksia noin 0,5 m kerros.

Taulukko 12.4 Arvio huoltoteiden ja nostoalueiden rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien massojen määrästä.

Hankevaihtoehto	**VE1** (6 voimalaa)
Uusien huoltoteiden pituus (km)	1,7
Vahvistettavien huoltoteiden pituus (km)	0,5
Poistettavat massat (m^3), perustukset	12 720
Poistettavat massat (m^3), nostoalueet	3 000
Poistettavat massat (m^3), uudet huoltotiet	18 700
Poistettavat massat (m^3), kunnostettavat huoltotiet	2 750
Poistettavat massat (m^3), yhteensä	37 170

Hankevaihtoehto	**VE1** (6 voimalaa)
Tarvittavat massat (m^3), perustukset	6 720 + 6 000 m^3 betonia ja rautaa
Tarvittavat massat (m^3), uudet huoltotiet	18 700
Tarvittavat massat (m^3), kunnostettavat huoltotiet	2 750
Tarvittavat massat (m^3), nostoalueet	6 000
Tarvittavat massat (m^3), sähköasema	250
Tarvittavat massat (m^3), akkuvarasto	2500
Tarvittavat massat (m^3), yhteensä	36 920
Massaerotus (poistettavat ja tarvittavat m^3)	250

Hankevaihtoehdossa VE1 Anhavan alueelle rakennetaan kuusi tuulivoimalaa, joiden rakentamisessa kaivetaan maa- ja kiviaineksia arviolta noin 37 170 m^3 ja uusia massoja tarvitaan noin 36 920 m^3. Uusia massoja tarvitaan siis arvion mukaan vähemmän kuin mitä kaivetaan. On kuitenkin huomioitava, että massamäärät ovat suuntaa antavia ja tarkentuvat maaperätutkimuksen, voimalasijoittelun ja niiden perusteella tehtävän suunnittelun perusteella. Maanrakennustöiden osalta pyritään massatasapainoon niin pitkälle kuin mahdollista.

Yleensä tuulivoimaloiden perustuksiin ja nostoalueille sekä uusille ja kunnostettaville teille käytetään louhetta, kiviaineksia tai soraa ja paikalta saatavaa moreenia. Hankkeen sisäisissä maakaapelikaivannoissa käytetään hiekkaa. Anhavan voimalat T1-T4, akkuvarasto ja sähköasema, ja niille johtavat huoltotiet rakennetaan karkearakeiselle maalajille, jota voidaan mahdollisuuksien mukaan uudelleen käyttää alueella. Soistuneilla/turvepitoisilla alueilla voi tulla kyseeseen suuremmat massanvaihdot verrattuna kantavampaan maaperään. Voimalat T5 ja T6 sijoittuvat moreenimaalle, mutta turvemaan rajalle, jolloin ainakin nostoalueella todennäköisesti joudutaan kaivamaan soistuvaa maa-ainesta ja jolloin ylijäämämassoja syntyy todennäköisesti enemmän kuin muussa rakentamisessa. Näitä massoja voidaan hyödyntää muun muassa alueen maisemoinnissa. Maa- ja kiviaineksen laadusta ei ole mahdollista antaa määräarviota, koska maaperätutkimuksia ei ole tehty. Maa-ainesten käytön osalta muutoksen suuruuden muutoksen arvioidaan olevan vähäinen kielteinen hankevaihtoehdossa VE1.

Maa-ainestenotto hankealueella

Hankealueelle sijoittuu GTK:n kiviaineskartoituksen mukaan sekä potentiaalisia kartoitettuja maa-aines- että kiviainesmuodostumia. Näin ollen kiviaines on mahdollista hankkia tuulivoima-alueelta tai lähialueelta. Maa-aineksen/kiviaineksen ottopaikat selvitetään tarkemmin, kun kaava on hyväksytty ja rakennusluvat saatu.

Vaihtoehdossa VE1 kiviaineksen tarvittavaksi määräksi on arvioitu noin 36 920 m^3. Laskelmassa on huomioitava, että mahdollisesti kaikkea alueelta poistettavaa massaa ei voida suoraan hyödyntää rakennustöissä, vaikka massatasapainoon pyritäänkin. Anhavan hankkeessa noin kolmasosa tarvittavasta maa- ja kiviaineksesta on tarkoitus saada tuulivoima-alueelta ja loput tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Alla on kuvattu maa-aineisten ottotoiminnan vaikutuksia yleisellä tasolla. Mahdollinen lupatarve tarkentuu, kun tarvittavat massamäärät ja ottopaikat on tiedossa. Ajallisesti louhinta- ja

murskausjakson kestoksi on arvioitu noin 40–60 päivää, josta murskauksen osuus olisi noin 40 päivää. Räjäytyksiä olisi ennalta arvioiden 6–9 kertaa.

Hankealueen lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijaitsevat tuulivoima-alueen rajalla. Alueella on kuitenkin jo aiemmin ollut maa-ainestenottotoimintaa, joten tuulivoima-alueella tapahtuvasta otosta ei todennäköisesti aiheudu merkittäviä vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen. Maa-ainestenotosta aiheutuvan vaikutuksen suuruus luonnonvaroihin arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Maa-ainesten ottaminen – tietolaatikko

Maa-ainesten ottamiseen on haettava maa-aineslain 4 §:n mukaista lupaa (MAL 555/1981). Kiviainesten ottamiseen ja murskaukseen tarvitaan lisäksi ympäristönsuojelulain 27 §:n (YSL 527/2014) mukainen lupa, ellei louhinta- ja murskaustyötä saada tehtyä YSL:n 118 §:n mukaisella kertaluontaista toimintaa koskevalla ilmoitusmenettelyllä (melua ja tärinää aiheuttava tilapäinen toiminta).

Räjäytys- ja louhintatöitä koskee lisäksi erillinen lainsäädäntö, jota louhintatöissä noudatetaan. Louhintatöistä tehdään aina räjäytys- ja turvallisuussuunnitelma. Anhavan rapakivikallion louhiminen tai hienojakoisen maa-aineksen kaivaminen ei itsessään vapauta haitallisia aineita ympäristöön louhintakohteessa tai louheen tai maa-aineksen sijoituspaikassa. Jokaisesta räjäytettävästä kentästä tehdään erillinen räjäytyssuunnitelma. Näin varmistetaan, ettei toiminnasta aiheudu vaaraa tai merkittävää haittaa ympäristölleen. Räjäytystä ennen tarkistetaan, ettei vaara-alueella ole ihmisiä. Räjäytyksestä ilmoitetaan äänimerkillä. Räjäytystöitä tekevät koulutetut ja räjäytystyön vaatimat pätevyydet omaavat henkilöt.

Louhinta ja kiviaineksen murskaus käsittävät pintamaiden poistamisen kaivinkoneella tai pyöräkuormaajalla, panostusreikien porauksen, panostuksen ja räjäytykset. Jos louheen sekaan jää murskauslaitoksen kitaa suurempia lohkareita, rikotetaan ne hydraulisella iskuvasaralla. Räjäytyksen jälkeen louhe lastataan kaivinkoneella tai kauhakuormaajalla murskauslaitokseen, jossa se murskataan haluttuun raekokoon. Kiviainesta pienennetään vaiheittain murskainten, seulojen ja kuljettimien avulla. Usein kiviaines murskataan kolmivaiheisella murskaimella, joka sisältää esi-, väli- ja jälkimurskaimen, seulat ja kuljettimet. Murskauslaitteiston kokoonpano riippuu kiviaineksen ominaisuuksista ja halutusta raekoosta.

Maa-ainesten ottamistoiminnassa ja kiviaineksen murskauksessa jokaisessa vaiheessa syntyy melua ympäristöön. Merkittävimpiä melulähteitä ovat louhinnassa käytettävä poravaunu, murskauslaitos ja ylisuurten lohkareiden rikotukseen käytettävä iskuvasara. Näiden lisäksi melua aiheutuu muista alueella käytettävistä työkoneista (kaivinkoneet, pyöräkuormaajat jne.) Poravaunun sijaitessa kalliorintauksen päällä, kantautuu sen melu yleensä esteettömimmin ympäristöön. Räjäytysten aiheuttama melu on muutaman sekunnin kestävä hetkellinen tapahtuma, jonka meluvaikutus jää kokonaisuudessa pieneksi, mutta säikäytysvaikutus voi olla suuri.

Räjäytysten havaittavuudessa ja häiritsevyydessä yhdistyvät usein ääni, maaperän kautta välittyvä tärinä ja ilman kautta välittyvä ilmanpaineaalto. Muita louhinnasta ja murskauksesta aiheutuvia vaikutuksia ovat hiukkaspäästöt ja toiminnassa käytettävän polttoaineen aiheuttamat päästöt. Eri toiminnoista aiheutuvien pölypäästöjen leviämiseen vaikuttavat muun muassa kiviaineksen kosteus, alueen tuuliolot, vuodenaika ja valmistettava raekoko. Suuri osa toiminnassa muodostuvista pölypäästöistä on suhteellisen suurikokoista kiviainespölyä, joka laskeutuu lähelle toiminta-aluetta.

Maa-ainestenotto tuulivoima-alueen ulkopuolella

Maa-aineksen/kiviaineksen ottopaikka selvitetään tarkemmin, kun tuulivoimapuiston kaava on hyväksytty ja alueelle on myönnetty rakennusluvat. Alueen läheisyydessä on muutama luvitettu alue, joilta maa-aineksia on mahdollista saada. Lähin kalliokiven ottoalue sijaitsee tuulivoima-alueen lounaispuolella. Ajantasainen tilanne tulee tarkistaa viimeistään rakentamisvaiheessa.

Tuulivoima-alueen rakentamista varten tuulivoima-alueen ulkopuolelta hankittavan maa-aineksen vaikutus arvioidaan olevan vähäinen kielteinen hankealueen ulkopuolisiin maa-ainesvarantoihin määrällisen tarkastelun perusteella.

Metsätalous ja maankäyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimapuiston alue on pääasiassa metsätalouskäytössä, joten hankkeen vaikutuksia kohdistuu erityisesti metsätalouden harjoittamiseen. Tuulivoimapuiston rakentamiseen tarvittavilta osilta puusto poistetaan kokonaan ja maa-ala poistuu maa- ja metsätalouden käytöstä.

Taulukossa (Taulukko 12.5) on esitetty tuulivoima-alueelta ja uuden tiestön alueelta poistettavan metsäalan määrä. Tuulivoimahankealueelta puusto poistetaan kokonaan suunniteltujen nostoalueiden ja uusien tiestöjen alueilta. Laskelmassa arvioitiin, että jokaisen voimalan kohdalla nostoalueelta raivataan puusto noin 2 ha alueelta. Laskelmassa kuitenkin huomioitiin, mikäli suunnitellulla nostoalueella ei ole puustoa. Laskelmassa oletetaan uuden tiestön kohdalta poistettavan metsäalueen leveydeksi yhteensä 15 m. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta kaarteissa puolestaan isompi tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi. Laskelmassa huomioitiin, jos suunnitellun tiestön alueelle ei ole puustoa. Arvot ovat vastaavat kuin kappaleessa 21 Ilmasto.

Taulukko 12.5 Tuulivoima-alueelta poistettavan metsän pinta-ala (ha). Tuulivoima-alueen pinta-ala on noin 890 ha.

Hankevaihtoehto	VE1
Nostoalueelta poistettavan puuston pinta-ala (ha)	9
Tiealueilta poistettavan puuston pinta-ala (ha)	6,1
Poistettava metsäpinta-ala, yhteensä (ha)	15,1

Vaihtoehdossa VE1 poistettavaa metsäpinta-alaa arviolta 15,1 ha. Neljä voimaloista sijaitsee metsäalueella, yksi on osittain metsäalueella ja yksi puuttomalla alueella. Akkuvarasto sijoittuu alueelle, jossa ei ole puustoa ja sähköaseman alueelta poistetaan vain yksittäisiä puita. Tuulivoima-alueen sisällä maakaapelit pyritään sijoittamaan tien pientareen rakenteeseen, jolloin tien leveys ei levene eikä puustoa tarvitse poistaa leveämmältä alueelta. Tuulivoima-alueen kokonaispinta-ala on 890 ha eli vaihtoehdossa VE1 noin 1,6 % tuulivoima-alueen kokonaispinta-alasta muuttuu energiantuotantoalueiden käyttöön. Tarkempi laskelma poistettavasta metsäalasta on esitetty kappaleessa 20.7 Ilmasto. Vaikutuksen suuruuden muutos arvioidaan olevan vaihtoehdossa VE1 vähäinen kielteinen.

Alueen muu käyttö luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana kulkemista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Kulkemisen rajoittaminen vaikuttaa väliaikaisesti myös virkistyskäyttöön sekä elinkeinonharjoittamiseen, marjastus ja sienestys estyy rakentamisen aikana, ainakin osalla aluetta. Myös metsästys estyy rakentamisen ajaksi paikallisesti turvallisuussyistä, ja oletettavasti riistaeläimet myös karttavat aluetta rakentamisen aikana. Rakennustöiden jälkeen toimintavaiheessa riistaeläimet yleensä palaavat

alueelle. Tuulivoima-alueen rakentamisvaiheen arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia luonnon hyödykkeiden hyödyntämiseen, virkistyskäyttöön, metsästykseen ja metsätöihin.

Tuulivoiman vaikutuksia vedenottoon on arvioitu kappaleessa 13 Pohjavedet sekä liitteen viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa pohjavesiselvityksessä.

Tuulivoima-alueen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta hankealueen lähellä sijaitseviin turvetuotantoalueisiin. Turvetuotantoalueiden toiminta voi jatkua entisellään ympäristölupien voimassa oloajan puitteissa.

Tuulivoima-alueen rakentamisella ei arvioida olevan vaikutusta malminetsintään.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset kohdistuvat rakennetulle alueelle, jotka eivät sen jälkeen ole enää käytettävissä luonnonvarojen hyödyntämiseen tai virkistyskäyttöön. Tuotannon aikaiset merkittävimmät vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäyttöön, sillä maankäyttö muuttuu metsätalousalueesta energiantuotantoalueeksi. Anhavan tuulivoima-alueen pohjoisosassa sijaitsevan peltoalueen maankäyttö ei muutu, koska alueelle ei rakenneta voimaloita. Pellon läpi kulkevaa tietä saatetaan vahvistaa, mutta tien laitaan ei esimerkiksi rakenneta maakaapelia. Sähköaseman tilantarve on tyypillisesti 1–2 ha ja sähköaseman alue aidataan, jolloin alueella kulku estyy. Sähköasema rakennetaan kuitenkin olemassa olevan voimajohdon johtoaukean viereen ja alue on vanhaa maa-ainestenottoaluetta, jossa ei ole esimerkiksi aktiivista metsätaloutta. Suurimmalla osalla hankealueesta maankäyttö voi jatkua kuten ennenkin.

Paikoin tuulivoima-alueen voidaan antaa taimettua uudelleen, esimerkiksi tien kaarteissa ja niissä kohdissa, joissa puustoa on poistettua tuulivoimaloiden osien kuljetusta varten tai nostoalueiden kohdalla.

Tuulivoima-alueelle rakennetaan raskaiden ajoneuvojen kestävä tieverkosto, jota ylläpidetään läpi vuoden. Tieverkosto hyödyttää myös elinkeinoharjoittamista kuten metsätaloutta sekä esimerkiksi metsästystä. Metsänhoitotyöt onnistuvat joustavammin eri vuodenaikoina, kun saavutettavuus palstoille on tieverkoston myötä parempi.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana voimaloiden ja teiden välittömässä läheisyydessä ei voida harjoittaa maa-ainestenottoa tai kiviainesten murskausta. Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei tällä hetkellä ole toiminnassa olevia maa-ainestenottoalueita, mutta alueella on GTK:n arvioimia pohjaveden maa- ja kiviainesmuodostumia, joiden käyttö osittain estyy tuulivoima-alueen rakentamisen myötä.

Luonnonvarojen hyödyntäminen (marjastus, sienestys ym.) voi jatkua lähes entisellään tuotannon aikana, lukuun ottamatta rakennettuja alueita. Muilla tuulivoima-alueilla on havaittu, että esimerkiksi hirvenmetsästystä voidaan jatkaa rakentamisvaiheen rajoitusten poistuttua. Latvalintujen metsästys saattaa estyä toiminnan aikana. Ainoastaan sähköaseman ja akkuvaraston alue aidataan. Muulla osin hankealuetta voi kulkea vapaasti jokaisenoikeuksien puitteissa. Uusia tieyhteyksiä voidaan hyödyntää virkistys- ja metsätalouskäytössä. Vaikutuksia virkistykseen on arvioitu tarkemmin kappaleessa 23.

Tuulivoimalan toiminnalla voidaan ajatella olevan myös positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen, jos niiden tuottama uusiutuva energia vähentää uusiutumattomien energialähteiden käyttöä. Tätä vaikutusta on arvioitu tarkemmin ilmastovaikutusten yhteydessä kappaleessa 21.

Anhavan tuulivoima-alueen toimintavaiheen arvioidaan aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia vaihtoehdossa VE1.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan päättyessä tuulivoimalat ja niihin liittyvät rakenteet puretaan ja alue maisemoidaan. Alue palautetaan takaisin metsätalouskäyttöön istuttamalla alueelle taimia.

Purkaminen toteutetaan samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, ainoastaan käänteisessä järjestyksessä. Komponentit irrotetaan ja lasketaan nosturilla maahan. Mikäli tuulivoimaloiden torni on toteutettu betoni- tai hybridirakenteisena, betoniosat voidaan murskata. Tuulivoimalan suuret osat pilkotaan pienemmiksi, jotta teiden ympäristöä ei ole tarpeen raivata puustosta vastaavasti kuin rakentamisvaiheessa.

Perustukset voidaan jättää maahan ja maisemoida tai purkaa joko osittain tai kokonaan. Purkaminen on tehokkainta räjäyttämällä, sillä perustusten lohkominen ja raudoituksen leikkaaminen on työlästä ja hidasta. Betonirakenteista saatu betoni erotetaan raudoituksista, ja se voidaan hyödyntää esimerkiksi maarakentamisessa (ns. MARA-ilmoituksella eli ilmoitus jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa). Purkamisen osalta noudatetaan kulloinkin voimassa olevaa lainsäädäntöä.

Tuulivoimaloiden osat ovat jo suurimmaksi osaksi kierrätettävissä. Esimerkkivoimalamallin (Vestas V172-7,2 MW) materiaalit ovat valmistajan mukaan nykytekniikan avulla 86,6 % kierrätettävissä (Vestas, 2023). Vaikeimmin kierrätettäviä materiaaleja ovat tuulivoimaloiden lavoissa käytettävä lasikuitu ja komposiitti.

Alueelle tehty tiestö jätetään ennalleen.

12.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Materiaalien käyttö

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon tuulivoima-alueen sisältä rakennettavalta sähköasemalta Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) voimajohtoon. Sähköasemalta liittymistä voimajohtoon ei ole tarkemmin määritelty, mutta uutta liittymäjohtoa tulisi noin 10–15 m. Vaihtoehdossa SVE2 tuulivoimapuisto yhdistetään Korian sähköasemalle noin 10,5 km matkan maakaapeleilla (3 x 20 kV tai 110 kV). Maakaapelit sijoittuvat olemassa olevan Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) johtoaukean reunaan. Tuulivoima-alueen ulkoisten ja sisäisten maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 maakaapeleita arvioidaan tulevan 3 kpl rinnakkain.

Maa- ja kiviainekset

Kuten tuulivoimaloiden rakentamisessa, myös sähkönsiirtolinjojen rakentamiseen käytetään jonkin verran maa-aineksia. Maa- ja kiviainestarve on kuitenkin yleensä huomattavasti pienempi kuin tuulivoimaloiden huoltoteiden, nostoalueiden ja perustusten vaatimat maa-ainekset.

Kaivutarvetta ei juurikaan ole eikä sähkönsiirtoreitti SVE1 siten aiheuta vaikutuksia maa-ainesten käyttöön. Sähkönsiirtoreitti SVE2 toteutetaan 10,5 km pitkällä maakaapelilla olemassa olevaan johtoaukeaan. Keskijännitekaapelit sijoitetaan vähintään 0,7 m syvyydelle ja asennussyvyys vaihtelee pinnanmuotojen sekä muiden risteilevien maanalaisten johtojen ja putkien takia. Kaapelit suojataan

tarvittaessa kaapelinsuojakouruilla, suojalevyillä tai vastaavilla. Taulukossa (Taulukko 12.6) on arvioitu sähkönsiirtoreittien alueelta poistettavien ja tarvittavien massojen määrää. Maakaapelikaivannon leveydeksi on arvioitu 2 m.

Taulukko 12.6 Arvio sähkönsiirtoreittien rakentamisen yhteydessä poistettavien ja tarvittavien massojen määrästä. SVE1 on laskettu, mikäli liittymä toteutetaan maakaapelina.

Hankevaihtoehto	SVE1	SVE2
Pituus (km)	0,01	10,5
Poistettavat massat (m^3)	14	14 700
Tarvittavat massat (m^3)	14	14 700

Maakaapelikaivannossa käytetään yleensä täytössä hiekkaa. SVE2 sijoittuu pääasiassa kalliomaan, karkearakeisen maalajin, jonka päälajitetta ei ole selvitetty, ja savimaiden alueelle. Reitin keskiosassa on kalliomaan alueita, joissa on kalliopaljastumia tai maapeitteen paksuus on alle 1 m. Jos maaperä on maakaapelin sijoituspaikalla ohut, voidaan kallioperää joutua louhimaan tai rakentamaan maakaapeli betonisuojauksella. Kaapelikaivannossa tullaan todennäköisesti käyttämään jonkin verran muualta tuotuja maa-aineksia. Vaikutuksen suuruuden muutos arvioidaan sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella olevan kohtalainen kielteinen maa-ainesten käytön kannalta, koska maakaapelireitti on pitkä eikä kaikkia kaivettuja maa-aineksia voida hyödyntää suoraan kaapelikaivannon täytöissä.

Metsätalous ja maankäyttö

Kumpikin sähkönsiirtoreitti sijoittuu olemassa olemaan johtoaukeaan eikä metsätalous ole johtoaukean pääasiallinen maankäyttömuoto. SVE2 voidaan joutua poistamaan yksittäisiä puita johtoaukean reunasta. Metsätalouden harjoittamiselle ei arvioida aiheutuvan vaikutuksia rakentamisen aikana.

SVE2 sijoittuu paikoin peltoalueille, ja maakaapelia rakentaessa peltoalueita joudutaan kaivamaan. Rakentamisen vaatima pinta-ala on koko viljelyalaan suhteutettuna pieni ja rakentamisaika paikallisesti lyhytkestoinen. Maakaapelin asennuksessa voidaan kuitenkin ottaa huomioon peltojen viljelyajankohta ja tarvittaessa maakaapelia voidaan suuntaporata alueilla, jossa kaivaminen aiheuttaa kohtuutonta haittaa monivuotisille viljelyskasveille. Sähkönsiirtoreitin SVE1 ei arvioida aiheuttavan vaikutuksia viljelyspelloille. SVE2 suuruuden muutos rakennusaikana arvioidaan olevan vähäinen kielteinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Voimajohdon toiminta-aikana suurimmat vaikutukset luonnonvaroihin kohdistuvat maankäytön muutoksiin ja luonnonvarojen käytön estymiseen. Voimajohdon merkittävät vaikutukset maankäyttöön rajoittuvat kuitenkin kapealle alueelle. Maakaapelikaivannon alue voi olla hieman ympäröivää maata lämpimämpi, mikä saattaa vaikuttaa maaperän kuivuuteen ja kasvustoon. Tällä ei arvioida olevan merkitystä alueiden käyttöön. Koska kummatkin Anhavan sähkönsiirtoreittivaihtoehdot sijoittuvat olemassa olevaan johtoaukeaan, ei maankäytön muutoksia aiheudu metsätaloudelle. Peltoalueilla maatalouden harjoittamisessa tulee huomioida maakaapelin asennussyvyys ja varoalueet, mutta rakennustoimien jälkeen kaapeli ei aseta rajoitteita peltoalojen normaalille maatalouskäytölle. Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei arvioida olevan vaikutuksia toiminnan aikana.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Pidemmän elinkaarensa ansiosta tuulivoimapuiston voimajohdon käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos voimajohdolle on muuta käyttöä. Käytöstä poistuva voimajohto voidaan purkaa ja kierrättää. Sähkönsiirrossa käytetyt voimajohdon kaapelit sisältävät samoja metalleja, kuten kuparia ja alumiinia, kuin tuulivoimalat, ja metallit voidaan hyödyntää toiminnan loppuessa. Kierrättämisen vaikutuksia tuulipuiston päästöihin on käsitelty kappaleessa 21.

12.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin tuulivoimapuiston alue todennäköisesti pysyisi pääasiassa metsätalouskäytössä eikä hankkeella olisi vaikutuksia alueen luonnonvarojen käyttöön. VE0:ssa tuulivoimalla tuotettu energia pitäisi kuitenkin tuottaa muulla tavoin, mahdollisesti käyttämällä uusiutumattomia luonnonvaroja.

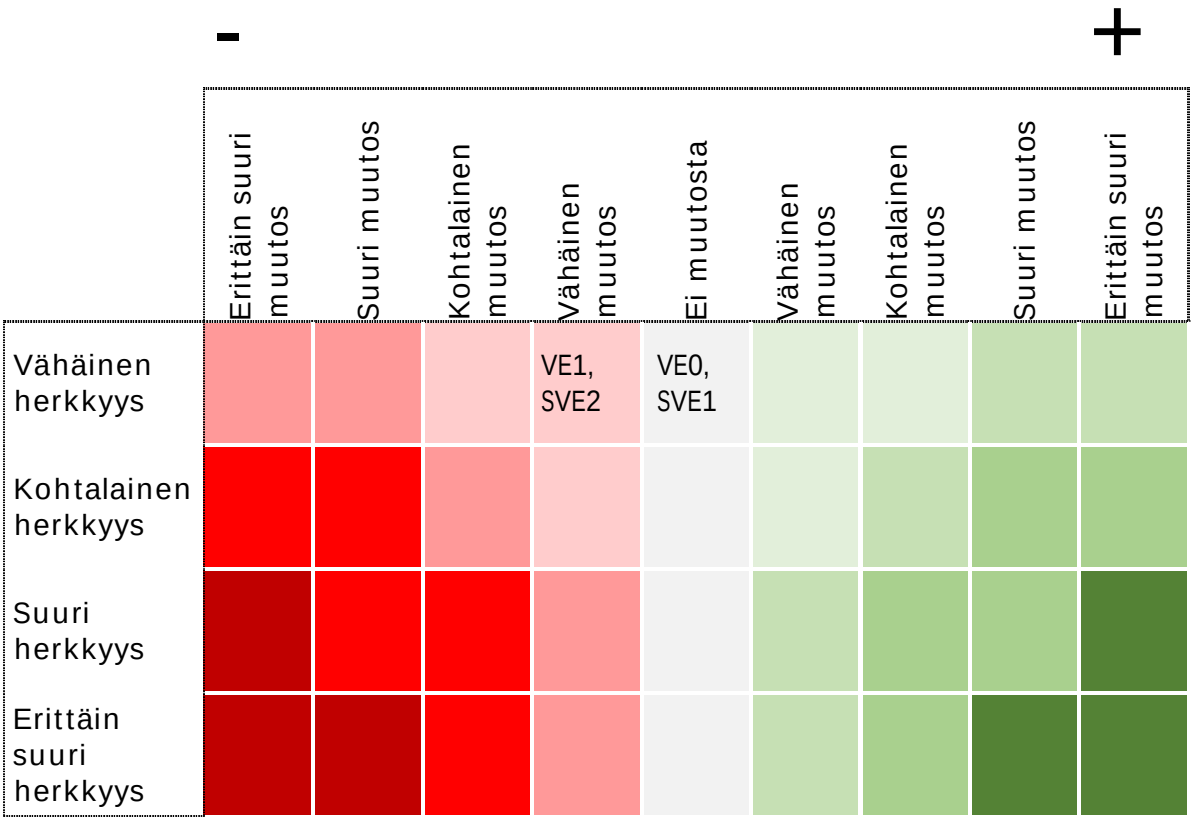
Vaikka vaihtoehdossa VE0 nyt kyseessä oleva hanke jätettäisiin toteuttamatta, voidaan alueella olevia luonnonvaroja hyödyntää myös muulla tavoin tulevaisuudessa. Mikäli hankealueen kallioperän kiviaines todetaan laadukkaaksi (rakennusmateriaaliksi), saatetaan alueelle hakea tulevaisuudessa maa-aines- ja ympäristölupia kiviaineksen hyödyntämistä varten. Enenevässä määrin varsinkin harjualueilta saatava sora ja hiekka korvataan kalliokiviaineksilla.

Luonnonvarojen herkkyys on hankealueella arvioitu vähäiseksi.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan kuusi tuulivoimalaa, niiden huoltotiestö, sisäinen sähkönsiirto, sähköasema ja varasto. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen muuttaa pääosin metsätalouskäytössä olevan alueen osittain energiantuotannon alueeksi. Huoltotiestön osalta uutta tiestöä on tarve rakentaa vain 1,7 km, joten maankäyttö ei siltä osin merkittävästi muutu. Sähköasema ja akkuvarasto on tarkoitus sijoittaa vanhalle maa-ainestenottoalueelle. Alueella on myös GTK:n arvioimia maa- ja kiviainesalueita, joiden hyödyntämismahdollisuudet voivat osittain estyä voimaloiden rakentamisen myötä. Maankäytön muutokset ja tuulivoimapuiston estevaikutukset luonnonvarojen käyttöön ovat pitkäkestoisia, mutta hankealueen kokonaispinta-alasta kuitenkin vain pieni osa muuttuu. VE1 muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. VE1 vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen.

Anhavan tuulivoimahankkeen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa olemassa olevaan johtoaukeaan. Sähkönsiirron vaikutukset luonnonvaroihin syntyvät pääosin maa-ainesten käytöstä. SVE1 maa-ainesten kaivutarve on vähäinen, mutta SVE2 rakennetaan 10,5 km pitkä maakaapeli ja kaivussa poistetaan ja käytetään maa-aineksia. Kaivu toteutetaan alueilla, jossa todennäköisesti kaivettua ainesta ei voida suoraan hyödyntää takaisin kaivannossa. Muuten luonnonvarojen käyttö esimerkiksi maankäytön kannalta ei muutu kummassakaan sähkönsiirtovaihtoehdossa. Sähkönsiirtoreitin SVE1 ei arvioida aiheuttavan muutosta luonnonvarojen käytön tai käytön estymisen kannalta. Sähkönsiirtoreitin SVE2 muutoksen suuruuden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. Vaikutusten merkittävyyden arvioidaan olevan vähäinen kielteinen vaihtoehdossa SVE2.

Taulukko 12.7 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset luonnonvaroihin.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

12.5. Vaikutusten lieventäminen

Kielteisiä vaikutuksia maa-ainestenottoon voidaan vähentää tekemällä kattavat maaperäselvitykset hankealueen pohjaolosuhteista. Pohjatutkimusten perusteella voimapaikat ja muu rakennettava ympäristö voidaan sijoittaa siten, että maanrakennustyöt edellyttävät mahdollisimman vähän maanmuokkausta.

Maanrakentamisessa pyritään massatasapainoon. Myös maa-aineslaki (555/1981, § 3) velvoittaa hyödyntämään maa-ainesesiintymät säästeliäästi ja taloudellisesti. Tarvittavat maa- ja kiviainekset tuodaan läheltä, jotta massojen kuljetusmatkat ovat mahdollisimman lyhyitä. Rakentamisessa tulee välttää tarpeettomia maansiirtoja ja kallion louhintaa, voimaloiden perustamissuunnittelu tulee tehdä huolellisesti.

Hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa tiestöä, kuten Anhavan tuulivoimahankkeessa on pyritty tekemään, ja suunnittelemalla rakenteet kantavien maalajien alueelle voidaan vähentää tarvittavan maa- ja kiviaineksen määrää.

Mahdollisessa maa-ainestenotossa täytyy huomioida alueen maisemalliset arvot ja harjumuodostuman luonteenomaiset piirteet sekä ympäröivä vesi- ja kulttuurimaisema, kuten muinaisjäännökset. Maa-ainesten ottaminen hankealueelta, tai sen läheisyydestä vähentää kuljetusmatkoja ja niihin käytettävää polttoainetta. Maa-ainestenotossa syntyviä meluvaikutuksia voidaan vähentää toiminnan sijoittelulla, mahdollisilla meluvalleilla ja louhinnassa esimerkiksi vaimennetulla poravaunulla. Pölyämistä voidaan lieventää kastelemalla kiviainesta tai murskauslaitoksen kuljettimien koteloinnilla. Räjäytysten aiheuttamaa säikähtämisvaikutusta voidaan lieventää tiedottamalla räjäytyksistä etukäteen. Räjäytyksistä muodostuvaa tärinää lievennetään myös optimoimalla momentaaninen räjähdysainemäärä.

Metsäpinta-alan menetystä voidaan vähentää istuttamalla uusia taimia tuulivoimalan toiminnan ajaksi alueille, jotka ovat rakennettavien alueiden reunamilla, kuten teiden kaarteet sekä tuulivoimaloiden nostoalueet. Tuulivoimalan elinkaaren aikana on odotettavissa, että istutettavilla alueille ehtii kasvaa energia- tai kuitupuuksi luokiteltavaa metsää.

Peltoalueilla maakaapelin asennuskaivuu voidaan ajoittaa vuodenaikaan, jolloin pelloilla ei kasva viljaa. Monivuotisten kasvien viljelyalueilla voidaan tarvittaessa käyttää esimerkiksi suuntaporausta, jolloin maakaapelia ei ole tarpeen kaivaa.

Hankkeen rakentamisen ja purkamisen aikaan hankealueella kulkemista voidaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä. Tiedottamalla hankkeen häiriöistä ja niiden kestosta ennakoiden ja avoimesti alueen käyttäjille voidaan vähentää hankkeen aiheuttamaa haittaa hankealueen luonnonvarojen käyttöön.

Hankkeen toiminnan jälkeisiä kielteisiä vaikutuksia pystytään parhaiten ehkäisemään uusiokäyttämällä ja kierrättämällä käytetyt materiaalit mahdollisimman tehokkaasti. Tuulivoimapuistoissa käytettävien materiaalien kierrätystä on arvioitu kappaleessa 21.

12.6. Arvioinnin epävarmuus

Hankealueella ei ole tehty pohjatutkimuksia eikä siten tuulivoimaloiden perustamistapaa ole valittu. Perustusten rakentamisen vaikutukset sekä tarvittavat tai poistettavat massamäärät voidaan tässä vaiheessa arvioida vain karkeasti ja määrät tulevat muuttumaan tarkempien suunnitelmien myötä. Tarvittavien ja poistettavien massojen määrissä pyritään massatasapainoon. YVA-menettelyn aikana ei ole vielä valittu aluetta, joilta maa- ja kiviaineksia hankitaan. Tällöin ei voida tarkasti eritellä maa- ja kiviainesten ottoon liittyviä ympäristövaikutuksia. Maa-ainesten tai kallionottoalueen sijoittamisesta hankealueelle aiheutuu aina esimerkiksi alueen vesitalouteen ja kasvillisuuteen kohdistuvia vaikutuksia.

Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen (metsätalous, marjastus, sienestys, metsästys) voi jatkua lähes entisellään lukuun ottamatta rakentamiseen käytettäviä alueita. Virkistyskäytön palaamista entiselleen on kuitenkin vaikea arvioida.

12.7. Yhteisvaikutukset

Mikäli tuulivoima-alueelta ei saada maa-aineksia hankkeen rakentamista varten, tulee maa-ainekset kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja, joilla olisi vastaavanlainen maa- ja kiviainesten tarve kuin Anhavan tuulivoimahankkeella. Sun Iitti Oy:n aurinkovoimalan rakentamisessa todennäköisesti käytetään jonkin verran maa-aineksia muun muassa huoltotiestön vahvistamiseen, mutta tarve on todennäköisesti huomattavasti pienempi kuin tuulivoimahankkeessa. KymiRing Oy:n YVA-selostuksessa maa- ja kiviainesten tarvetta on kuvailtu: ”maan muokkauksessa ja rakentamisessa pyritään massatasapainoon, jolloin muualta tuotavan maa- ja kallioperän kiviainesten tarve minimoituu tai poistuu kokonaan. Hankkeen toteuttamisen vaikutukset maa- ja kallioperään rajoittuvat pääosin vain hankealueelle.” Tällöin myöskään KymiRingin vaikutukset eivät kohdistuisi samoihin luonnonvaroihin kuin Anhavan tuulivoimahankkeen.

13. Pohjavedet

13.1. Nykytila

13.1.1. Tuulivoima-alue

Ruokosuon pohjavesialue (0514203) sijaitsee lähes kokonaan tuulivoima-alueella (Kuva 13.1). Alue on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka). Ruokosuon pohjavesialueella on Kouvolan Vesi Oy:n käytössä oleva vedenottamo. Vuonna 2020 vettä pumpattiin vedenottamolta 345 224 m^3/a. (Tietopyyntö, Hämeen ELY-KESKUS 2.12.2022). Pohjaveden virtaussuunta on pohjavesialueen eteläosan Syvienhautojenkankaasta pohjoiseen/koilliseen kohti Ruokosuon vedenottamoa (Tiaskorpi, 2014). Pohjavesialueen pinta-ala on 3,37 km^2. Muodostumisalueen pinta-ala on 1,91 km^2. Imeytymiskerroin on 0,40 ja sadanta 650 mm/vuosi. Pohjaveden antoisuus on 1 360 m^3/vrk. (Pohjavesialuekortti 2021).

Ruokosuon pohjavesialue on osa I Salpausselän reunamuodostumalta pohjoiseen kulkevaa, epäyhtenäistä pitkittäisharjumuodostumaa. Pohjavesialueen eteläosa on deltamaista muodostumaa. Pohjavesialueella on kalliokumpareiden väliin kerrostunut soraa ja hiekkaa. Kerrospaksuus on paikoin suuri. Maa-aines muodostumassa on pintaosiltaan hiekkaa ja hienoa hiekkaa, syvemmällä aines on karkeampaa, mutta huonosti lajittunutta. Runsas soranotto alueella on hävittänyt suuren osan alkuperäistä muodostumaa. Pohjavesialue rajautuu kallioharjanteisiin ja suoalueisiin. Pohjavesi on muodostumassa syvällä. Syvienhautojenkankaalla pohjaveden yläpuolisten maaperäkerrosten paksuus on alun perin ollut 10–20 m, mutta maa-ainesten oton myötä pohjaveden pinta ottoalueiden pohjalla on enää kuitenkin vain noin 2–4 m syvyydellä maanpinnasta. Anhavaiskankaalla maanpinnan tasoon kohoavat kallioalueet rajoittavat ja ohjaavat pohjaveden virtausta. Selvää pohjaveden purkautumispaikkaa ei ole havaittavissa, pohjavesi purkautuu ympäröiville suoalueille tihkumalla. Pohjaveden rauta- ja mangaanipitoisuudet ovat alhaiset. Pohjaveden fluoridipitoisuus (1,9…2,4 mg/l) on luontaisesti korkea ylittäen talousvedelle asetetun raja-arvon. Suoalueiden läheisyydessä pohjaveden pH on

matala (pH 6,2…6,5). (Hertta, 2024). Ruokosuon pohjavesialuetta ei ole määritelty riskialueeksi. Ruokosuon pohjavesialueella sijaitsee useampi pohjaveden havaintoputki.

Rapakivialueiden pohjavesien vedenlaatu – tietolaatikko

Alueilla, joilla kallioperä koostuu rapakivigraniiteista, on pohjavesien kemiallisessa koostumuksessa luonnollista alkuperää olevia riskitekijöitä. Rapakivessä olevasta fluoriitista liukenee veteen haitallisia määriä fluoridia. Pitoisuudet voivat olla rapakivialueilla, kuten kaakkois- ja lounaissuomessa jopa 10-kertaisia muuhun Suomeen verrattuna (Lahermo et al. 1999). Vaikka runsaan fluoridin ei tiedetä aiheuttaneen suoranaisia kansanterveydellisiä ongelmia (lähinnä lievää hammaskiilteen laikkuuntumista ja luustovaikutuksia), se on eräs suurimmista Suomen pohjaveden talousveden laatuvaatimuksiin liittyvistä ongelmista. Rapakivialueilla myös kallioperän uraani- ja radiumpitoisuudet ovat tyypillisesti korkeampia, jonka vuoksi myös pohjavedessä varsinkin porakaivoissa niiden pitoisuudet ovat rapakivialueilla muuta Suomea korkeampia. Edellä mainittujen alkuaineiden hajoamissarjoihin kytkeytyy myös radon, joka on suurin yksittäinen suomalaisten saaman ionisoivan säteilyn lähde. Varsinkin Kaakkois-Suomen rapakivialueiden pohjavesien radonpitoisuudet ovatkin Suomen korkeimpien joukossa.

Miehonkankaan pohjavesialueen (0514253) pohjoisosa sijaitsee tuulivoima-alueella (Kuva 13.1). Pohjavesialue on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2E-luokka), jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Pohjavesialueen koillisosassa, Kattilasuon länsilaidalla sijaitsee E-luokan kriteerit täyttävä, metsä- ja vesilain nojalla suojeltu, luonnontilainen/luonnontilaisen kaltainen, pohjavedestä suoraan riippuvainen, merkittävä maa-/pintavesiekosysteemi. (Mäkelä, 2019). Pohjavesialueen pinta-ala on 2,99 km^2. Muodostumisalueen pinta-ala on 1,77 km^2. Imeytymiskerroin on 0,40 ja sadanta 650 mm/a. Pohjaveden antoisuus on 1 260 m^3/vrk. (Pohjavesialuekortti 2021). Miehonkankaan pohjavesialue on osa Salpausselän reunamuodostumaa. Maa-aines muodostumassa on hiekkaa ja soraa, pohjoisessa paikoin moreenia ja etelässä hienoa hiekkaa ja silttiä. Pohjavesialue rajautuu idässä ja lännessä kallioalueisiin, etelässä kallioalueisiin ja hienoaineskerrostumiin ja pohjoisessa suoalueisiin. Pohjavettä purkautuu ympäröiville suoalueille.

Tuulivoima-alueen läheisyydessä länsipuolella (Kuva 13.1) sijaitsee Tillolan pohjavesialue (0514202), joka on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1-luokka). Etäisyys tuulivoima-alueeseen on lähimmillään noin 0,3 km. Lisäksi noin 0,8 km etäisyydellä tuulivoima-alueen pohjoispuolella sijaitsee Linnakukkuran pohjavesialue (0514213), joka on muu vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (2E-luokka).

Happamien sulfaattimaiden tai kallioperän mustaliuskeiden esiintymisellä voi olla luonnollinen pohjavesien vedenlaatua heikentävä vaikutus, kuten kohonnut happamuus. Lisäksi niitä käsittävillä alueilla suoritettavat maanmuokkaustoimenpiteet voivat pahentaa vaikutuksia. Tuulivoima-alueella ei kuitenkaan tiedetä esiintyvän happamia sulfaattimaita (Kappale 11.1.2 Happamat sulfaattimaat) tai mustaliuskeita (GTK, 2024). Tuulivoima-alueella ei tiedetä esiintyvän hienojakoisempia maalajia, kuten savikoita (Kappale 11.1.1 Maaperä), jolloin paineellisen pohjaveden esiintyminen tai maan painumisen riski ei ole erityisen todennäköistä.

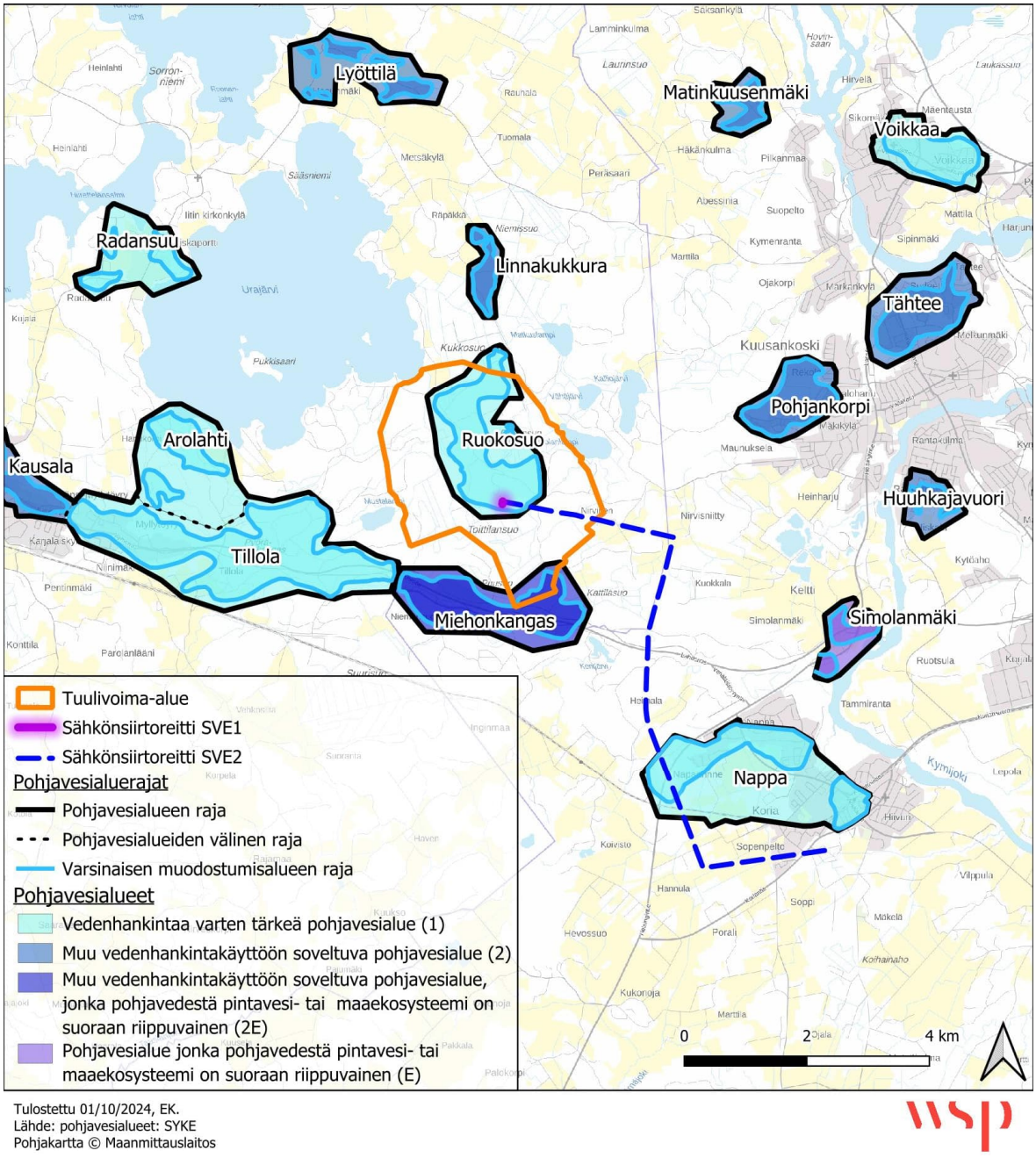
Tuulivoima-alueella sijaitsee yksi yksityiskaivo erään ulkoilumajan pihapiirissä.

13.1.2. Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee tuulivoima-alueella lyhyen matkan ja sijoittuu kauttaaltaan edellisessä kappaleessa kuvatulle Ruokosuon pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueelle (Kuva 13.1). Sähkönsiirtoreitti SVE2 alkaa tuulivoima-alueella Ruokosuon pohjavesialueella (pohjaveden muodostumisalueella) ja kulkee tuulivoima-alueen ulkopuolella olevan Napan pohjavesialueen länsiosan poikki. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu kokonaan olemassa olevan Koria-Heinola 110 kV voimajohdon johtoaukeaan.

Napan pohjavesialue (0504405) on vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (1). Pohjavesialueella sijaitsee Kouvolan Vesi Oy:n Nuuttilan ja Raviradan varavedenottamot. Pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 4,54 km^2 ja muodostumisalueen pinta-ala on 1,77 km^2. Imeytymiskerroin on 0,40 ja sadanta 600 mm/vuosi. Pohjaveden antoisuus on 1165 m^3/vrk (Hertta, 2024). Akviferityypiltään Napan pohjavesialue on synkliininen (ympäristöstä vettä keräävä). Napan pohjavesialueelle on kallioalueiden reunoille kerrostunut hiekkaa ja soraa. Hyvin vettä johtavat maa-aineskerrostumat jatkuvat myös vettä johtamattomien savien alla. Kivennäismaakerrostumat ovat todennäköisesti osa tasoittunutta ja peitteistä pitkittäisharjumuodostumaa. Pohjavesi muodostuu pääasiassa pohjavesialueen pohjoisosissa sijaitsevilla kallioalueilla ja kallioalueiden liepeillä olevissa lajittuneen maa-aineksen kerrostumissa. Pohjavesialueen ja VT6:n pohjoispuolelta kerääntyvät vedet ohjautuvat ojia pitkin pohjavesialueelle ja osa vesistä todennäköisesti imeytyy Napanmäen ja Tuhkakallion välissä oleviin vettä johtaviin kerrostumiin ja edelleen pohjavedeksi. Pohjavesi purkautuu osittain Ahkojaan ja Kymijokeen. Pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on hyvä, mutta pohjaveden fluoridipitoisuus (1,5…2,1 mg/l) on luontaisesti korkea ylittäen talousvedelle asetetun raja-arvon. Pohjaveden pH vaihtelee (5,8…7,2). Rauta- ja mangaanipitoisuudet pohjavedessä ovat paikoin koholla riippuen pohjaveden happitilanteesta. Kloridipitoisuus ja sähkönjohtavuus pohjavedessä on koholla luonnontilaisesta ollen ympäristönlaatunormin tasolla. Pohjavesialue on nimetty vesienhoidossa riskialueeksi.

Hankkeeseen kuuluvat sähköasema ja akkuvarasto sijoittuvat lähekkäin toisiaan Ruokosuon pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella (Kuva 13.2).



Kuva 13.1 Hankealueen lähellä sijaitsevat luokitellut pohjavesialueet. Pohjavesialueet ja havaintopisteet: SYKE

13.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset pohjavesiin on arvioitu asiantuntija-arviona olemassa olevan tiedon perusteella tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittien varrella. Hankkeen vaikutuksia on arvioitu rakentamisvaiheen ja toiminnan aikana sekä toiminnan lopettamisen jälkeen. Paikkatietoja on kerätty avoimista tietopalveluista, kuten Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) karttapalveluista. Pohjavesialueiden tiedot on kerätty ympäristöhallinnon avoin tieto -tietokannan Hertta-

palvelusta. Lisäksi on tarkasteltu vesienhoitosuunnitelmien 3. suunnittelukauden luokituksia sekä muita olemassa olevia tutkimuksia ja selvityksiä. Hankealueen hydrogeologisessa tarkastelussa ja vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty edellä mainittuja avoimia kartta-aineistoja ja niitä on verrattu hankkeen vaatimien rakenteiden maantieteelliseen sijoittumiseen.

Hankkeen pohjavesivaikutuksia varten on tehty erillinen pohjavesiselvitys (WSP Finland Oy, 2024), jota on käytetty vaikutusten arvioinnissa. Selvitykseen kuului maastokatselmus alueella 16.8.2023 ja suunnittelualueen yksityiskaivojen selvittäminen karttatarkastelulla ja puhelimitse. Vedenottamotiedot selvitettiin Iitin vesilaitokselta sekä pohjavesialueiden suojelusuunnitelmasta. Ruokosuon pohjavesialueelle asennettiin kolme pohjavesiputkea (PVP1-3) 22–24.8.2023. Selvityksen tekemisen aikaan hankkeen toteutuksen kaikkia yksityiskohtia kuten voimaloiden sijainteja ei ollut vielä tiedossa.

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alla olevien (Taulukko 13.1) kriteerien mukaan ja hankkeen muutoksen suuruutta erillisen kriteeristön (Taulukko 13.2) määritelmien mukaan. Näiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä. Pohjavesien muutoksen suuruuden arviointi perustuu vesimäärien ja virtausten muutoksiin sekä kuormittavan aineen laatuun, määrään ja kuormituksen kestoon.

Taulukko 13.1 Pohjaveden herkkyyden arviointiin käytetyt kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Ei luokiteltua pohjavesialuetta.	II-luokan pohjavesialue.	I-luokan pohjavesialue.	I-luokan pohjavesialue.
Muut pohjavesialueet ovat alueita, joiden hyödyntämiskelpoisuuden arviointi vaatii lisätutkimuksia vedensaantiedellytysten, veden laadun tai likaantumis- tai muuttumisuhan selvittämiseksi.	Vedenhankintaan soveltuva alue on alue, joka soveltuu yhteisvedenhankintaan, mutta jolle toistaiseksi ei ole osoitettavissa käyttöä yhdyskuntien, haja-asutuksen tai muussa vedenhankinnassa.	Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään tai tullaan suunnitelmien mukaan käyttämään tai muutoin tarvitaan esimerkiksi kriisiajan vedenhankintaa varten liittyjämäärältään vähintään 10 asuinhuoneiston vesilaitoksessa tai hyvää raakavettä vaativassa teollisuudessa.	Vedenhankintaa varten hyvin tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavettä käytetään liittyjämäärältään kuntaa vastaavan asujamäärän vesilaitoksessa tai erinomaista raakavettä vaativalla teollisuusalueella.
Alueella ei ole painumaherkkiä rakenteita tai rakennuksia.	Alue, jolla on yksittäisiä talousvesikaivoja tai muutamia pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä rakenteita ja rakennuksia.	Asutuskeskus tai asutusta, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille herkkiä kohteita.	Taajama tai asutuskeskus, jossa on pohjavedenpinnan muutoksille hyvin herkkiä kohteita.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Pohjaveden laatu on heikko aikaisemman toiminnan vuoksi. Alueen pohjavettä ei käytetä.	Pohjaveden laatu on selvästi heikentynyt aikaisemman toiminnan johdosta. Pohjavettä ei käytetä talousvetenä.	Pohjaveden laatu on hyvä. Pohjavettä käytetään talousvetenä.	Pohjaveden laatu on erinomainen. Pohjavettä käytetään laajasti talousvetenä.
Pohjaveden virtausolosuhteet alueella ovat heikot. Alueen kallioperä on ehjää ja maaperän vedenjohtavuus on alhainen.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat kohtuulliset. Kallioperä on rikkonaista ja/tai maaperän vedenjohtavuus on kohtalainen.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat hyvät. Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on hyvä.	Pohjaveden virtausolosuhteet ovat erittäin hyvät. Alueelle sijoittuu kallioperän heikkousvyöhyke ja/tai alueen maaperän vedenjohtavuus on erittäin hyvä

Tuulivoima-alueelle rakennettavista voimaloista kolme sijaitsee 1-luokan pohjavesialueen pohjaveden muodostumisalueella paikoilla, joilta pohjavesi virtaa läheiselle vedenottamolle. Ruokosuon pohjavesialueella on ollut runsasta maa-aineksen ottoa, jonka vuoksi luontainen pohjavettä suojaava maakerros puuttuu paikoitellen alueelta. Vedenlaatu Ruokosuon pohjavesialueella on hyvä, ei kuitenkaan erinomainen muun muassa korkean fluoridipitoisuuden vuoksi eikä Ruokosuon vedenottamo ole pumpattavan vesimäärän osalta erityisen suuri. Tuulivoima-alueella ei ole painumaherkkiä rakennelmia. Tuulivoima-alueen nykytilan herkkyys arvioidaan suureksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 nykytilan herkkyys arvioidaan suureksi, koska se reitti sijoittuu kauttaaltaan 1-luojan Ruokosuon pohjavesialueelle. Myös reittivaihtoehdon SVE2 nykytilan herkkyys on arvioitu olevan suuri, koska voimajohto ylittää kaksi 1-luokan pohjavesialuetta, joita käytetään vedenhankinnassa. Voimajohto rakennetaan kuitenkin olemassa olevaan johtoaukeaan, jolloin rakentaminen ei kohdistu koskemattomalle alueelle.

Taulukko 13.2 Pohjavesiin aiheutuvien muutosten suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminta vähentää hyvin suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa erittäin suuresti pohjaveden määrää tai laatua.
Suuri +++	Toiminta vähentää suuresti pohjavesien kuormitusta ja parantaa suuresti pohjaveden määrää tai laatua.
Kohtalainen ++	Toiminta vähentää kohtalaisessa määrin pohjavesien kuormitusta ja parantaa kohtalaisesti pohjaveden määrää tai laatua.
Vähäinen +	Toiminta vähentää jonkin verran pohjavesien kuormitusta ja parantaa jonkin verran pohjaveden määrää tai laatua.

Muutoksen suuruus	
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta pohjavesiin.
Vähäinen -	Nykyiseen vedenhankintakäyttöön ei aiheudu vaikutuksia. Pohjaveden laadun ja määrän muutos, joka pysyy raja-arvojen sisällä. Pohjaveden määrä vähenee alle 10 %.
Kohtalainen - -	Pohjaveden laatuun kohdistuva vaikutus, joka pysyy talousvedelle asetettujen raja-arvojen sisällä tai pohjaveden määrään kohdistuva vaikutus. Rajoittaa jonkin verran pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Pohjaveden määrä vähenee 10–40 %.
Suuri - - -	Muutos pohjaveden laadussa tai määrässä ylittäen raja-arvot. Rajoittaa pohjavedenhankintaa tai nykyistä käyttöä. Pohjaveden määrä vähenee 40–80 %.
Erittäin suuri - - - -	Selvä tai suuri muutos pohjaveden määrässä tai laadussa. Pohjavedenhankinta tai nykyinen käyttö estyy. Pohjaveden määrä vähenee yli 80 %.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 0.

13.3. Vaikutukset pohjavesiin

13.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen rakentamisen vaikutusmekanismit pohjavesiin liittyvät pääasiassa voimaloiden, huoltoteiden, maakaapeleiden, sähköaseman ja akkuvaraston rakentamiseen liittyviin maansiirtotöihin ja ojituksiin. Vaikutusmekanismit voivat olla pohjaveden laatuun tai pinnankorkeuteen liittyviä. Pohjaveteen liittyvien vaikutusten suuruuteen vaikuttaa muun muassa perustamistapa ja vaikutusta voidaan mahdollisesti lieventää vaihtoehtoisella perustustyypillä. Tuulivoimaloiden perustamissyvyys on tyypillisesti 3–5 m riippuen muun muassa maaperän koostumuksesta.

Rakennettavien teiden ja voimaloiden alueella sadannassa isompi määrä voi siirtyä pintavaluntana pois alueelta ja lisäksi maanpinta voi tiivistyä aktiivisen alueen käytön vuoksi, jolloin uuden pohjaveden muodostuminen voi hieman vähentyä. Toisaalta kasvillisuuden vähentäminen voi lisätä pintavalunnan imeytymistä maahan pohjavedeksi.

Maansiirtotyöt tai rakentaminen voivat vaikuttaa paikallisesti pohjaveden laatuun tilapäisesti kohonneina humuspitoisuutena tai sameutena varsinkin, jos rakentaminen ulottuu pohjavedenpinnan alapuolelle ja jos maaperässä esiintyy hienojakoisia maalajeja kuten savia. Pohjaveden tyypillisesti hyvä vedenlaatu perustuu maanpinnalta valuvien vesien suodattumiseen maakerroksissa, jolloin maan poisto rakennustöiden vuoksi voi heikentää prosessia. Myös maahan imeytyvät hulevedet voivat

heikentää pohjaveden laatua. Hulevesien vaikutuksia voidaan lieventää välttämällä maansiirtotöitä runsaiden sateiden aikana. Rakentamisen päätyttyä pohjavesi kirkastuu, jolloin mahdollinen haitta jää lyhytaikaiseksi. Liikenneonnettomuudet ja työkoneissa tapahtuvat vuodot voivat aiheuttaa pohjaveden pilaantumisriskin.

Jos rakennustöitä ulotetaan pohjavedenpinnan alapuolelle, niin kaivannon pitäminen kuivana edellyttää pumppaamista, jolloin pohjaveden pinta voi laskea ympäristössä ja sen luonnollinen virtaussuunta voi muuttua. Tämä voi johtaa muun muassa lähteiden ja kaivojen kuivumiseen tai vedenottamoiden tuottoon. Rakennettavan alueen maaperällä on merkitystä; esimerkiksi turvealueille rakennettavalla voimalalla tai tiellä voi joutua tekemään kuivatuksia ja massanvaihtoja. Suoalueille rakennettaessa kuivattamiseen mahdollisesti tarvittava ojitus voi aiheuttaa pieniä paikallisia muutoksia pohjaveden pinnantasoon tyypillisesti 2–20 m etäisyydellä ojista.

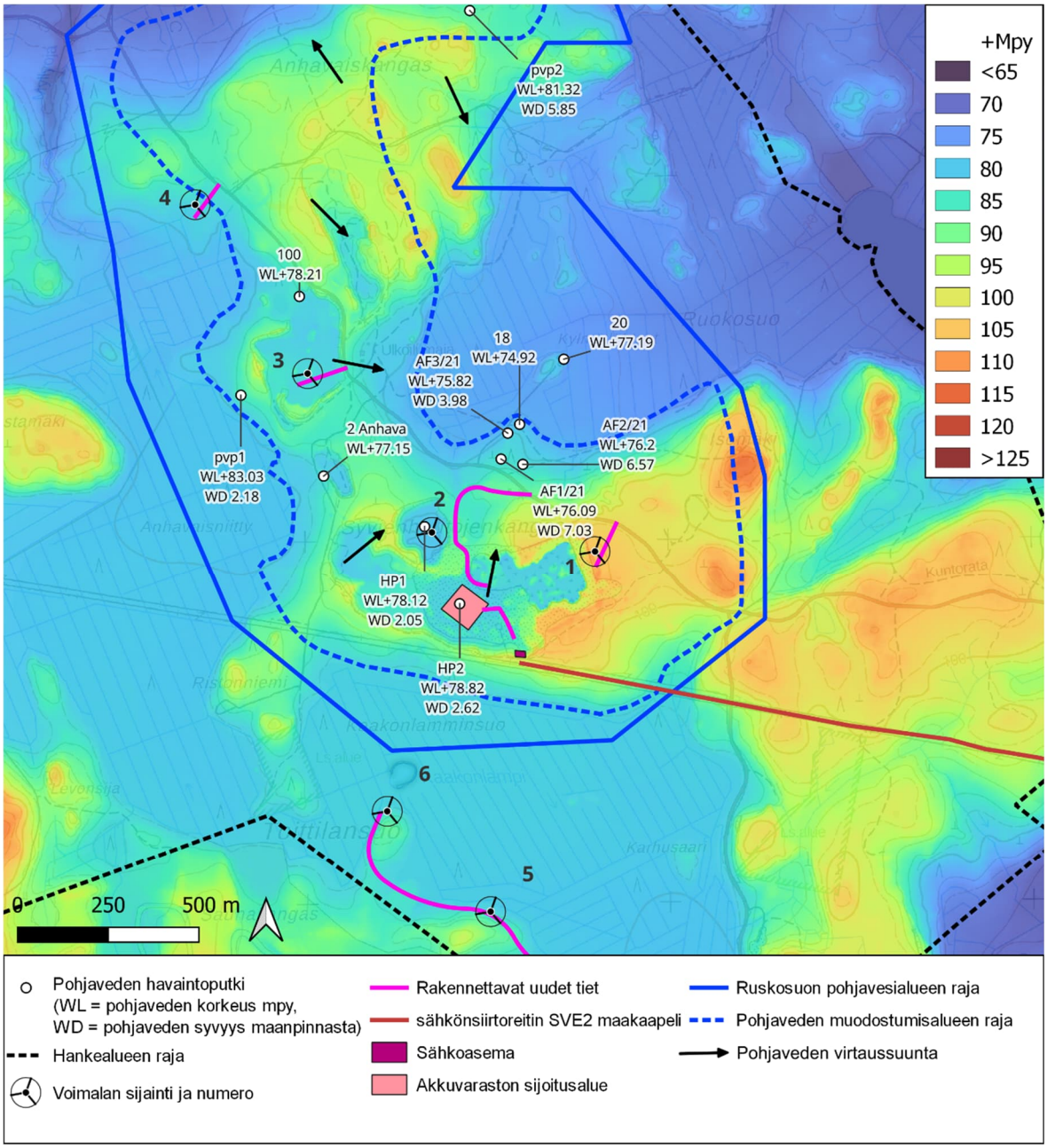
Vaihtoehdossa VE1 voimalat T1, T2, T3, ja T4 sijoittuvat Ruokosuon 1-luokan pohjavesialueelle ja T1-T3 myös pohjaveden muodostumisalueella ja Ruokosuon vedenottamon kaukosuoja-alueelle (Kuva 13.2). Pohjaveden virtaussuunta on vedenottamolle päin. Voimala T1 rakennetaan korkeammalle maastoon, jossa pohjaveden pinta on syvällä, jolloin pumppaamista tarve on epätodennäköinen ja siten myös riski pohjaveden laadulle on pienempi. Voimalat T2 ja T3 sijoittuvat entisille maa-aineksen ottopaikoille, joissa pohjavedenpinta on lähellä maanpintaa, eikä suojaavia pintamaakerroksia enää ole. Näin ollen lähtökohtaisesti riski pohjavesivaikutuksille on suurempi. Hankkeessa voimaloiden perustustasoa korotetaan tarvittaessa siten, että voimaloiden perustusten ja pohjavedenpinnan väliin jää riittävä suojakerros. Jos hankkeen voimaloiden perustusten ja teiden rakentaminen kuitenkin vaatii tilapäistä pohjaveden alentamista kaivantojen kuivattamiseksi, niin on varmistettava, että pysyvää pohjaveden alenemaa ei synny. Mahdollinen rakentamisaikainen kuivatuspumppaaminen pitää mahdollisuuksien mukaan toteuttaa siten, että pumpattava vesi imeytetään takaisin maaperään pintavalutuksen kautta.

Alueen ollessa suhteellisen tasainen runsasta maanmuokkausta ei välttämättä tarvita. Vedenottamon läheisyyden vuoksi näihin voimaloihin liittyvät rakennustyöt muodostavat merkittävän riskin pohjavedelle. Näissä sijainneissa myös mahdollisilla öljy- tai polttoainevuodoilla on riski päätyä nopeasti pohjaveteen ja edelleen vedenottamolle. Voimaloiden T2 ja T3 sijaintien läheisyydessä on pohjaveden havaintoputkia, joita on aktiivisesti käytettävä pohjaveden laadun ja pinnankorkeuden seurantaan. Lisäksi hanketoimija on valmis asentamaan tarvittavia lisähavaintoputkia käytönaikaisen pohjaveden seurannan tukemiseksi. Rakentamisen yhteydessä ei kuitenkaan käsitellä erityisen ympäristölle vaarallisia aineita ja esimerkiksi mahdollinen samentuma tai pohjaveden pinnan lievä alenema jää lyhytaikaiseksi. Laatu ja pinnankorkeus palautuu ennalleen viimeistään rakennusvaiheen päättyessä.

Hanketta varten tehdyssä pohjavesiselvityksessä (WSP, 2024) on suositeltu välttää rakentamisesta Ruokosuon vedenottamon lähisuoja-alueelle. Vesilain (587/2011) luvun 3 2 § mukaan toiminnalle on haettava lupaa, jos se muuttaa pohjaveden laatua tai määrää. Ympäristönsuojelulain (527/2014) luvun 2 17 § mukainen pohjaveden pilaamiskielto on ehdoton, eikä siihen voi saada lupaa. Näin ollen, jos voimaloiden rakentamisesta syntyviä pysyviä haittoja pohjaveden laatuun ei voida poissulkea, voimaloita ei voida rakentaa. Pohjavesiselvityksen tekoaikaan hankkeen voimaloiden sijainteja ei ollut tiedossa sekä tuulivoima-alue on jonkin verran muuttunut YVA-ohjelman jälkeen. Hankkeen muutoksia pohjavesiselvityksen tekemisen jälkeen ja niiden mahdollisia vaikutuksia on tarkasteltu kappaleessa 13.6. hankkeen epävarmuus.

Voimala T4 ei sijoitu pohjaveden muodostumisalueelle ja topografia ohjaa todennäköisesti pohjaveden virtausta poispäin vedenottamosta.

Voimalat T5 ja T6 sijoittuivat Toittilansuolle, karttatarkastelun perusteella kuitenkin topografisesti suon pintaa korkeammalla oleville alueille. Näin ollen perustuksien vuoksi ei jouduta välttämättä tekemään merkittävää turvemaan poistoa tai kuivatuksia. Voimaloiden T5 ja T6 rakentamispaikoilla ei karttatarkastelun perusteella ole suoraa hydrologista yhteyttä ympärillä oleviin pohjavesialueisiin. Jos ojituksia joudutaan kuitenkin tekemään, on varmistettava, että pohjaveden purkautuminen ei lisääntyisi suolla ja siten laskisi pohjaveden pintaa pohjavesialueilla.



Kuva 13.2. Tiedot pohjavesien virtaussuunnista on peräisin hanketta varten tehdystä erillisestä pohjavesiselvityksestä (WSP Finland Oy, 2024). Pohjaveden havaintoputkien tiedot ovat peräisin pohjavesitietojärjestelmä Hertasta (2024) ja luvut edustavat pääasiassa vuosina 2008–2021 mittauksien keskiarvoja. Kaikista alueen havaintoputkista ei ole tiedossa maanpinnan tarkkaa korkeutta, jolloin pohjaveden syvyyttä ei myöskään ole ilmoitettu. Tiedot korkeusjärjestelmässä N2000.

Alueelle rakennetaan myös uusia teitä (Kuva 13.2) ja vanhoja perusparannetaan. Teiden reunaojien kaivamista pohjavedenpinnan alapuolelle on pyrittävä välttämään. Kuten voimaloidenkin rakentamisessa, sameutta aiheuttavaa kiintoaineskuormitusta voi hulevesien mukana päätyä pohjavesiin varsinkin alueilla, joilla maakerros on ohut. Ruokosuon vedenottamon suoja-aluepäätöksessä merkittävin määräys hankkeen osalta on, että lähisuoja-alueelle ei ole sallittua rakentaa uusia

moottoriajoneuvoilla kulkemista varten tarkoitettuja teitä ja pysäköintipaikkoja, ellei niiltä tulevia vesiä johdeta tiiviissä putkissa tai avo-ojissa lähisuoja-alueen ulkopuolelle (ISVEO 77/Ym/77, 7.7.1977).

Tuulivoima-alueelle rakennetaan myös maakaapeleita voimaloiden sähkönsiirtoa varten. Vaikutukset tulevat olevat olemaan vastaavia kuin muussakin maanpintaa muokkaavassa toiminnassa, tosin todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa, koska kaapeleita ei tarvitse kaivaa syvälle maahan. Lisäksi maakaapelit sijoittuvat teiden läheisyyteen, mikä lieventää vaikutusalueiden laajuutta.

Alueella ei ole painumisalttiita maalajeja, eikä rakennuksia, jolloin painumisriskiä ei ole. Tuulivoima-alueella ei niin ikään ole hienojakoisia maalajeja, jolloin paineellisen pohjaveden esiintyminen ei ole erityisen todennäköistä. Hanke ei edellytä suurien pinta-alojen muuttamista vettä läpäisemättömiksi, koska alueelle rakennettavat tiet ja voimaloiden nostokentät ovat sorapintaisia. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Vaikka määrät ovat lähtökohtaisesti pieniä, niin pohjaveden pilaantumisriski on olemassa, koska maaperä on paikoitellen alueella ohut ja hyvin vettä johtava. Työkoneiden tankkauspisteet tulee sijoittaa Ruokosuon pohjavesialueen ulkopuolelle, jotta vältytään riskeiltä. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomattaisiin nopeasti ja maaperän puhdistamistoimet voitaisiin aloittaa viipymättä. Lisäksi työmaa-alueella säilytetään imeytysainetta ja siihen liittyviä välineitä mahdollisimman nopeiden torjuntatoimien aloittamiseksi. Muihin alueen pohjavesialueisiin ei kohdistu vaikutuksia, koska voimaloita tai teitä ei rakennetta niiden kohdalle, eikä näille pohjavesialueille ole myöskään veden virtausta rakentamisalueilta.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminta-aikana tuulivoimapuisto ei aiheuta pohjavesivaikutuksia normaalissa toiminnassaan. Voimaloiden valmistuessa pohjaveden pintaa alentavaa pumppaamista ei tarvita, eikä perustuksissa käytettävistä materiaaleista kuten betonista liukene pohjaveteen haitallisia yhdisteitä. Hankkeen toiminnan aikana käsitellään voimaloiden huoltojen yhteydessä todennäköisesti koneistojen öljyjä. Huoltotöihin liittyviin riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla. Tuulivoimaloissa olevia kemikaaleja ovat muun muassa hydrauliikkaöljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimalan konehuone on suojattu öljyvuotojen varalta suoja-altaalla eikä konehuoneeseen mahdollisesti vuotava öljy pääse valumaan maaperään, ellei voimalaa kohtaa katastrofaalinen onnettomuus, jossa torni kaatuu. Tällöin voi syntyä paikallisesti merkittävämpi päästö, jossa maastoon voi päätyä öljyä satoja litroja. Etäisyys voimaloilta vedenottamolle on kuitenkin vähintään voimalan korkeuden verran. Hydrauliikkaöljy pidättäytyy suurelta osin maaperään, jolloin se ei välttämättä päädy pohjaveteen. Nesteliukoiset jäähdytysnesteet kulkeutuvat pohjaveteen helpommin, mutta pitoisuudet laimenevat kulkeutumisen aikana.

Tuulivoimaloiden tulipalot ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen. Sammutusjätevedessä olevat kemikaalit ovatkin suurin uhka pohjavedelle. Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi voi imeytyä osittain kohteen maaperään ja voi suotautua maaperään pohjavedeksi tai kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai hallitsemattomasti jätevedenpuhdistamolle (TUKES 2019). Mahdollisen

vakavan onnettomuuden sattuessa seuraukset voisivat kuitenkin olla vakavia Ruokosuon vedenottamon sijaitessa verrattain lähellä tuulivoima-aluevaihtoehdon voimaloita T1, T2 ja T3.

Riskiä voimalan tornin öljyvahingossa tai tulipalossa vapautuvien sammutusvesien ja kemikaalien kulkeutumista pohjaveteen vähennetään voimalan vaihteiston ja muuntajan suljetulla rakenteella. Muita suojaustoimia ovat täysin tiiviiden suojaputkien ja liitosten asentaminen voimaloiden välisten ja sähköasemalle johtavien kaapeleiden ympärille, jolla estetään mahdolliset vuodot maaperään ja pohjaveteen. Voimalat on varustettu etävalvonnalla sekä automaattisella sammutusjärjestelmällä, joka mahdollistaa nopean reagoinnin onnettomuuteen ja estää sen laajentumista.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen vaikutukset muistuttavat rakentamisen aikaisia vaikutuksia, mikäli perustukset päätetään purkaa. Purkamiseen liittyvät maansiirtotyöt saattavat aiheuttaa paikallisia, lyhytaikaisia muutoksia pohjaveden sameudessa tai humuspitoisuudessa. Purkamistyömaiden tilapäinen kuivatus voi aiheuttaa paikallista pohjavedenpinnan alenemaa. Vaikutukset jäävät kuitenkin rakennusvaiheen vaikutuksia pienemmiksi, jos perustukset päätetään jättää maahan ja maisemoida. Tuulivoima-aluevaihtoehdossa VE1 suurimmat vaikutukset tulevat luultavasti voimaloilla T1, T2 ja T3 kuten rakentamisvaiheessakin.

13.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin edellä olevassa kappaleessa kuvaillut tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset, mutta pienemmät. Itse sähkönsiirtoreitit toteutetaan maakaapeleina, joita ei tarvitse kaivaa syvälle maahan pohjavedenpinnan alapuolelle. Suurin vaikutus pohjavesille on sähköaseman sekä akkuvaraston perustusten rakentamistyömailta hulevesien mukana tuleva ja maaperään imeytyvää kiintoaineskuormitus, joka voi aiheuttaa muun muassa pohjaveden samentumista.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 kulkee vain lyhyen matkaa tuulivoima-alueella. Huolellisilla työskentelymenetelmillä pohjaveteen ei kohdistu vaikutuksia.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 on merkittävästi pidempi (10,5 km), mutta sijoittuu olemassa olevaan johtoaukeaan, jonka vuoksi vaikutukset eivät kohdistu entuudestaan koskemattomille alueille. Työskenneltäessä pohjavesialueilla on noudatettava erityistä varovaisuutta.

Hankkeen sähköasema sijoittuu karttatarkastelun perusteella rinteeseen hieman korkeammalle maastoon, jossa pohjavedenpinta on syvemmälle. Tämän vuoksi pohjaveden pumppausta ei tarvita ja myös pohjaveden laadulle syntyvä riski pienenee. Alue on kuitenkin pohjaveden muodostumisaluetta ja maaston topografian perusteella on mahdollisuus sille, että pohjavesi alueella virtaa vedenottamolle päin, jolloin riski pohjaveden pilaantumiselle on olemassa.

Hanketta varten rakennettava akkuvarasto sijoittuu entiselle maa-aineksenottopaikalle, jossa pohjaveden pinta on vain 2,5 m syvyydessä. Alue on suhteellisen tasainen ja runsasta maanmuokkaamista ei välttämättä tarvita. Mikäli kaivutöitä joudutaan ulottamaan pohjavedenpinnan alapuolelle, muodostuu varsinkin määrällinen riski, jos pohjaveden pintaa joudutaan alentamaan. Myös mahdollisilla öljy- tai polttoainevuodoilla on riski päätyä nopeasti pohjaveteen ja edelleen vedenottamolle.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdoilla ei ole keskinäisiä eroja käytännössä, koska suurimmat riskit pohjavedelle todennäköisesti syntyvät kumpaankin vaihtoehtoon kuuluvien sähköaseman ja akkuvaraston rakentamisesta. Vaihtoehto SVE2 on merkittävästi pidempi, jolloin vaikutukset voivat olla hieman suurempia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole hankkeen toiminnan aikaisia vaikutuksia pohjavesiin, koska kaapeleista ei liukene haitta-aineita pohjavesiin.

Hankkeeseen kuuluvalla akkuvarastolla ei normaalissa toiminnassa ole vaikutuksia pohjavesiin, mutta se muodostaa merkittävän riskin pohjavesialueella mahdollisessa tulipalotilanteessa, koska sammutusvesien mukana vapautuu muiden kemikaaliyhdisteiden lisäksi raskasmetalleja ympäristöön. Riskiä lisää akkuvaraston sijoittuminen 1. luokan pohjavesialueelle entisellä maa-aineksenotto-alueella, jolla pohjaveden pinta on lähellä maanpintaa ja maaperän vedenjohtavuus on todennäköisesti suuri. Lisäksi alue sijaitsee Ruokosuon vedenottamon kaukosuoja-alueella ja pohjaveden virtauksen suunta on todennäköisesti vedenottamolle päin. Suunnittelussa voidaan huomioida myös Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos (2023 a) ohjeita energiavarastojen suunnitteluun. sisältyvällä sähköasemalla on öljyä tyypillisesti merkittävä määrä. Lisäksi sähköasemalla on tyypillisesti öljyä merkittävä määrä.

Pohjavesiriskin vähentämiseksi akkuvaraston ja sähköaseman edellyttämät muuntajat toteutetaan mahdollisimman suurilta osin öljyvapailla kuivamuuntajilla. Lisäksi akkuvaraston sekä sähköaseman maanvaraiset rakenteet suojataan bentoniittimatolla, muovikalvolla tai vastaavalla läpäisemättömällä rakenteella. Mahdollisessa onnettomuustilanteessa mahdollisesti vapautuvat sammutusvedet tai öljyt ohjataan kokoomakaivoihin, joista ne imetään imuautolla ja viedään asianmukaiseen käsittelyyn. Akkuvarastot ovat varustettu etävalvonnalla sekä automaattisella sammutusjärjestelmällä, joka mahdollistaa nopean reagoinnin onnettomuuteen ja estää sen laajentumista.

Toiminnan jälkeiset vaikutukset

Toiminnan jälkeiset vaikutukset ovat pääasiassa samankaltaiset kuin rakennusvaiheessa, mikäli maakaapelit, sähköasema ja akkuvarasto puretaan toiminnan lopettamisen jälkeen. Kokonaisuudessa vaikutukset jäävät hyvin lieviksi, rajoittuen lähinnä pohjavesien paikalliseen ja lyhytaikaiseen samentumaan.

13.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten vaikutuksia ei tapahdu eikä alueen pohjavesien tilassa ole lähtökohtaisesti odotettavissa muutoksia verrattuna nykytilaan.

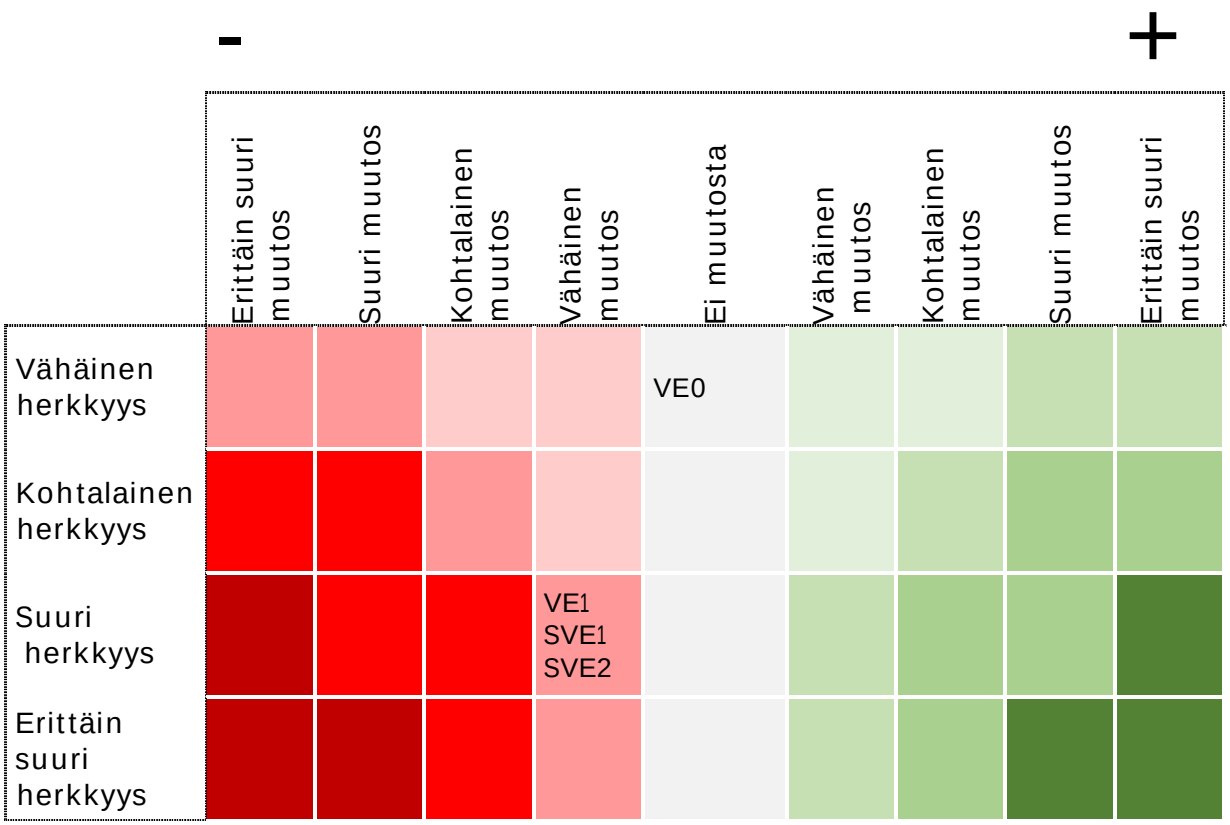
Vaihtoehdossa VE1 herkkyys on suuri, koska tuulivoima-alueelle rakennettavista voimaloista neljä sijoittuu 1-luokan pohjavesialueelle. Lisäksi osa sijoittuu Ruokosuon vedenottamon valuma-alueelle ja maaperä on paikoitellen ohut maa-aineksenoton vuoksi.

Pohjavesiin mahdollisesti päätyvä kuormitus jää paikalliseksi, lyhytaikaiseksi ja määrältään pieneksi. Lisäksi se ei ole laadultaan erityisen haitallista, koostuen lähinnä samentumaa aiheuttavasta kiintoaineskuormituksesta. Mahdollista pohjaveden pinnan alentamista voidaan tarvita rakentamis- ja purkamisvaiheessa. Pysyvää pohjaveden laadun heikentymistä tai pinnankorkeuden muutosta ei

hankkeesta koidu. Voimaloiden vähäinen määrä vähentää vaikutusten suuruutta ja pienentää myös onnettomuusriskiä. Näin ollen vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Kokonaisuudessaan vaihtoehdossa VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi (Taulukko 13.3).

Sähkönsiirtoreitin SVE1 herkkyys arvioidaan suureksi, koska se sijoittuu kokonaan 1-luokan pohjavesialueelle. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueen herkkyys arvioidaan suureksi, koska reitti kulkee kahdella 1-luokan pohjavesialueella, kuitenkin jo olemassa olevaa johtoaukeaa pitkin. Sähköasema ja akkuvarasto sijoittuvat 1-luokan pohjavesialueelle vedenottamon vaikutuspiiriin. Akkuvaraston mahdollisella tulipalolla voi olla vakavat seuraukset, mutta riskiin varaudutaan monilla kappaleessa 13.3.2 kuvatuilla suojausjärjestelmillä. Muutoin sähkönsiirtoreittien vaikutukset kohdistuvat kuitenkin lähinnä rakentamisvaiheeseen ja ovat hyvin lieviä, joten molempien sähkönsiirtoreittien pohjavesivaikutusten muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Näin ollen kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreittien vaikutusten merkittävyys pohjavesiin arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi (Taulukko 13.3).

Taulukko 13.3. Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset pohjavesiin.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

13.5. Vaikutusten lieventäminen

Hanketta varten tehdyn pohjavesiselvityksen (WSP, 2024) suositusten mukaisesti hankkeessa ei rakenneta tai levennetä teitä Ruokosuon vedenottamon lähisuoja-alueella tai Ruokosuolla ja tuulivoimat sijoitetaan vähintään 300 m päähän Ruokosuon vedenottamosta.

Tuulivoimaloissa käytettävien öljyjen valinnoissa tulisi suosia biohajoavia vaihtoehtoja mahdollisuuksien mukaan. Turvalliset ja huolelliset työskentelytavat sekä rakentamisessa käytetyt tekniset

ratkaisut, kuten voimaloiden ja sähköaseman sekä akkuvaraston suojausrakenteet vähentävät riskejä. Edellä mainittuihin hankkeeseen kuuluviin rakennelmiin onkin suunniteltu monia varojärjestelmiä, joita on kuvattu tarkemmin kappaleissa 13.3.1 ja 13.3.2. Pohjaveden ylimmän pinnan ja voimaloiden perustusten välille jätetään riittävä suojakerros kaivutöiden yhteydessä. Lisäksi erityistä huomiota kiinnitetään polttoaine- ja öljypäästöjen välttämiseen rakentamisen yhteydessä, kuten varustamalla työmaat imeytysaineella ja muilla torjuntavälineillä nopeiden torjuntatoimien aloittamiseksi.

13.6. Arvioinnin epävarmuus

Hanketta varten tehdyn pohjavesiselvityksen (WSP, 2024) aikaan kaikkia hankkeen toteuttamiseen liittyviä yksityiskohtia, kuten voimaloiden, sähköaseman ja akkuvaraston sijainteja ei ollut päätetty. Pohjavesiselvityksen kuvaama ”selvitysalue 1” kattaa kuitenkin osan sittemmin päätetyistä voimaloiden rakentamispaikoista. Selvitysalue 1 kattaa myös osan Ruokosuon vedenottamon kaukosuoja-alueesta, joten yleisellä tasolla kaukosuoja-alueella rakentamisen vaikutukset on huomioitu selvityksessä. Suurimmat epävarmuudet selvityksen osalta liittyvät pohjaveden syvyyteen rakentamisalueilla; nyt tiedossa olevien voimaloiden sijoittelujen perusteella pohjavesi on lähempänä maanpintaa kuin selvityksen olettama pohjaveden syvyys rakentamisalueilla. Selvitykseen liittyviä epävarmuuksia vähentää lisäksi se, että kaikki pohjavesiselvityksessä esitetyt suositukset on huomioitu hankkeen nykyisessä toteuttamistavassa. Lisäksi selvitys on arvioinut voimaloista onnettomuuden vuoksi tapahtuvan vuodon riskin epätodennäköiseksi.

Arviointiin liittyviä epävarmuuksia on muun muassa hankkeeseen valittavien tuulivoimalatyyppien tekniset yksityiskohdat, kuten voimaloiden sisältämien kemikaalien määrät. Tuulivoima on ollut varsinkin Suomessa käytössä energiantuotantomuotona merkittävässä mittakaavassa vasta suhteellisen lyhyen aikaa, minkä vuoksi myös siihen liittyvistä onnettomuusriskeistä on verrattain vähän tietoa ja kokemusta. Hankkeen arvioidut pohjavesivaikutukset ovat kokonaisuudessaan kuitenkin vähäisiä ja hankealueen pohjavesiolosuhteet tunnetaan hyvin, joten arviointiin ei liity suuria epävarmuuksia.

13.7. Yhteisvaikutukset

Hankealue rajautuu sen eteläpuolella KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. KymiRingin hanketta varten tehdyssä YVA-selostuksessa todetaan, että alueella muodostuvalla pohjavedellä ole vaikutusta Tillolan tai Ruokosuon pohjavesialueisiin, koska hydraulista yhteyttä näiden välillä ei ole (Sito, 2014). Iitin tuulivoimahankkeen vaikutukset rajoittuvat lähinnä Ruokosuon pohjavesialueelle, joten yhteisvaikutuksia Kymiringin kanssa ei katsota muodostuvan.

Hankealueen luoteispuolelle on suunnitteilla Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke, jonka aurinkopaneelille varattu alue ulottuu myös Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen alueelle. Aurinkovoimahankealue sijoittuu kuitenkin alueelle, josta ei ole pohjaveden virtausta Iitin Anhavan tuulivoimaloiden tai muiden rakenteiden sijoitusalueille, eikä myöskään Ruokosuon vedenottamolle. Aurinkovoima-alue osuu kuitenkin lähelle voimalan T4 sijaintia, jolloin aurinkovoimalan rakentamisessa mahdollisesti suoritettavat lievät maanmuokkaustoimenpiteet voivat tuottaa lievää samentumaa pohjaveteen samalle alueelle, jossa voimala T4 sijaitsee. Vaikutuksen ollessa lyhytaikainen ne eivät todennäköisesti tapahdu samaan aikaan. Aurinkovoimalan hankealue sijoittuu osittain Ruokosuon pohjavesialueelle, jolloin mahdollisesti tarvittavilla kuivattavilla toimenpiteillä Anhavaisniityllä on teoriassa mahdollisuus lisätä Ruokosuon pohjavesialueen pohjaveden purkautumista alueelle. Aurinkovoimaloilla ei lähtökohtaisesti ole toiminnanaikaisia vaikutuksia, jolloin samanaikaiset vaikutukset Iitin Anhavan

tuulivoimahankkeen kanssa ovat epätodennäköisiä, koska hankkeiden rakentamisvaiheet todennäköisesti tapahtuvat eri aikoihin.

14. Pintavedet

14.1. Nykytila

Hankealue kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen (14) ja Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueeseen. Vuoden 1990 valuma-aluejaon perusteella hankealue kuuluu kolmeen eri valuma-alueeseen. Tuulivoima-alue sijoittuu osittain Urajärven valuma-alueelle (14.123) ja osittain Keltin valuma-alueelle (14.114). Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu Keltin valuma-alueen lisäksi Myllykosken valuma-alueelle (14.113) (valuma-alue 1990, jako 3). Vuoden 2023 valuma-aluejaon perusteella hankealue sijoittuu kuudelle eri valuma-alueelle. Tuulivoima-alue sijoittuu neljälle valuma-alueelle (FI1-14.01.325.01, FI1-14.01.053.01, FI-14.01.03.01 ja FI-14.01.053.01) ja sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu valuma-alueisiin FI-14.01.053.01, FI-14.01.143.01 ja FI-14.01.145.01 (valuma-alue 2023, taso 5).

Urajärvi (1414,74 ha) sijaitsee hankealueen pohjoispuolella. Järvi on keskikokoinen vähähumuksinen järvi. Sen ekologinen, biologinen ja fysikaaliskemiallinen tila on tyydyttävä ja ihmistoiminnan vaikutus järven ravinnekuormitukseen on arvoitu voimakkaaksi. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Mustalampi (13,79 ha) ja itäpuolella Ikolanlampi (26,64 ha), Vähäjärvi (10,89 ha), Kalliojärvi (27,87 ha) ja Matkuslampi (18,28 ha). Näiden lampien ekologista tilaa ei ole luokiteltu (Suomen ympäristökeskus 2024b).

Tuulivoima-alueen sisällä on vesilain suojelema alle 1 ha kokoinen Kaakonlampi. Kaakonlammen ympäristö on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Hankealueella ei sijaitse lähteitä. Lähin lähde sijaitsee noin 300 m päässä tuulivoima-alueen kaakkoispuolella. Lähteen suuntaan ei valu hankealueelta pintavesiä.

Tuulivoima-alueen luoteisosassa virtaa Myllyoja, joka saa alkunsa Mustalammesta ja laskee Urajärven Anhavaislahteen. Puro kulkee lähes koko matkallaan hankealueen sisällä. Myllyojan ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka on PUROHELMI-hankkeen mallinnuksen mukaan asteikolla 1 eli sen arvioidaan olevan voimakkaasti ihmistoiminnan muuttama ja sen suojeluarvon katsotaan olevan vähäinen (Suomen Ympäristökeskus 2021b.). Pienten virtavesien luonnontilaisuus vaihtelee SYKE:n PUROHELMI-hankkeen mallinnuksen perusteella välillä 1 (suojeluarvo vähäinen) – 5 (täysin luonnontilainen). Maastoinventoinnissa havaittiin saukon käyttävän Myllyojaa kulkureittinään ja sen kuuluvan saukon ensisijaiseen elinympäristöön yhdessä Mustalammen, Ikolanlammen ja Ruokosuon ojien kanssa. Lisäksi Myllyojan reunametsä on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Ihmistoiminnan vaikutus Myllyojan ravinnekuormitukseen on arvioitu vähäiseksi (Suomen ympäristökeskus 2024b).

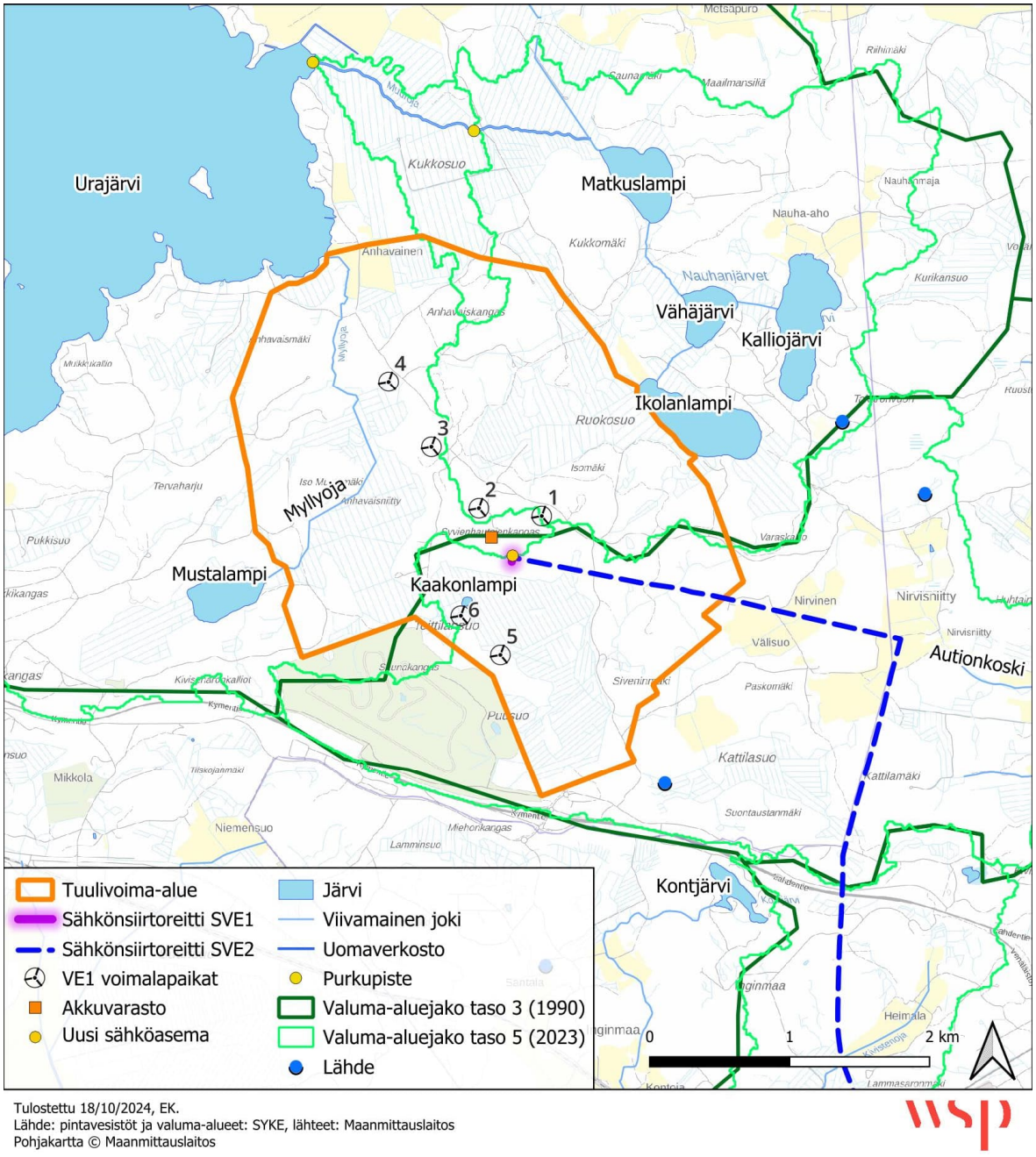
Tuulivoima-alueen soistuma-alueet ovat runsaasti ojitettuja. Tuulivoima-alueella kulkee myös runsaasti tiestöä reunaojineen. Tuulivoima-alueen pohjoisosan pintavedet valuvat suo-ojastoa ja Myllyojaa pitkin Urajärveen. Tuulivoima-alueen itäosan vedet päätyvät suo-ojasto pitkin alueen itäpuolen lampiin (Ikolanlampi, Matkuslampi) ja kulkeutuvat lopulta Urajärveen. Tuulivoima-alueen eteläosan pintavedet kulkeutuvat Kymijokeen Kaakonlamminsuon ojitusuomastoa sekä Akanojaan myöhemmin yhdistyvään Autionkosken ojaa pitkin. Akanojan ennustettu purohabitaatin

luonnontilaisuusluokka PUROHELMI-aineistossa vaihtelee välillä 1–4. Ihmistoiminnan vaikutus Akanojan ravinnekuormitukseen on arvoitu voimakkaaksi.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää Ahkojan kanssa. Ahkojan varrella, noin 2,6 km alavirtaan SVE2 risteämiskohdasta sijaitsee Keltin ja Ahkojan rantalehdot -Natura-alue (FI0410001, SAC). Ahkojan ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka on 4, eli puron tila on vain hieman heikentynyt. Ihmistoiminnan vaikutus Ahkojan ravinnekuormitukseen on arvoitu voimakkaaksi.

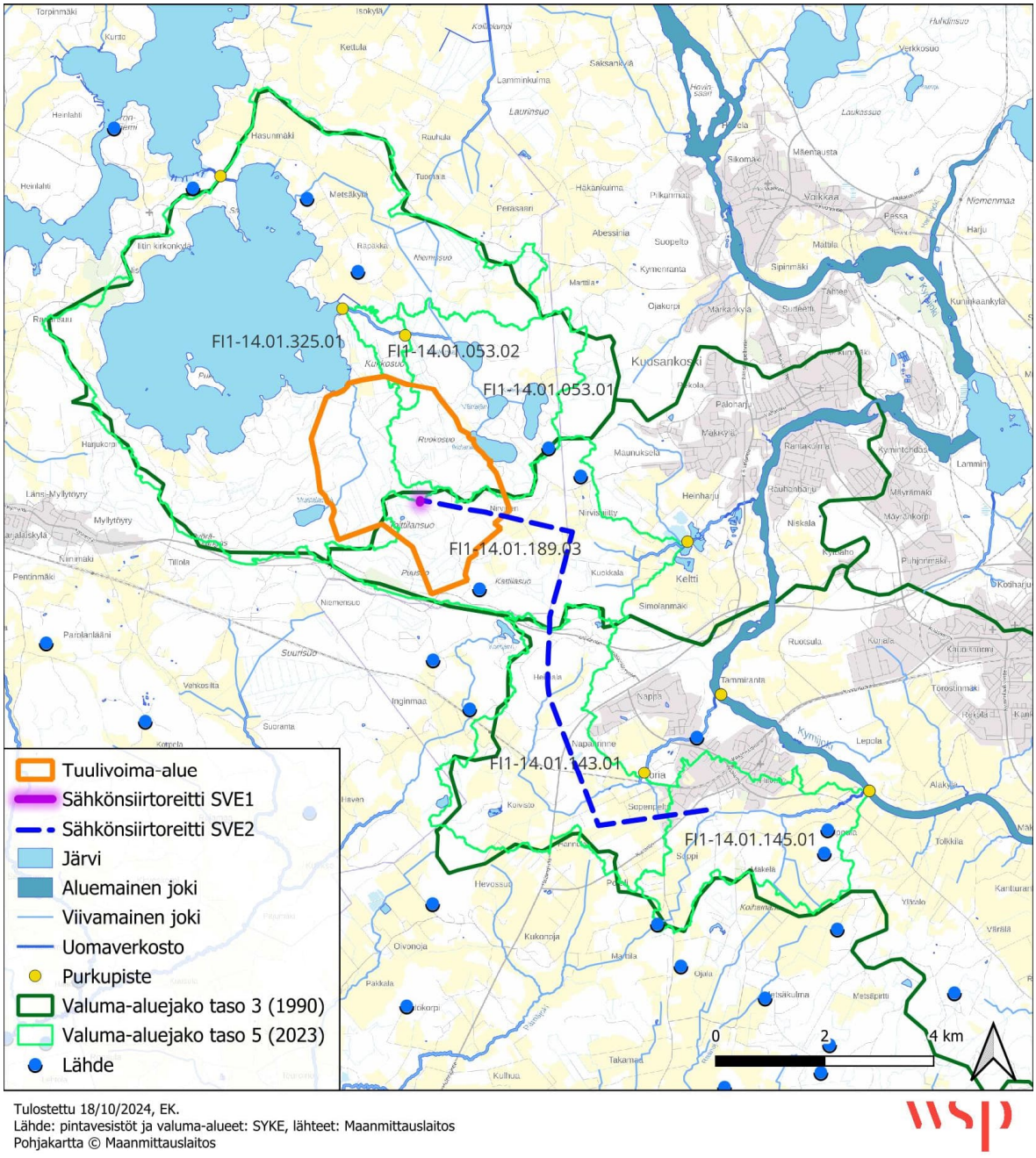
Hankealueella ei ole tulvariskialueita (SYKE 2024).

Hankealueen valuma-alueet ja sen ympäristön pintavedet on esitetty alla olevilla kartoilla (Kuva 14.1 ja Kuva 14.2).



Tulostettu 18/10/2024, EK.
Lähde: pintavesistöt ja valuma-alueet: SYKE, lähteet: Maanmittauslaitos
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 14.1. Tuulivoima-alueen pintavedet sekä valuma-aluejako.



Kuva 14.2 Hankealueen pintavedet sekä valuma-aluejako.

14.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Lähtötiedot valuma-alueista ja pintavesien virtaussuunnista sekä mahdollisista tulvariskialueista on kerätty avoimista tietopalveluista, kuten Maanmittauslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen karttapalveluista.

Pienten virtavesien luonnontilaisuutta on selvitty herkkyysarviointia varten Suomen ympäristökeskuksen PUROHELMI-hankkeen tietojen perusteella. Hankkeen luonnontilan

muuttuneisuusarvioinnin perustana on Metsähallituksen puroinventointimenetelmä (Hyvönen ym. 2005) ja arviot perustuvat paikkatietopohjaisiin tilastomallinnuksiin, jotka on kehitetty maastoaineistojen ja paikkatietoaineistojen avulla. Muuttuneisuuden mallinnus on toteutettu hankkeessa koneoppimismenetelmällä (”Extreme gradient boosting”).

Hankealueen herkkyyttä on arvioitu alle olevien (Taulukko 14.1) kriteerien mukaan ja hankkeen muutoksen suuruutta erillisen kriteeristön (Taulukko 14.2) määritelmien mukaan.

Taulukko 14.1. Hankealueen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen). Jos herkkyyskriteerit jakaantuvat kohteessa tasan, niin herkkyysarviossa painotetaan suurempaa herkkyyttä.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutuspiirissä ei ole luonnonsuojelukohteita.	Vaikutuspiirissä on luonnonsuojelukohteita.	Vaikutuspiirissä on Natura 2000 – alue tai muu suojelualue tai vesistö kuuluu esimerkiksi vesilailla suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin.	Vaikutuspiirissä on laaja tai useita Natura 2000 – alueita tai muita suojelualueita tai laaja vesistö kuuluu esimerkiksi vesilailla suojeltuihin luonnontilaisiin pienvesiin.
Paikallinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Alueellinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Kansallinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.	Suuri kansallinen tai kansainvälinen kalastus, ekoturismi tai muu virkistysarvo.
Ei vedenottoa.	Vedenotto raakavedeksi.	Veden otto talousvedeksi tai hyväksi raakavedeksi teollisuuteen.	Laaja vedenotto talousvedeksi tai erinomaiseksi raakavedeksi teollisuuteen.
Rehevyystaso rehevä - lievästi rehevä.	Rehevyystaso lievästi rehevä - karu.	Rehevyystaso karu.	Rehevyystaso erittäin karu.
Ekologinen luokitus tyydyttävä tai huonompi.	Ekologinen luokitus hyvä.	Ekologinen luokitus erinomainen.	Ekologinen luokitus erinomainen ja ilman ihmisen toiminnan vaikutusta.
Nopeasti toipuva ekosysteemi.	Melko nopeasti toipuva ekosysteemi.	Melko hitaasti toipuva ekosysteemi.	Hyvin hitaasti toipuva ekosysteemi.
Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 1 (PUROHELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 2–3 (PUROHELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 4 (PUROHELMI-hanke).	Ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka 5 (PUROHELMI-hanke).

Suurin osa tuulivoima-alueesta on merkittävästi ojitettua. Suoalueiden ojituksella on ollut alueella vedenlaatua heikentävä vaikutus. Lisäksi alueella on olemassa olevaa tiestöä reunaojineen. Tuulivoima-alueelta valuvien vesien vaikutuspiirissä ei ole luonnonsuojelualueita, mutta tuulivoima-alueen sisällä sijaitsee Kaakonlampi, joka on metsälain (1093/1996) 10 §:n mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Vaihtoehdon VE1 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu tuulivoima-alueen sisälle, eikä sen vaikutuspiirissä ole pintavesistöjä. Sähkönsiirtoreitti SVE1 herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää Ahkojan kanssa, ja risteämiskohdasta noin 2,6 km alavirtaan sijaitsee Keltin ja Ahkojan rantalehdot -Natura-alue (FI0410001, SAC). Alueen suojeluperusteena oleva laji on liito-orava ja alueen ulkopuolelta kohdistuviksi vähäisiksi vaikutuksiksi on arvioitu muun muassa pintavesien saastuminen. Sähkönsiirtoreitti SVE2 sijoittuu olemassa olevan johtoaukean reunalle. Sähkönsiirtoreitin SVE2 herkkyys arvioidaan suureksi.

Taulukko 14.2. Hankkeen vaikutusten muutoksen suuruus (Ikäheimo 2015 mukaillen).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranevat erittäin suuresti. Rehevyystaso laskee kaksi luokkaa (esimerkiksi erittäin rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisessa laadussa kahden luokan paraneminen (esimerkiksi välttävästä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat hyvin paljon. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.
Suuri +++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin suuresti. Rehevyystaso laskee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranevat selvästi. Rehevyystaso laskee yhden luokkaa (esimerkiksi rehevästä lievästi rehevään). Veden ekologisessa laadussa yhden luokan paraneminen (esimerkiksi hyvästä erinomaiseen). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat paljon. Vaikutus kestää vuosia.
Kohtalainen ++	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin kohtalaisesti. Rehevyystaso vähenee ja ekologinen tai kemiallinen luokitus paranee. Rehevyystason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet jonkin verran. Vaikutus kestää kuukausia
Vähäinen +	Toiminta vähentää vesistövaikutuksia tai päästöjä vesistöihin vähän. Rehevyystaso ja ekologinen tai kemiallinen laatu paranee hieman. Rehevyystason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Haitallisten tai

	vaarallisten aineiden pitoisuudet laskevat vähän. Uimaveden laadussa ei tapahdu paranemista. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Ei vaikutusta	Toiminnalla ei ole vaikutusta vesistöihin.
Vähäinen -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin vähäisiä. Rehevyystason luokka ei muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat vähän eivätkä ylitä ympäristölaatunormeja. Vaikutus kestää alle kuukauden.
Kohtalainen - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin kohtalaisia. Rehevyystason luokka ei kuitenkaan muutu. Veden ekologinen laatuluokka ei kuitenkaan muutu. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat jonkin verran mutta eivät ylitä ympäristölaatunormeja. Uimaveden laatu heikkenee. Vaikutus kestää kuukausia.
Suuri - - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin ovat suuria. Rehevyystaso nousee yhden luokkaa (esimerkiksi lievästi rehevästä rehevään). Veden ekologisessa laadussa yhden luokan heikkeneminen (esimerkiksi erinomaisesta hyvään). Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat paljon ja ylittävät ympäristölaatunormit. Vaikutus kestää vuosia.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnan aiheuttamat vesistövaikutukset tai päästöt vesistöihin ovat erittäin suuria. Rehevyystaso nousee kaksi luokkaa (esimerkiksi lievästi rehevästä erittäin rehevään). Veden ekologisessa laadussa kahden luokan heikkeneminen (tyydyttävästä huonoon) tai vähintään hyvän ekologisen tilan heikentyminen hyvän alapuolelle. Haitallisten tai vaarallisten aineiden pitoisuudet nousevat hyvin paljon ja ylittävät selvästi ympäristölaatunormit. Vaikutus kestää vuosikymmeniä.

Muutoksen suuruutta käsitellään tarkemmin kappaleessa 14.4.

14.3. Vaikutukset pintavesiin ja lähteisiin

14.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia pintavesiin.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueelle rakennetaan 6 voimalaa ja noin 1,7 km uutta tiestöä. Suurin osa pintavesivaikutuksista liittyy rakennus- ja purkamisvaiheessa tapahtuviin maansiirtotöihin. Vaikutukset painottuvat maantieteellisesti voimaloiden perustusten ja nostoalueiden rakentamistyömaiden, voimaloista tulevien maakaapeleiden, alueelle rakennettavien teiden ja muiden hankealueen vaatimien rakennusten läheisyyteen. Rakentamisvaiheessa tuulivoimaloiden yhteyteen tarvitaan myös varastointialueita tuulivoimalan komponentteja varten sekä pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Nämä eivät jää pysyviksi rakenteiksi alueelle. Lisäksi rakentamisen vaikutuksia vastaavia seurauksia voi esiintyä muualla hankealueella, jossa suoritetaan maansiirtotöitä, kuten maanotto- ja läjitysalueilla. Vaikutukset voivat näkyä myös edellä mainituilta alueilta virtaavien vesien alajuoksulla.

Vaikutukset ovat lyhytaikaisia ja painottuvat pintavesissä muun muassa samentumaa aiheuttavaan kiintoaine- ja ravinnekuormitukseen, kun maanmuokkauksen yhteydessä ja kasvillisuuden poistosta aiheutuvan eroosion vuoksi hulevesien mukana liikkeelle lähtee veteen suspendoitunutta hienojakoista maa-ainesta ja humusta. Myös karkeampaa maa-ainesta voi päätyä vesistöjen pohjalle varsinkin rakentamisalueiden läheisyydessä. Vaikutukset voivat tilapäisesti näkyä tuulivoima-alueelta virtaavissa puroissa sekä lammissa, joiden välittömään läheisyyteen voimaloita sijoitetaan. Suoalueilta, varsinkin ojitetuilta sellaisilta, tulevat vedet ovat tyypillisesti sameita, joten kiintoainekuormitus ei todennäköisesti aiheuta merkittävää visuaalista haittaa tuulivoima-alueelta tuleviin puroihin. Tuulivoima-alueella ei myöskään ole tiedossa herkästi sameutta veteen aiheuttavia hienojakoisia maalajeja, kuten savia (kappale 11.1.1). Mahdollisesti liikkeelle lähtevät ravinteet voivat aiheuttaa paikallista rehevöitymistä. Lisäksi vesistöihin voi päätyä hulevesien mukana orgaanisia aineita/humusta vähentäen vesien happipitoisuutta. Happipitoisuuden lasku voi aiheuttaa raudan ja mangaanin liukenemista veteen. Samentumaa voidaan hillitä rajoittamalla irrallisten maa-ainesten päätymistä pintavesiin rakentamisen aikana, kuten esimerkiksi laskeuttamalla ylimääräinen kiintoaine ennen vesien päätymistä virtavesiin. Rakennustöissä mahdollisesti louhittavan kiviaineksen koostumus voi myös vaikuttaa päästöjen kemialliseen koostumukseen.

Rakennusvaihe muuttaa myös valuntamääriä ja pintavaluntasuunnat voivat myös muuttua paikallisesti. Kasvillisuuden poisto vähentää sadannan imeytymistä kasvillisuuteen ja sitä kautta haihduntaa ja voi siten lisätä pintavaluntaa. Pintavaluntaa voi lisätä hulevesien johtaminen pois rakennusalueilta. Hulevesien virtausta voidaan tarpeen mukaan ohjata olemassa olevien tai uusien ojien avulla siten, että hulevedet ohjautuvat kultakin osa-alueelta hankkeen toteuttamisen jälkeenkin samaan suuntaan kuin nykytilanteessa. Raskas liikenne ja työkoneet voi aiheuttaa eroosiota, jonka vaikutukset ovat aiemmin mainitun kaltaisia. Tuulivoima-alueen virtausmäärissä ja -suunnissa tapahtuvien vaikutusten minimoimiseksi alueen eri toiminnot tulee sijoitella ja suunnitella siten, että pintavesien virtauksiin ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Myöskään vesieliöille ei saa aiheuttaa tarpeettomia liikkumisesteitä. Käytännössä tämä tarkoittaa tuulivoima-alueella olevien purojen ja ojien ylitysten ja alitusten määrän minimointia. Tarvittavissa ylityksissä tulee käyttää sopivan kokoisia ojarumpuja ja niiden suunnittelussa voidaan soveltaa Metsähallituksen ohjetta Rummun asentaminen vesistöön

(2020). Uusille rakennettaville teille rakennetaan reunaojat, jotka muuttavat pintavesien valuntaa paikallisesti jonkin verran.

Rakentamisen aikaiset pintavesivaikutukset ovat tilapäisiä ja rakennusvaiheen jälkeen olemattomia. Lisäksi kasvillisuus palautuu jossain määrin alueella rakennusvaiheen päätyttyä. Hankkeen rakentamisen aikana käytettävissä koneissa ja ajoneuvoissa on polttoaineita ja muita öljyjä, jotka voivat päästä ympäristöön mahdollisen onnettomuustilanteen seurauksena. Määrät ovat kuitenkin niin pieniä, että pintaveden pilaantumisriski on vähäinen. Lisäksi riskeihin varaudutaan ohjeistetuilla toimintatavoilla, jotta mahdollinen vuoto huomattaisiin nopeasti.

Vaihtoehdossa VE1 hyödynnetään tuulivoima-alueen olemassa olevaa tiestöä. Voimaloille nro T1–T4 rakennettavien uusien teiden pituus vaihtelee 100–140 m välillä. Voimalat T5 ja T6 sijaitsevat tuulivoima-alueen eteläosassa, KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen pohjoispuolella. Näille voimalloille rakennetaan uusi tie Kaakonlamminsuon reunaa myötäillen yhteensä noin 1,3 km verran. Voimala T6 sijoittuu vain 70 m päähän vesilain suojaamasta Kaakonlammesta, jolloin hulevesien hallintaan on kiinnitettävä erityistä huomiota. Voimala T6 sijaitsee 170 m päässä Tupalan luonnonsuojelualueesta, mutta luonnonsuojelualue sijaitsee korkeammalla alueella, joten voimalan rakentamisen aikaiset hulevedet eivät vaikuta luonnonsuojelualueeseen.

Kokonaisuudessaan vaikutukset jäävät melko lieviksi ja lyhytaikaisiksi, mikäli hulevesien hallintaan ja kiintoainespäästöihin kiinnitetään huomiota.

Lähteisiin ei aiheudu rakentamisen aikaisia vaikutuksia, sillä hankealueella ei sijaitse lähteitä eikä lähteiden suuntaan valu hankealueelta pintavesiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminta-aikana vedenlaadun muutoksia voi aiheutua vain mahdollisten onnettomuuksien tai häiriötilanteiden yhteydessä tapahtuvien vuotojen seurauksena. Onnettomuus tai häiriötilanteen yhteydessä maastoon päätyvän öljyn määrä voisi olla satoja litroja. Erittäin epätodennäköinen voimalaa kohtaava vakava onnettomuus kuten kaatuminen voi aiheuttaa paikallisen merkittävän päästön. Muita riskejä on muun muassa voimalassa tapahtuva tulipalo esimerkiksi salamaniskun tai mekaanisen häiriön seurauksena ja siihen liittyvät sammutusvedet. Tuulivoimaloiden tulipalot ovat mahdollisia, mutta epätodennäköisiä. Sammutustöissä käytettävästä vedestä osa höyrystyy tai imeytyy palavan kohteen rakenteisiin. Jäljelle jäävää vettä kutsutaan sammutusjätevedeksi. Sammutusjäteveteen voi tulipalon ja lämmön seurauksena sekoittua kemikaaleja, joka voi aiheuttaa vaikutuksia pintavesiin. Sammutustöissä voidaan käyttää myös sammutusvaahdotteita, jotka ovat sekoittuneina sammutusjäteveteen.

Tuulivoima-aluetta ei liitetä vesi- eikä viemäriverkkoon eikä sammutusjätevettä siten ohjata viemäriverkostoon. Sammutusjätevesi imeytyy kohteen maaperään ja voi kulkeutuu pintavaluntana eteenpäin. Kemikaaliturvallisuuslainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on estettävä rakenteellisin ratkaisuin kemikaalien saastuttaman sammutusjäteveden leviäminen ympäristöön tai hallitsemattomasti jätevedenpuhdistamolle (TUKES 2019). Lisäksi tuulivoimaloista voi päätyä vähäisiä määriä mikromuovia vesistöihin. Mikromuovia on käsitelty kappaleessa 22.3.

Rakennettu pinta-ala ja voimaloiden sekä maakaapelien suojavyöhykkeiltä poistettu kasvillisuus lisää pintavaluntaa. Vaihtoehdossa VE1 poistettavan metsän määrä on alle 2 % (15,1 ha) hankealueen kokonaispinta-alasta (890 ha). Vaikutus valuntaan tulee olemaan todennäköisesti pieni, koska

yleisesti ottaen metsän poisto vaikuttaa alueen vesitaseeseen vasta, kun metsää poistetaan vähintään noin 15–20 % alueen koko pinta-alasta (Koivusalo ja Laurén 2011).

Tuulivoimaloiden toiminta ei normaalitilanteessa aiheuta päästöjä pintavesistöihin ja onnettomuuden riski on hyvin pieni, jolloin toiminnan aikaisia vaikutuksia vesistöihin ei käytännössä ole.

Lähteisiin ei aiheudu toiminnan aikaisia vaikutuksia, sillä hankealueella ei sijaitse lähteitä eikä lähteiden suuntaan valu hankealueelta pintavesiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan jälkeiset vaikutukset painottuvat purkuvaiheeseen. Purkuvaiheessa tapahtuvat vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaisia, mutta todennäköisesti pienemmässä mittakaavassa. Jos voimaloiden perustukset jätetään maahan ja maisemoidaan, niin osa maansiirtotöiden aiheuttamasta vesistöjen kuormituksesta vältetään.

14.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin edellä olevassa kappaleessa kuvaillut tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset, mutta pienemmät. Suurin vaikutus vesistöille on sähköaseman ja akkuvaraston rakennustyömailta sekä kaapelikaivannon kaivusta hulevesien mukana tuleva kiintoainekuormitus.

Sähkönsiirtoreittiin sisältyvällä sähköasemalla on öljyä tyypillisesti merkittävä määrä, mutta asema on suojattu valuma-altailla, jonne mahtuu kaikki aseman öljy vuototilanteessa. Tuulivoimahankkeessa toteutetaan yksi sähköasema. Akkuvaraston muuntajat varustetaan myös valuma-altailla mahdollisten öljyvuotojen varalta.

Sähkönsiirtoreitit toteutetaan maakaapeleina. Maata kaivetaan koko kaapelin matkalta noin 1–1,5 m syvyydelle. Sähkönsiirtoreitti SVE1:ssä tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon tuulivoima-alueen sisällä. Mikäli liittymä toteutetaan maakaapelilla, on kaivettavan maakaapeli hyvin lyhyt (arviolta noin 10–15 m). Sähkönsiirtoreitin SVE1 varrelle ei sijoitu ojia tai pintavesiä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 on merkittävästi pidempi (10,5 km), mutta sijoittuu olemassa olevan Fingridin voimajohtoaukean reunaan, jonka vuoksi vaikutukset eivät kohdistu entuudestaan koskemattomille alueille eikä puustoa tarvitse poistaa kaapelikaivannon tieltä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 läheisyydessä on useita nimeämättömiä ojia ja uomia. SVE2 ylittää Kivistenojan ja Ahkojan. Ahkojan varrella, noin 2,6 km alavirtaan SVE2 risteämiskohdasta sijaitsee Keltin ja Ahkojan rantalehdot -Natura-alue (FI0410001, SAC). Ahkojan ennustettu purohabitaatin luonnontilaisuusluokka on 4, eli puron tila on vain hieman heikentynyt.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 pituus on huomattavasti pidempi, jolloin vaikutukset ovat suuremmat. Lisäksi SVE2 risteää useiden ojien kanssa, joten rakennusvaiheessa samentumaa ja kiintoainekuormitusta esiintyy paikallisesti enemmän tässä vaihtoehdossa. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutukset pintavesiin jäävät vähäisiksi, sillä vaikutukset rajoittuvat lähinnä pintavesien paikalliseen ja lyhytaikaiseen samentumaan.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteillä ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia, koska maakaapeleista ei liukene haitallisia aineita vesiin. Tuulivoimahankkeessa toteutetaan yksi sähköasema ja akkuvarasto. Sähköasemalla on muuntajatyypistä riippuen vaihteleva määrä muuntajaöljyä. Sähköasema on kuitenkin varustettu vuotosuojauksella mahdollisia öljyvuotoja varten. Näin ollen öljyvuotoriski pintavesiin on pieni.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jos voimajohto päätetään säilyttää toiminnan lopettamisen jälkeen, ei vaikutuksia pintavesiin käytännössä aiheudu. Jos voimajohto poistetaan toiminnan jälkeen, ovat vaikutukset pintavesiin melko samankaltaiset kuin rakennusvaiheessa. Kuten rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa, vaikutukset purkuvaiheessa ovat suuremmat sähkönsiirtoreittivaihtoehdossa SVE2, mutta kokonaisuudessa vaikutukset jäävät molemmissa vaihtoehdoissa hyvin lieviksi, rajoittuen lähinnä pintavesien paikalliseen ja lyhytaikaiseen samentumaan.

14.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

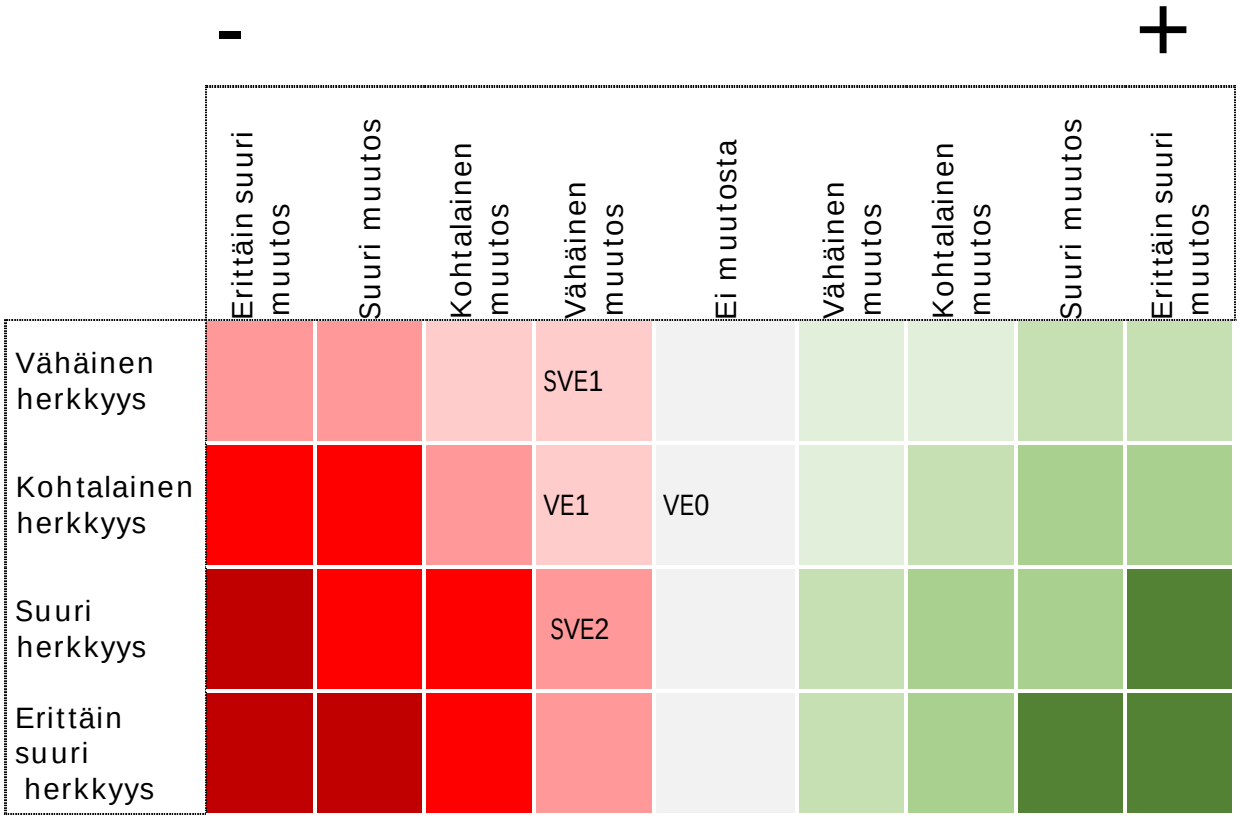
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, joten vaikutuksia ei aiheudu, eikä alueen vesistöjen tilassa ei ole lähtökohtaisesti odotettavissa muutoksia verrattuna nykytilaan. Suometsien hoitoon tarkoitettujen kemera-tukien hakuaika loppui 23.10.2023 ja niitä koskevan lainsäädännön voimassaolo loppui 31.12.2023. Tämä voi vaikuttaa hankealueeseen niin, että alueen ojitus ei tule säilymään nykyisen kaltaisena, vaan alue saattaa alkaa palautumaan luonnontilaisempaan suuntaan, koska ojien perkaamista ei enää tueta taloudellisesti.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä tuulivoima-alueella on vesilain suojaama Kaakonlampi ja metsälainsuojaamia elinympäristöjä. Suoalueiden laajamittaisella ojituksella on ollut kuitenkin jo pintavesien laatua ja luonnontilaisuutta heikentävä vaikutus ja alueella on muun muassa olemassa olevaa tiestöä.

Pintavesiin päätyvä kuormitus jää määrältään pieneksi, paikalliseksi ja lyhytaikaiseksi. Lisäksi se on laadultaan vain vähän haitallista, koostuen lähinnä samentumaa aiheuttavasta kiintoaineskuormituksesta. Pysyvää haittaa pintavesille ei hankkeesta koidu. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi (Taulukko 14.3).

Sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu kokonaisuudessaan tuulivoima-alueelle ja sen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueen herkkyys on suuri, sillä sen vaikutusalueella sijaitsee Natura 2000 -alue sekä PUROHELMI-aineistossa luokkaan 4 luokiteltu oja. Molempien sähkönsiirtoreittien vaikutusten suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi, koska pintavesiin mahdollisesti päätyvä kuormitus jää vähäiseksi ja lyhytaikaiseksi, eivätkä vaihtoehdot eroa toisistaan vaikutusmekanismeiltaan. Näin ollen kokonaisuudessaan sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi ja sähkönsiirtoreitin SVE2 kohtalaiseksi kielteiseksi (Taulukko 14.3).

Taulukko 14.3 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyyden arviointi.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

14.5. Vaikutusten lieventäminen

Hulevesien hallinta on tärkeää rakennusvaiheessa varsinkin maansiirtotöiden yhteydessä. Ojarumpuja on käytettävä riittävästi ja ne on mitoitettava oikean kokoisiksi. Pintavesien virtaussuuntien pitämiseksi entisenä on tarvittaessa hyödynnettävä nykyisiä ojia tai rakennettava uusia. Maansiirtotöiden välttäminen runsassateisimpina aikoina vähentää vesistöjen kuormitusta kiintoaineksella. Tarvittaessa työmaa-alueiden yhteyteen voidaan rakentaa väliaikaiset kiintoaineen laskeutus- tai

pidätysjärjestelmät. Edellä mainittuihin toimenpiteisiin pitää kiinnittää erityistä huomiota varsinkin alueilla, joilla rakennettava voimala tai tie sijoittuu lähelle Kaakonlampea.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 kohdalla on mahdollista tarvittaessa suuntaporata maakaapeli esimerkiksi Kivistenojan ja Ahkojan alitse, jolloin kaivutarvetta itse uomaan ei kohdistu ja vesistöön ei synny sementumaa tai kiintoainekuormitusta.

Polttoaineiden säilytys- ja jakelupaikkojen eristäminen ja suojaaminen ehkäisee vuotoja. Tuulivoimaloissa käytettävien öljyjen valinnoissa pitäisi painottaa biohajoavia vaihtoehtoja mahdollisuuksien mukaan. Turvalliset ja huolelliset työskentelytavat sekä rakentamisessa käytetyt tekniset ratkaisut kuten voimaloiden ja sähköaseman suojausrakenteet vähentävät riskejä.

14.6. Arvioinnin epävarmuus

Arviointiin liittyviä epävarmuuksia on muun muassa hankkeeseen valittavien tuulivoimalatyyppien tekniset yksityiskohdat, kuten voimaloiden sisältämien kemikaalien määrät. Tehokkaammissa tuulivoimaloissa niitä on tyypillisesti suurempi määrä. Tuulivoima on ollut varsinkin Suomessa käytössä energiantuotantomuotona merkittävässä mittakaavassa vasta suhteellisen lyhyen aikaa, jonka vuoksi myös siihen liittyvistä onnettomuusriskeistä on verrattain vähän tietoa ja kokemusta. Alueen alkuperäisestä luonnontilasta ennen ojitusta ei ole saatavilla tietoa, joten tuulivoimahankkeen vaikutusten arvioiminen suhteessa aiemmin ojituksesta johtuviin vaikutuksiin on haastavaa. Hankkeen arvioidut pintavesivaikutukset ovat kokonaisuudessaan vähäisiä ja ympäristön herkkyys on vähäinen, joten arviointiin ei liity suuria epävarmuuksia.

14.7. Yhteisvaikutukset

Tuulivoima-alue rajautuu eteläpuolella KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. KymiRingin hanketta varten tehdyssä YVA-selostuksessa (SITO 2014) todetaan, että hankkeen toteutumisella voi olla vaikutusta alueelta poistuvien hulevesin laatuun. Päästöriski aiheutuu ennen kaikkea mahdollisista onnettomuuksista sekä ajotoiminnasta aiheutuvista päästöistä (lähinnä renkaiden ja asfaltin kulumisesta aiheutuva hiukkaspäästöt). Ajotoiminnasta aiheutuvien päästöjen katsotaan kutenkin olevan määrältään vähäisiä eikä niiden katsota käytännössä vaikuttavan pintavesiin.

Yhteisvaikutusta Anhavan tuulivoimahankkeen ja KymiRingin moottoriradan välillä voi aiheutua lähimpien tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä. Suurin osa KymiRingin pintavesistä valuu alueen itäosan purkuojaa pitkin Autionkosken ojaan ja edelleen Akanojaa pitkin Kymijokeen. KymiRing Oy:n pohja- ja pintavesitarkkailu 4.7.2023 -raportissa todetaan Autionkosken ojan näytteenottopisteessä veden olevan humuspitoista suovettä, jossa sameutta ja kiintoainesta oli melko vähän (Kymijoen vesi ja ympäristö ry 2023). Iitin tuulivoima-alueen eteläosan pintavedet valuvat suo-ojastoja pitkin Autionkosken ojaan ja edelleen Akanojaan. Tuulivoima-hankkeen ja KymiRingin yhteisvaikutukset kohdistuvatkin ennen kaikkea Autionkosken ojaan, mutta yhteisvaikutuksen katsotaan olevan vähäistä, lyhytaikaisista ja ajoittuvan lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin. Tuulivoimaloista ei aiheudu normaalissa toiminnassa päästöjä pintavesistöihin ja onnettomuuden riski on hyvin pieni, joten toiminnan aikaisia vaikutuksia vesistöihin ei käytännössä ole.

Hankealueen luoteispuolelle on suunnitteilla Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke, jonka aurinkopaneelille varattu alue ulottuu myös Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen alueelle.

Aurinkovoimahankealueen pintavedet valuvat Myllyojan kautta Urajärveen, johon hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset myös kohdistuvat. Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen vaikutukset pintavesiin ajoittuvat ennen kaikkea rakentamisvaiheeseen, jolloin pintavesiin voi aiheutua samentumaa ja kiintoaineskuormitusta. Aurinkovoimahankkeessa tulisi kiinnittää erityishuomioita saukkojen kulkuväylänä käyttämään Myllyojaan. Aurinkovoimaloilla ei lähtökohtaisesti ole toiminnanaikaisia vaikutuksia, joten samanaikaiset kasaantuvat vaikutukset Sun Iitti Oy:n aurinkovoimalan ja Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen välillä ovat epätodennäköisiä, sillä hankkeiden rakentamisvaiheet tapahtuvat todennäköisesti eri aikoihin.

15. Kasvillisuus, luontotyypit ja suojelukohteet

15.1. Nykytila

Hankealue sijoittuu kokonaisuudessaan Etelä-Hämeen eliömaakuntaan, eteläboreaaliselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle sekä Etelä-Suomen kilpikeitaat suokasvillisuusvyöhykkeelle. Tuulivoima-alue sijaitsee Iitin Urajärven kaakkoispuolella, valtatien 12 pohjoispuolella. Alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota, mutta tuulivoima-alueella on entisiä maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja sekä yksittäisiä rakennuksia, kuten Anhavan ulkoilumaja. Tuulivoima-alueen halki kulkee Fingridin voimajohto, jonka alapuolella kasvillisuus pidetään matalana.

Suurimmaksi osaksi alueen metsät ovat havupuuvaltaisia, mutta joukossa on myös sekametsiä ja koivuvaltaisia lehtimetsiä. Alueella on runsaasti hakkuuaukeita. Metsäkeskuksen metsänkäyttöilmoitusten perusteella alueella on tehty 2010-luvulla runsaasti harvennus- ja avohakkuita. Alueen metsien ja puuston ikä vaihtelee vesakosta yli 100-vuotiaaseen. Vanhimmat metsät ovat alueen mäkien ja kallioiden jyrkillä rinteillä. Alueen metsissä on paljon kiviä, lohkareita ja jyrkänteitä. Tuulivoima-alueella ja alueen läheisyydessä on useita kallioisia mäkiä, kuten Anhavaismäki. Alueen pohjoisosassa on laajempi kumpuileva Anhavaiskangas. Alue sijoittuu Salpausselän alueelle ja alueella on yksi arvokas moreenimuodostuma, Saunakangas (MOR-705-018). Saunakangas sijaitsee osin KymiRing-moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen alueella.



Kuva 15.1 Lehtoa Myllypuron varrelta tuulivoima-alueen pohjoisosasta (kuvattu 10.7.2023).



Kuva 15.2 Kallioista talousmetsää tuulivoima-alueen koillisosassa (kuvattu 10.7.2023)

Tuulivoima-alue on pienentynyt jonkin verran YVA-ohjelmavaiheesta ja muun muassa Mustalampi jää Tuulivoima-alueen ulkopuolelle. Ikolanlampi rajautuu tuulivoima-alueeseen. Tuulivoima-alueelle sijoittuu vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n nojalla suojeltava mukainen alle 1 ha suuruinen lampi, Kaakonlampi. Hankealueen suoalueet, Anhavaisniitty, Ruokosuo ja Toittilansuo ovat ojitettuja turvekankaita. Toittilansuolla sijaitsee kapealainen luonnontilainen nevavyöhyke vesilain nojalla suojellun Kaakonlammin ympärillä. Myllyojan lähiympäristössä sijaitsee metsälain 10 §:n mukainen erityisen

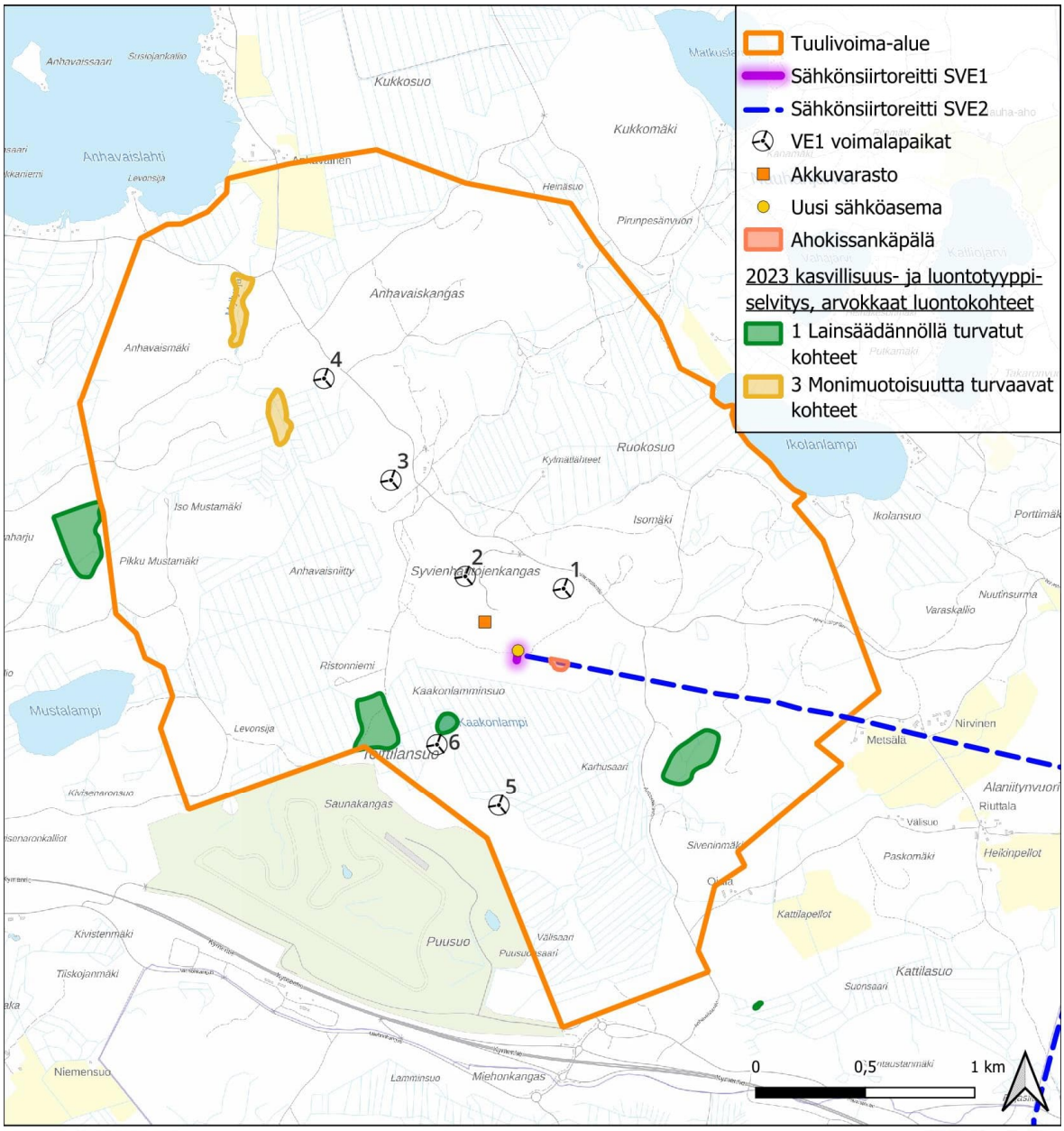
tärkeä elinympäristökuvio; pienvesistöjen välittömät lähiympäristöt. Kyseisellä alueella on erityinen pienveden tuottama pienilmasto, järeitä lehtipuita ja jonkin verran lahopuuta (Tuominen & Ahlman 2022). (Kuva 15.3)

Suunniteltu sähkönsiirtoreitti SVE2 hyödyntää alueella jo olemassa olevaa voimajohtoa ja sen johtoaukeaa. Tuulivoima-alueen ulkopuolella sähkönsiirtoreitillä on suurimmaksi osaksi peltoa tai matalaksi raivattua kangasmetsää tai turvekangasta. Voimajohto ylittää Ahkojan puron. Martinaron kohdalla, lähellä paikkaa, missä voimajohto liittyy itä-länsisuuntaiseen voimajohtolinjaan enne liittymistä Korian sähköasemaan, sähkönsiirtoreitin länsipuolelle sijoittuu Kouvolan keskeisen kaupunkialueen osayleiskaavaan rajattu luonnon-suojelulain 49 §:n nojalla suojeltujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikka (luo-3-alue).

Tuulivoima-alueelta oli tiedossa vuodelta 2008 yksi kangasvuokon (*Pulsatilla vernalis*) kasvupaikka Kaakonlamminsuon ja sähkönsiirtoreitin välisellä rinteellä. Kangasvuokko on rauhoitettu laji ja viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan luokiteltu vaarantuneeksi (VU). Maastossa kangasvuokkoa ei havaittu, vaikka alueen kasvupaikalla ja sen läheisyydessä liikuttiin toukokuussa lajin kukkimisaikaan. Lajia pyrittiin havainnoimaan myös muun kasvillisuusselvityksen yhteydessä. Maastotöiden yhteydessä havaittiin ahokissankäpälää (NT) kahdessa eri kohdassa Kaakonlamminsuon pohjoispuolella, ja toinen havaintopaikoista sijaitsee sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella (Kuva 15.3).

Kausalan-Kirkonkylän osayleiskaavassa on esitetty kaksi vaihtoehtoista ekologista yhteystarvetta, joiden sijainti on ohjeellinen. Molemmat yhteydet sijaitsevat tuulivoima-alueen ulkopuolella, toinen

yhteys on esitetty kulkevaksi Mustalammen länsipuolelta ja toinen tuulivoima-alueen kaakkoispuolelta.



Kuva 15.3 Anhavan tuulivoima-alueelta tunnistetut huomionarvoiset luontokohteet.

15.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoima-alueen kasvillisuus- ja luontotyypit kartoitettiin 5 maastotyöpäivän aikana heinäkuussa 2023. Selvityksessä keskityttiin kartoittamaan alueen uhanalaiset luontotyypit, luonnonsuojelulain (9/2023) 64 §:n luontotyypit, metsälain (1093/1996) 10 §:n erityisen tärkeät elinympäristöt sekä

vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukaiset arvokkaat pienvedet. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen tulokset esitetään yllä olevassa kuvassa (Kuva 15.3) ja tarkemmin liitteessä 5.

Maastokäyntien yhteydessä tehtyjen havaintojen lisäksi arvioinnin tausta-aineistona hyödynnettiin Metsäkeskuksen metsävaratietoja ja ETE-kohteet (2023), Suomen Lajitietokeskuksesta pyydettyjä (2.12.2022) lajitietoja, Maanmittauslaitoksen historiallisia ilmakuvia ja Suomen ympäristökeskuksen opasta luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinnista (Mäkelä & Salo 2023).

Kasvillisuusvaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeesta kohdistuvia vaikutuksia vaikutusalueen luontotyyppien ja kasvilajien esiintymiin. Vaikutusaluetta ovat tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja nostoalueet, voimaloille rakennettava tiestö, tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron maakaapelireitit sekä ulkoisten sähkönsiirtoreittien voimajohtoaukeat. Lisäksi puustoisilla alueilla reunavaikutuksia arvioidaan ulottuvan 50 m etäisyydellä avoimen alueen reunasta ja rakennettavan tiestön vaikutusalue arvioidaan 15 m leveäksi (Ylisirniö ym. 2016, Tolvanen 1997).

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa. Arvioinnissa tarkastellaan vaikutusten merkittävyyttä lajin tai luontotyypin edustavuuteen ja lajin suojelutasoon huomioiden vaikutuksen alueellinen laajuus, kesto, voimakkuus ja suunta sekä lajin/luontotyypin herkkyys muutoksille. Luontotyyppien herkkyyden määrittely perustuu luontotyypin asemaan Suomen luonnonsuojelu-, vesi- ja metsälainsäädännössä sekä Suomen luontotyyppien uhanalaisuusarvioinnissa Etelä-Suomen alueella (Kontula & Raunio 2018). Lajiston osalta herkkyyden määrittelyssä huomioidaan lajin asema Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n luontodirektiiviin liitteissä sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita. Herkkyyskriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 15.1)

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien luontotyyppien pinta-alaa sekä kasviyksilöiden ja/tai -populaatioiden yksilömäärää suhteessa vastaavien luontotyyppien yleisyyteen tai vastaavien lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Lisäksi huomioidaan kasvilajistossa sekä suotuisassa suojelutasossa tapahtuvat muutokset. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 15.2).

Taulukko 15.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Kohteen arvoluokalla tarkoitetaan luontoselvityksessä kohteiden arvottamisessa käytettyä asteikkoa 1–4, jossa arvoluokan määräytymiseen vaikuttavat muun muassa se, onko kohde lainsäädännöllä turvattu, miten uhanalaiseksi se on arvioitu sekä mikä sen merkitys on ekologisten yhteyksien säilymiseksi (Mäkelä & Salo 2023).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Suojelemattomia, luokittelemattomia tai elinvoimaisiksi (LC) luokiteltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.	Silmälläpidettäviä (NT) luontotyyppejä tai kasvilajeja, vesilain perusteella suojeltuja lähteitä tai metsälailla suojeltuja kohteita.	Luonnonsuojelulain, vesilain, metsälain tai EU-luontodirektiivin liitteiden perusteella suojeltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.	Useita luonnonsuojelulain, vesilain, metsälain tai Natura-arvioinnin EU-direktiivien perusteella suojeltuja kasvilajeja ja luontotyyppejä.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Edustavuudeltaan erittäin voimakkaasti heikentyneitä luontotyyppejä tai edustavuudeltaan erittäin voimakkaasti heikentyneitä lainsäädännöllä suojeltuja elinympäristöjä.	Alueellisesti uhanalaisia (RT) kasvilajeja tai luontotyyppejä, jotka ovat edustavia. Edustavuudeltaan heikentyneitä uhanalaisia (VU, EN, CR) tai EU-luontodirektiivin perusteella suojeltuja luontotyyppejä.	Rauhoitettuja tai uhanalaisia (VU, EN, CR) kasvilajeja tai luontotyyppejä. Erityisesti suojeltavien kasvilajien esiintymiä.	Useita rauhoitettuja tai uhanalaisia (VU, EN, CR) kasvilajeja tai luontotyyppejä. Useita erityisesti suojeltavien kasvilajien esiintymiä.
Arvoluokkien 1–4 ulkopuolelle jäävää ns. tavanomaista luontoa.	Arvoluokkaan 4 luokiteltuja eli monimuotoisuutta tukevia kohteita.	Arvoluokkaan 2 ja/tai 3 luokiteltuja eli erityisen tärkeitä ja/tai monimuotoisuutta turvaavia kohteita.	Arvoluokkaan 1 ja/tai 2 luokiteltuja eli lainsäädännöllä turvattuja ja/tai erityisen tärkeitä kohteita.
Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvä ja näkyvä.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Kasvilajien elinympäristö tai luontotyypin esiintymä on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.
Kasvilajit, niiden kasvupaikat ja luontotyyppien esiintymät eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.	Silmälläpidettävät tai alueellisesti uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat tai luontotyypit ovat melko herkkiä muutoksille.	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat tai luontotyypit ovat herkkiä muutoksille.	Rauhoitetut tai uhanalaiset kasvilajit, kasvupaikat tai luontotyypit ovat erittäin herkkiä muutoksille esimerkiksi heikon leviämiskyvyn takia.

Kasvillisuuden osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan tuulivoimala-alueella vaihtoehdossa VE1 suureksi, sillä hankealue on pääosin ihmisen muokkaamaa aluetta, talousmetsää mutta tuulivoima-alueelle sijoittuu yksi vesilain luvun 2 11§ tarkoittama suojeltu vesiluontotyyppi, Kaakonlampi, sekä sitä ympäröivä metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Lisäksi alueella on tavattu ahokissankäpälää (NT).

Sähkönsiirtoreittien osalta herkkyys arvioidaan vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 vähäiseksi. Alue on jo olemassa olevaa johtoaukeaa, joka on joko maatalouskäytössä tai matalaksi raivattua kangasmaata tai turvekangasta. Sähkönsiirtoreittivaihtoehto SVE2 varrelta on tavattu ahokissankäpälää, joka on silmälläpidettävä laji. Ahokissankäpälän tyypillinen kasvupaikka on hiekkainen tai sorainen tienpenkka, eikä ole siten erityisen herkkä muutoksille.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien luontotyyppien pinta-alaa sekä kasviyksilöiden ja/tai -populaatioiden yksilömäärää suhteessa vastaavien luontotyyppien yleisyyteen tai vastaavien lajien esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Lisäksi huomioidaan kasvilajistossa sekä suotuisassa suojelutasossa tapahtuvat muutokset. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 15.2).

Taulukko 15.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomionarvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), endeemisiä, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita. Huomionarvoisilla luontotyypeillä ja elinympäristöillä tarkoitetaan uhanalaisten kasvilajien kasvupaikkoja, uhanalaisia (VU, EN, CR) ja edustavia luontotyyppejä sekä erityisen lajirikkaita alueita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Kasvilajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä erittäin selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.
Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso paranee ja kasvilajisto muuttuu selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.
Vähäinen +	Myönteiset vaikutukset kasvillisuuteen ovat pieniä. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.
Vähäinen -	Kielteiset vaikutukset kasvillisuuteen ovat pieniä. Kasvupaikkojen pirstoutumisvaikutus on pieni. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy pieni osa tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille, mutta niiden suotuisa suojelun taso ei heikkene. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso heikkenee ja kasvilajisto muuttuu. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä

Muutoksen suuruus	
	heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu suurelta osin. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.
Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria kasvilajeille ja niiden kasvupaikoille tai luontotyypeille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja kasvilajisto muuttuu hyvin selvästi. Huomionarvoisen lajin tai luontotyypin esiintymä tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti luontotyypin esiintymästä tuhoutuu/heikentyy erittäin suuri osuus tai tarkasteltavan lajin kasvupaikan/populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 15.4.

Kasvillisuusvaikutusten merkittävyyden arvioinnissa ja hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen vertailussa huomioidaan lisäksi kasvillisuuden monimuotoisuus kokonaisuutena. Arvioinnissa tarkastellaan kokonaisuutena tuhoutuvien, pirstoutuvien ja edustavuudeltaan heikentyvien luontotyyppien laajuutta ja kirjoa alueellinen ja paikallinen monimuotoisuus huomioiden. Jos yhden luontotyypin paikallisesti ainoa, pienikin, esiintymä tuhoutuu, ovat vaikutukset kokonaisuudessaan merkittäviä kasvillisuuden monimuotoisuudelle paikallisella tasolla.

15.3. Vaikutukset kasvillisuuteen, luontotyyppeihin ja suojelukohteisiin

15.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin kohdistuvat vaikutukset ovat suurimmillaan rakentamisen aikana, jolloin kasvillisuutta poistetaan voimalapaikoilta ja nostoalueilta, sähköasemien ja akkuvaraston rakennuspaikoilta sekä sähkönsiirtoreittien ja huoltoteiden varrelta. Rakentamistoimenpiteiden seurauksena alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä häviää tai niiden luonnontila muuttuu. Raivatun puuston seurauksena alueen valo-, kosteus- ja tuuliolosuhteet muuttuvat, mikä aikaansaa ympäröivistä metsäalueista poikkeavan mikroilmaston muodostumisen (Tolvanen 1997, Yingzuo ym. 2022). Kielteisimmät vaikutukset kohdistuvat metsäisiin luontotyyppeihin sekä varjoisista elinympäristöistä riippuvaisiin lajeihin. Metsäisten luontotyyppien kohdalla reunavaikutuksen arvioidaan yltävän noin 50 m päähän avoimeksi raivatusta alueesta (Ylisirniö ym. 2016), jolloin esimerkiksi puuston kuolleisuus saattaa lisääntyä tällä alueella tuulen aiheuttaman stressin vuoksi (Tolvanen 1997). Sen sijaan valoisilla ja avoimilla kasvupaikoilla viihtyvät lajit voivat parhaimmillaan hyötyä rakentamisen seurauksena syntyneistä alueista. Tällaisia ovat esimerkiksi monet keto- ja niittylajit, kuten selvityksessäkin havaittu ahokissankäpälä (*Antennaria dioica*, NT), jota tavataan usein teiden pientareilla.

Tuulivoimaloiden rakentamisesta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset ovat pääosin paikallisia ja rajoittuvat rakennettavalle alueelle. Vaikutukset ovat voimalapaikoilla kuitenkin pitkäaikaisia, sillä kasvillisuuden raivauksen lisäksi maannosta poistetaan ja maaperää peitetään perustusmateriaalilla kuten soralla. Tällä on vaikutusta maaperän ominaisuuksiin (ks. kappale 11.3) ja siten kasvien kasvuolosuhteisiin mahdollisesti myös voimaloiden purkamisen jälkeen.

Voimalat T1 ja T2 sijoittuvat maa-ainestenottoalueen läheisyyteen, jossa ympäristö on jo voimakkaasti ihmistoiminnan muokkaamaa. Voimala T3 sijoittuu puuttomalle alueelle, eikä puustoa tarvitse poistaa voimalan tieltä. T4 nostoalueen osalta puustoa on poistettava jonkin verran. Voimalat T5 ja T6 sijoittuvat metsäisille alueille, suoalueiden reunoille, joilta puustoa on poistettava nostoalueen ja voimaloiden tieltä. Voimala T6 sijaitsee lähimmillään noin 180 m Tupalan luonnonsuojelualueesta, joka on liito-oravan ydinreviiri, sekä noin 70 m Kaakonlammista.

Rakentamisella ei ole merkittävää vaikutusta huomionarvoisten kasvilajien ja luontotyyppien osalta, ja rakentamisen vaikutukset arvioidaan vaihtoehdossa VE1 arvioidaan vähäisiksi muiden kuin T6 osalta, jolla voi olla vaikutusta Toittilansuon vedenpintaan ja sitä kautta KaakonlammiinVoimalan T6 osalta vaikutus rakentamisen aikana on suuri, mikäli rakentamisessa ei erikseen varmisteta, ettei rinnettä alas pääse valumaan kiintoainesta kohti Toittilansuota ja Kaakonlammia.

Rakennettavat ja kunnostettavat tiet eivät sijoitu huomionarvoisten luontokohteiden läheisyyteen, eikä niillä ole merkittävää vaikutusta kasvillisuuteen tai luontotyyppeihin.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ovat vähäiset. Vaikutuksia voi syntyä alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta, ja esimerkiksi vieraslajit voivat hyötyä muuttuneesta elinympäristöstä (Vilà ja Ibáñez 2011) ja levitä maansiirron ja työkoneiden mukana tuulivoimaloiden ja huoltoteiden ympäristöön (Montagnani ym. 2022). Tuulivoimaloista, sähköasemasta, akkuvarastosta tai voimajohdoista alkunsa saavat tulipalot, jotka pääsevät leviämään maastopaloksi, ovat mahdollisia mutta epätodennäköisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan lopettamisen jälkeen tuulivoima-alue voidaan maisemoida, jolloin kasvillisuus alkaa vähitellen palautua ja levittäytyä voimalapaikoille. Muutos kohti ympäröivien alueiden luontaisia luontotyyppejä on kuitenkin hidas etenkin suoluontotyyppien ja varttuneiden metsäluontotyyppien kohdalla, minkä vuoksi niihin kohdistuvat vaikutukset ovat pitkäaikaisia, jopa pysyviä.

15.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat vastaavanlaisia kuin tuulivoimaloiden rakentamisessa, mutta pienemmässä mittakaavassa.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon tuulivoima-alueen sisältä rakennettavalta sähköasemalta Fingridin 110 kV Koria-Heinola voimajohtoon. Sähkönsiirtoreitissä SVE1 uutta liittymäjohtoa arvioidaan olevan n. 10–15 m. Sähkönsiirtoreitti SVE2 on merkittävästi pidempi (10,5 km), mutta se sijoittuu olemassa olevaan Fingridin voimajohtojen johtoaukean reunaan. Vaikutukset eivät kohdistu entuudestaan koskemattomille alueille ja alueelta joudutaan poistamaan vain yksittäisiä puita kaivannon tieltä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Vaihtoehdossa SVE1 voimajohtoalueen kasvillisuus raivataan matalaksi 5–8 vuoden välein joko koneellisesti tai raivaussahalla, ja reunavyöhykkeen puustoa kaadetaan tai lyhennetään noin 10–25

vuoden välein, jolloin alue pysyy avoimena koko toiminnan ajan. Näin ollen sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset metsäisiin luontotyyppeihin ovat pitkäaikaisia. Tässä hankkeessa liittymäjohdon pituus on kuitenkin vain 10–15 m tuulivoima-alueella, joten vaikutukset jäävät siltä osin vähäisiksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta ei toiminnan aikaisia vaikutuksia synny.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan tai voimajohdolle on muuta käyttöä. Tällöin SVE1 alue säilyy avoimena. Mikäli sähkönsiirtoreitit puretaan, on purkamisen vaikutukset vastaavia kuin rakennusvaiheessa. Kasvillisuus palautuu ajan kanssa.

15.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

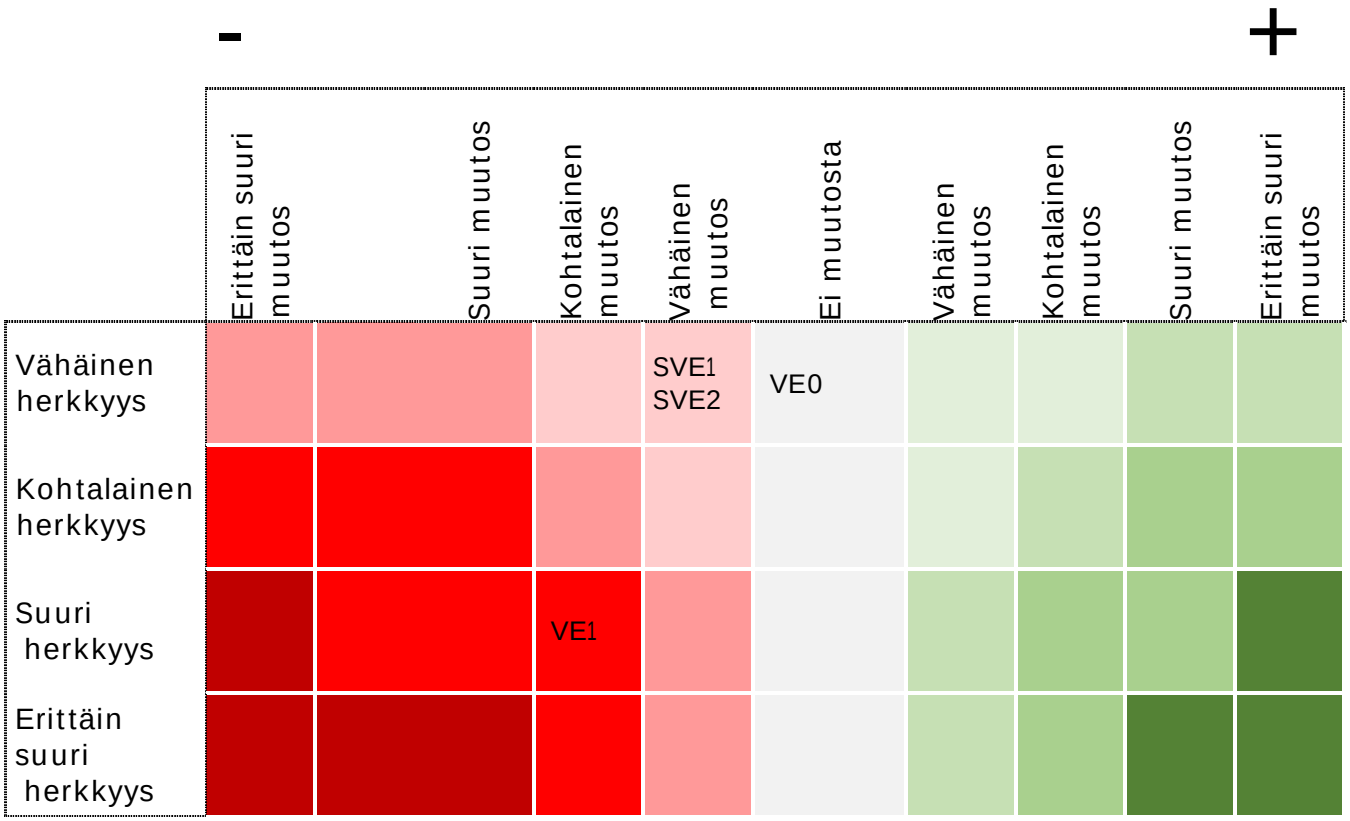
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Tuulivoima-alueen vaikutuskohteen herkkyys vaihtoehdossa VE1 on suuri, sillä suunniteltujen tuulivoimalapaikkojen vaikutusalueella sijaitsee yksi vesilain mukainen kohde, Kaakonlampi, jota ympäröi metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö. Muutoksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi sillä voimalapaikka T6 sijaitsee noin 70 m päässä Kaakkolammesta ja metsälain erityisen tärkeästä elinympäristöstä. Puuston raivauksen ja rakentamiseen liittyvän maanmuokkauksen seurauksena metsälakikohteen luonnontilaisuus todennäköisesti heikkenee ja alueen välittömään läheisyyteen (noin 20 m) kohdistuu reunavaikutusta ja Kaakonlammin pintaveden luonnontilaisuus saattaa heikentyä. Näin ollen vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta herkkyys arvioidaan vähäiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella esiintyy ahokissankäpälää (NT). Ahokissankäpälän tyypillinen kasvupaikka on tienpiennar tai muu valoisa ja kuiva avoin ympäristö, joten rakentamisen myötä lajin kasvupaikat muuttuvat vain hetkellisesti. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 15.3).

Taulukko 15.3 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

15.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Sekä tuulivoima-alueen että sähkönsiirtoreittien rakentamisen kielteisiä vaikutuksia kasvillisuudelle ja luontotyypeille voidaan vähentää voimaloiden ja muiden rakenteiden tarkalla sijoittelulla. Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä rajatut huomioitavat alueet tulisi jättää kokonaan rakentamistoimenpiteiden ulkopuolelle, ja suojeltujen kohteiden hävittäminen tai heikentäminen on laissa kiellettyä. Lisäksi rakentamisessa tulisi ensisijaisesti hyödyntää jo olemassa olevia teitä ja muita

ihmisvaikutuksen alaisina olevia alueita, ja säästää luonnontilaisena tai luonnontilaisen kaltaisena säilyneet alueet luontotyyppien pirstoutumisen ehkäisemiseksi. Raskailla työkoneilla liikuttaessa rakentaminen tulisi tehdä maan ollessa jäässä, jolloin ehkäistään maaperän turhaa kulumista.

Koria-Heinola 110 kV voimajohto kulkee Tupalan luonnonsuojelualueen pohjoispuolella. Kun voimajohtoaukeaa levennetään maakaapelia varten, tulee se tehdä siten, että aukeaa levennetään pohjoispuolelle, jolloin luonnonsuojelualueeseen ei kohdistu rakentamisen aikaisia vaikutuksia.

Työkoneiden ja ihmisten mukana alueelle mahdollisesti kulkeutuvat haitalliset vieraslajit tulisi hävittää mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, jolloin niiden hävittäminen on vaivattominta ja lajien leviäminen laajemmalle alueelle estetään.

15.6. Arvioinnin epävarmuus

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreitin kasvillisuutta ja luontotyyppejä on kartoitettu maastossa viiden päivän ajan. Kasvillisuusselvitys kohdennettiin esitietojen perusteella alueille, joilla arvioitiin mahdollisesti olevan erityisiä suojeluarvoja. Muualla alueella pyrittiin liikkumaan tasaisesti, jotta koko selvitysalueen kasvillisuudesta ja luontotyypeistä saataisiin kattava kuva. Selvityksessä jää kuitenkin väistämättä alueita, joilla ei maastossa tehty havaintoja. Todennäköisyys, että alueella olisi selvityksessä huomiotta jääneitä uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä, on kuitenkin pieni.

15.7. Yhteisvaikutukset

Hankealueen ulkopuolisista rakennushankkeista tai nykyisten toimijoiden osalta ei aiheudu yhteisvaikutuksia, sillä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreittien rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä tehdään. Vaikutukset ovat kuitenkin pitkäikäisiä, sillä kasvillisuuden lisäksi voimaloiden perustuspaikoilta poistetaan maannosta ja niiden kohdalle lisätään perustamismateriaalia kuten soraa tai louhetta. Tämän vuoksi alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien palautuminen on hidasta tuulivoima-alueen toiminnan päättymisen jälkeen.

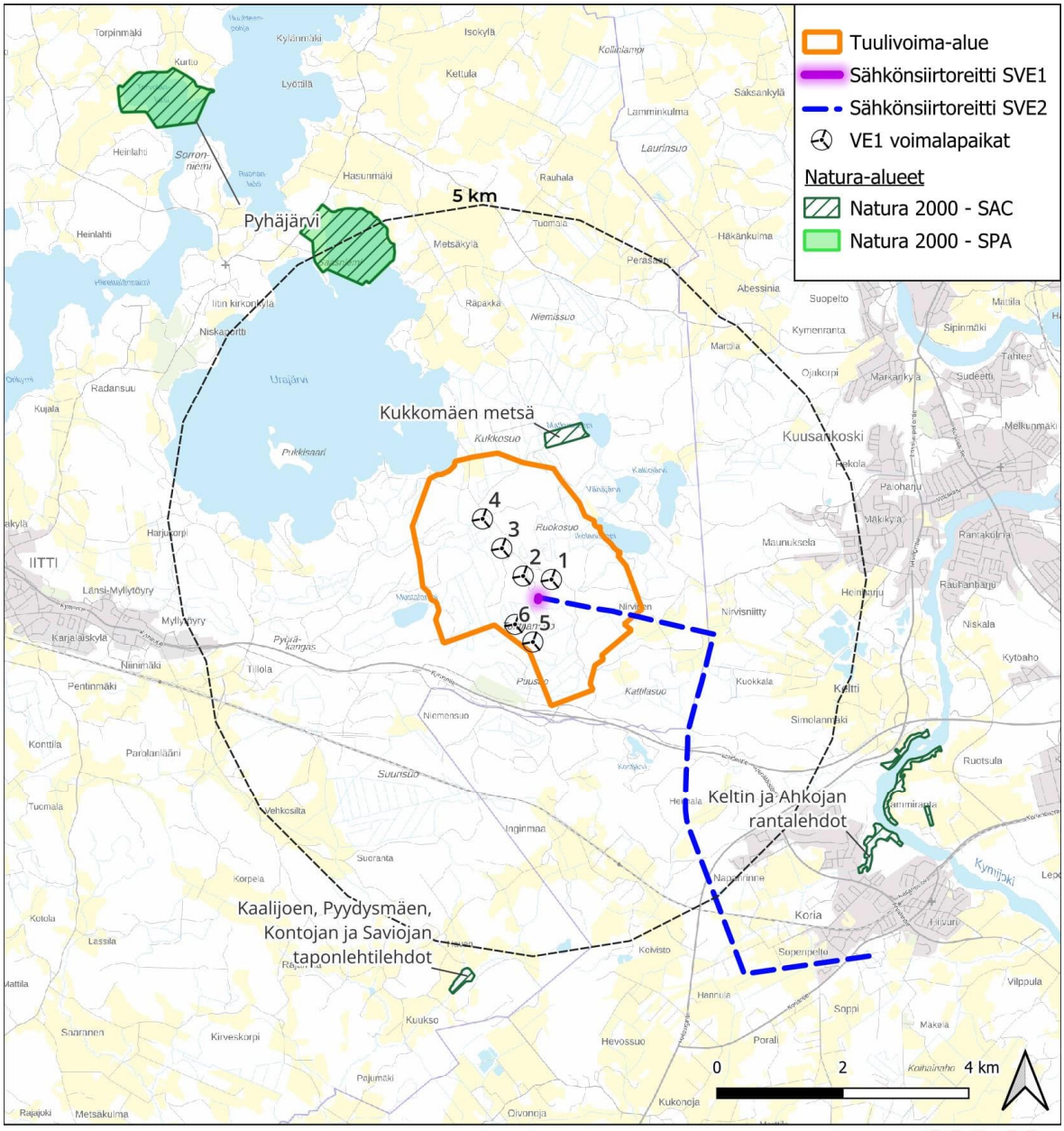
Sun Iitti Oy:n suunniteltu aurinkovoima-alue sijoittuu Myllyojan varteen, missä sijaitsee maastoselvityksessä rajattu puronvarsilehto (arvoluokka 3). Hankkeen toteutuessa nykyisen suunnitelman mukaan, syntyy lehdolle vaikutuksia, mutta vaikutukset eivät ole varsinaisia yhteisvaikutuksia, sillä tuulivoimahankkeen toteutuminen ei vaikututa Myllyojan luontotyyppeihin.

16. Natura-alueet ja luonnonsuojelualueet

16.1. Nykytila

Natura-alueet

Hankealueella ei sijaitse Natura 2000-suojelualueita. Lähin Natura-alue Kukkomäen metsä (FI0404008, SAC) sijaitsee tuulivoima-alueen pohjoispuolella, lähimmillään noin 450 m tuulivoima-alueen rajasta ja noin 1,5 km lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (T4).



Kuva 16.1 Hankealueen lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet.

Kukkomäen metsä -Natura-alue (FI0404008, SAC) on suojeltu luontodirektiivin (92/43/ETY) mukaisena alueena direktiivin liitteessä I lueteltujen luontotyyppien perusteella. Kukkomäen metsä on havumetsä, jonka valtapuuna on kuusi ja korkeimmilla kallioisilla kohdilla mänty. Alueella kasvaa myös haapaa ja koivua. Alue on myös vanhojen metsien suojeluohjelman kohde. Alueen suojeluperusteena olevat luontotyypit on lueteltu alla (Taulukko 16.1). Suojeluperusteena oleva laji alueella on liito-orava (*Pteromys volans*).

Tietolomakkeella on arvioitu myös alueeseen kohdistuvia vaikutuksia, joista ulkopuolelta tuleviksi vaikutuksiksi on lueteltu avohakkuut, muut asumismuodot (esimerkiksi loma-asutus), päällystetyt

tiet ja moottoritiet. Avohakkuilla arvioidaan olevan kohtalaisia ja muilla asumismuodoilla sekä päällystetyillä teillä vähäisiä vaikutuksia alueeseen.

Taulukko 16.1 Natura-alueen Kukkomäen metsä suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit.

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	11,8
Boreeliset lehdot	9050	1,5
Puustoiset suot	91D0	1,5

Kaakossa Kouvolan puolella noin 5 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajalta sijaitsee Keltin ja Ahkojan rantalehdot -Natura-alue (FI0410001, SAC). Alue koostuu osin rauhoitetuista lehtoalueista, jotka ovat merkittäviä uhanalaisen lajin ruokailureviirejä. Puusto on valtaosin luonnontilaista ja vaihtelevaa osin lehtipuuvaltaista, osin havupuuvaltaista sekametsää. Suojeluperusteena olevat luontotyypit on lueteltu alla (Taulukko 16.2). Suojeluperusteena oleva laji alueella on liito-orava (*Pteromys* volans).

Tietolomakkeella alueeseen ulkopuolelta kohdistuviksi vähäisiksi vaikutuksiksi on arvioitu kaupunki- ja asutusalueet, muu haitallinen ihmistoiminta (esimerkiksi ilkivalta) ja pintavesien saastuminen. Alueen sisäpuoliseksi vähäiseksi vaikutukseksi on arvioitu eroosio.

Taulukko 16.2 Natura-alueen Keltin ja Ahkojan rantalehdot suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)
Vuorten alapuoliset tasankojoet, joissa on Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachium-kasvillisuutta	3260	0,01
Fennoskandian lähteet ja lähdesuot	7160	0,01
Boreaaliset luonnonmetsät	9010	1
Boreaaliset lehdot	9050	21,3

Luoteessa noin 3,2 km etäisyydellä tuulivoima-alueen rajalta sijaitsee Pyhäjärvi (FI0406003, SAC/SPA). Natura-alue koostuu Pyhäjärveen laskevasta Lintukymistä sekä viidestä erillisestä matalasta järvenlahdesta. Lahdet ovat merkittäviä kosteikkolintujen pesimäalueita. Alueen suojeluperusteena on runsaasti lintuja, yksi uhanalainen laji sekä rauhoitettu, EU:n luontodirektiivin II- ja IV-liitteen laji täplälampikorento (*Leucorrhinia pectoralis*, LC). Muita tärkeitä kasvi- ja eläinlajeja alueella ovat mm. erittäin uhanalainen rantaorvokki (*Viola stagnina/ Viola persicifolia*, EN) ja piuru (*Scolochloa festucacea*, LC).

Taulukko 16.3 Natura-alueen Pyhäjärvi suojeluperusteena olevat luontodirektiivin liitteen I luontotyypit

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)
Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit	3210	58
Fennoskandian runsaslajiset kuivat ja tuoreet niityt	6270	4
Keidassuot	7110	14

Luontotyyppi	Koodi	Pinta-ala (ha)
Vaihettumissuot ja rantasuot	7140	74
Fennoskandian metsäluhdat	9080	3
Puustoiset suot	91D0	13

Luonnonsuojelualueet

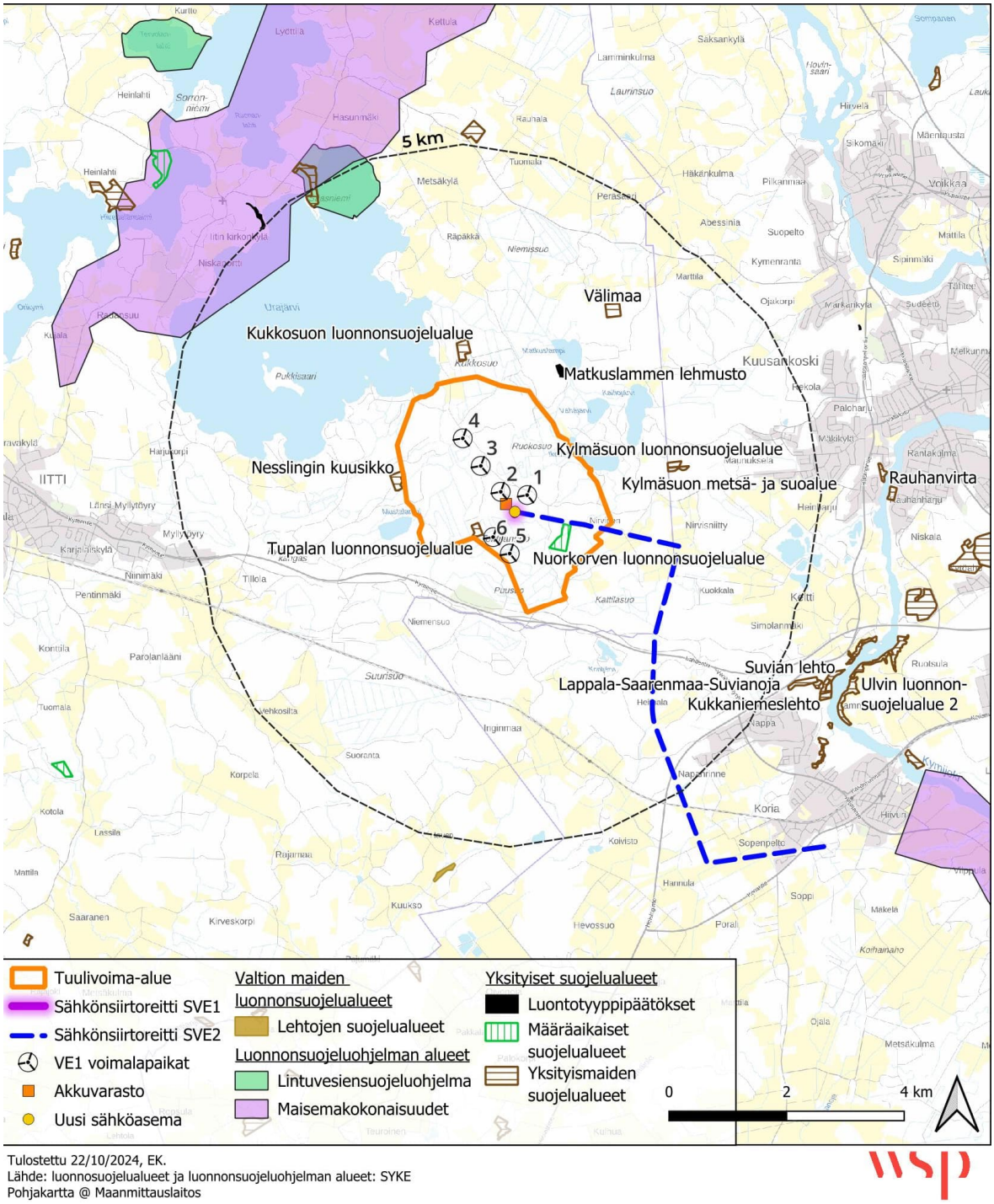
Tuulivoima-alueella sijaitsee kaksi luonnonsuojelualuetta: yksityisten mailla oleva suojelualue Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) sekä määräaikainen rauhoitusalue Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564). Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) on mustikkatyypin runsaslahopuinen kuusivaltainen sekametsä. Alueella kasvaa kuusen lisäksi mäntyä, koivua ja haapaa. Alue on liito-oravareviirin ydinaluetta ja METSO-kohde. Liito-oravan ydinalue tarkoittaa, että liito-orava viettää siellä suurimman osan ajastaan. Tyypillisesti ydinalueella sijaitsee vähintään yksi liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikka (Heikkinen ym. 2023). Myös Nuorkorven luonnonsuojelualue on määräaikaisen METSO-suojelun piirissä. Alue täyttää METSO-ohjelman elinympäristökriteerit monimuotoisuudelle merkittävästä kangasmetsästä.

Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564) täyttää METSO-ohjelman kriteerit monimuotoisena kangasmetsänä. Nesslingin kuusikko (YSA207119) on suojeltu METSO-ohjelman mukaisena. Alue on tuoreen kankaan vanha kuusikko, jonka puusto on melko luonnontilaisesti kehittynyttä. Alueella kasvaa yksittäisiä lehtipuita ja alueen eteläosassa on korpilaikku, josta on kirjattu päätöksen teon aikana (2012), että vesitalous on ollut palautumassa kohti luonnontilaa.

Matkuslammen lehmusto (LTA201944) on lehtipuuvaltainen metsä, joka koostuu merkittäviltä osin jaloista lehtipuista. Alueella on ollut suojelupäätöksen teon aikaan (2004) 58 runkomitan täyttämää metsälehmusta ja runsaasti lehmusvesaa. Kukkosuon luonnonsuojelualue (YSA260594) on vesitaloudeltaan luonnontilainen räme, jossa on kitukasvuista yli 90-vuotiasta mäntyä. Alue on suojeltu METSO-ohjelman mukaisesti.

Ainoastaan Tupalan luonnonsuojelualueen suojelupäätöksessä on mainittu, että se on liito-oravan ydinaluetta. Muissa yksityismaiden suojelupäätöksissä ei ole erikseen mainittu suojeltavia lajeja, vaan ne ovat pääosin suojeltu METSO-ohjelman mukaisesti luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi.

Muut noin 5 km säteellä hankealueesta sijaitsevat luonnonsuojelualueet ja etäisyydet lähimpiin voimaloihin on esitetty taulukossa (Taulukko 16.4).



Tulostettu 22/10/2024, EK.
Lähde: luonnosuojelualueet ja luonnonsuojeluohjelman alueet: SYKE
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

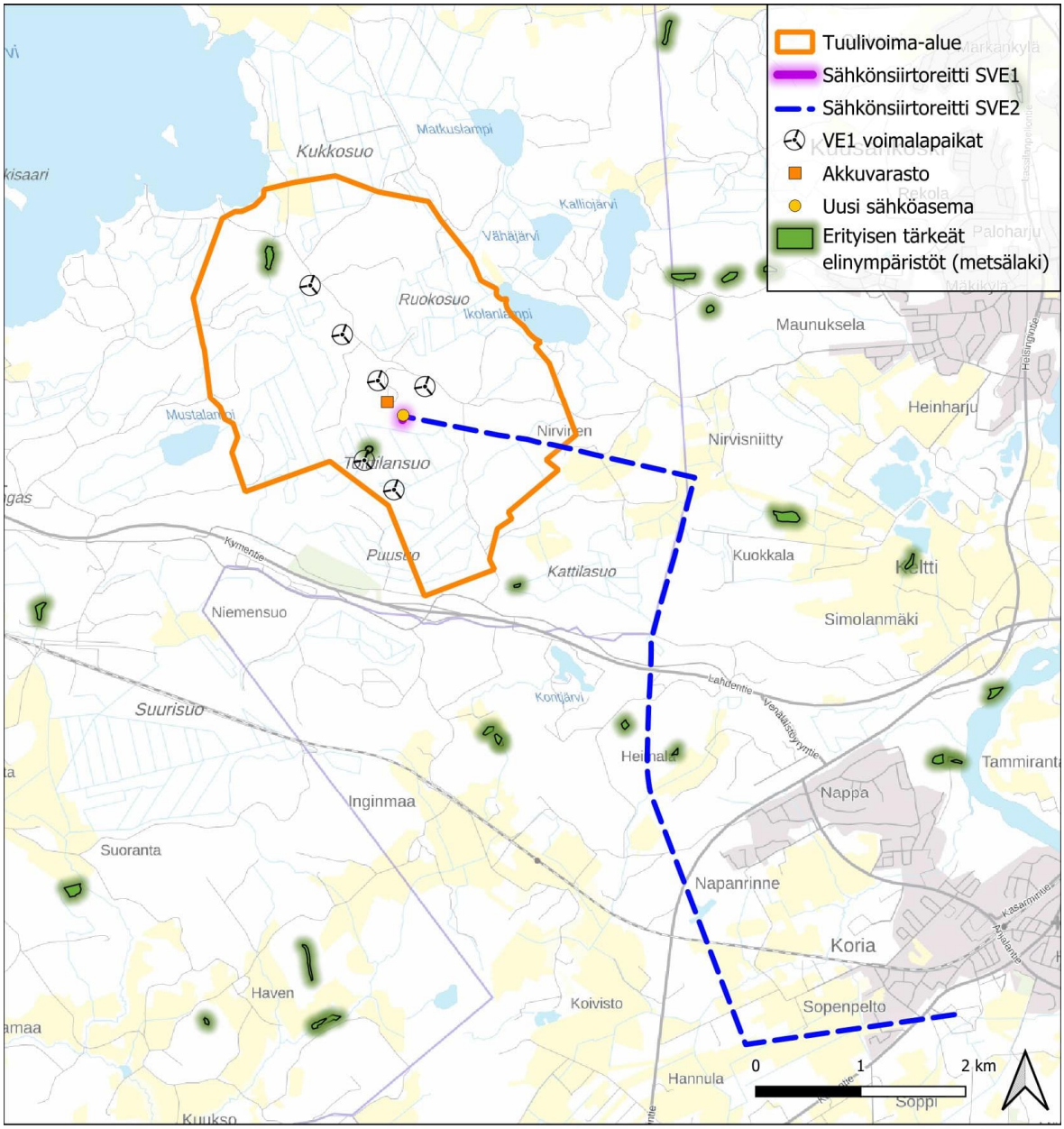
Kuva 16.2 Hankealueen lähettyvillä sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Taulukko 16.4 Hankealueen lähettyvillä sijaitsevien suojelualueiden etäisyydet lähimmästä voimalasta

Koodi	Luonnonsuojelualue	Pinta-ala	Lähin voimala	Etäisyys
FI0404008, SAC	Kukkomäen metsä	15 ha	T4	1,5 km
FI0410001, SAC	Keltin ja Ahkojan rantalehdot	32 ha	T2	6,0 km
FI0406003, SAC/SPA	Pyhäjärvi	529 ha	T4	4,2 km
YSA203902	Tupalan luonnonsuojelualue	2,9 ha	T6	180 m
MRA246564	Nuorkorven luonnonsuojelualue	7,9 ha	T5	630 m
YSA207119	Nesslingin kuusikko	4,5 ha	T4	1,1 km
YSA260594	Kukkosuon luonnonsuojelualue	5,61 ha	T4	1,3 km
LTA201944	Matkuslammen lehmusto	2,3 ha	T4	1,9 km
YSA053302	Kylmäsuon luonnonsuojelualue	1,5 ha	T2	2,4 km
YSA053199	Kylmäsuon metsä- ja suoalue	2,0 ha	T2	2,4 km
YSA237547	Välimaa	5,2 ha	T4	3,2 km
YSA250809	Kukkaniemeslehto	1,8 ha	T5	5,6 km
YSA245749	Lappala-Saarenmaa-Suvianoja	35,1 ha	T5	5,7 km
YSA259260	Suvian lehto	3,5 ha	T5	5,7 km
YSA238809	Rauhanvirta	4,2 ha	T2	6,0 km
YSA233349	Ulvin luonnonsuojelualue 2	5,3 ha	T5	6,6 km

Metsälakikohteet

Tuulivoima-alueella sijaitsee myös metsälain (1093/1996) 10 §:n mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä. Kaakonlammen ja Myllyojan reunametsät ovat metsälakikohteita. Myllyojan reunusmetsä kuuluu luokkaan ’pienvesien välittömät lähiympäristöt’. Luontotyypiltään kuvio on keskiravinteista kosteaa lehtoa (NT). Kaakonlammen ympäristö kuuluu luokkaan ’suoelinympäristöt’. Lammen reunus on luonnontilaista pallesuota.



Kuva 16.3 Hankealueella ja sen lähellä sijaitsevat metsälakikohteet.

16.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Luonnonsuojelulain 5. luvun 35 §:n mukaan hankkeesta vastaavan on asianmukaisesti arvioitava hankkeen vaikutukset läheisiin Natura-alueisiin, jos hankkeella todennäköisesti on heikentävä vaikutus alueen suojeluperusteena oleville lajeille tai luontotyypeille. Lähin Natura-alue Kukkomäen metsä (FI0404008, SAC) sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta. Natura-alueen suojeluperusteena on luontotyyppejä, sekä liito-orava, joten varsinainen

luonnonsuojelulain (9/2023) 35 §:n mukainen Natura-arviointi ei ole etäisyyden vuoksi tarpeen. Toiminnan vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin ja liito-oravan kulkuyhteyksiin arvioidaan kappaleessa 17.3. Yksityisistä luonnonsuojelualueista pyydettiin suojelupäätökset sekä Hämeen ELY-keskukselta, että Kaakkois-suomen ELY-keskukselta (sähköposti 22.7.2024).

Hankkeesta aiheutuvien vaikutusten merkittävyys suojelualueille määräytyy vaikutuksen voimakkuuden (muutoksen suuruuden) ja vaikutuksen kohteena olevan luonnonarvon herkkyyden perusteella. Herkkyyden ja vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu tarkemmin taulukoissa (Taulukko 16.3; Taulukko 16.4).

Taulukko 16.3. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vaikutusalueella yksityinen luonnonsuojelualue, maakuntakaavan luonnonsuojelukohde, määräaikainen suojelukohde tai METSO-suojelukohde, joka on ei-edustava.	Vaikutusalueella edustava yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, METSO-suojelukohde tai MAALI-alue.	Vaikutusalueella Natura-alue, yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, suojeluohjelman kohde, IBA/FINIBA-alue ja/tai RAMSAR-kosteikko.	Vaikutusalueella Natura-alue, yksityinen luonnonsuojelualue, määräaikainen suojelukohde, suojeluohjelman kohde, IBA/FINIBA-alue ja/tai RAMSAR-kosteikko.
Suojelualueen lajisto ja luontotyypit yleisiä ja elinvoimaisia.	Suojelualueella silmälläpidettäviä (NT) lajeja/luontotyyppejä tai alueellisesti uhanalaisia lajeja.	Suojelualueella uhanalaisia (VU, EN CR), rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia tai luonnonsuojelulaissa/ EU:n luonto- tai lintudirektiivissä mainittuja lajeja/luontotyyppejä.	Suojelualueella useita uhanalaisia (VU, EN CR), rauhoitettuja, erityisesti suojeltavia tai luonnonsuojelulaissa/ EU:n luonto- tai lintudirektiivissä mainittuja lajeja/luontotyyppejä.
Suojelualueen lajit ja niiden elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä ympäristön muutoksille.	Suojelualueen lajit ja niiden elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille.	Suojeluperusteet ovat melko herkkiä ympäristön muutoksille.	Suojeluperusteet ovat erityisen herkkiä ympäristön muutoksille.
Suojelualue on selvästi ihmisvaikutteinen.	Suojelualueen olosuhteet ovat luonnontilaisen kaltaiset.	Suojelualue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Suojelualue on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Tuulivoima-alueella sijaitsee yksityisten mailla oleva suojelualue Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) sekä määräaikainen rauhoitusalue Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564). Nuorkorven luonnonsuojelualueen välittömään läheisyyteen ei suunnitella voimaloita ja Tupalan

suojelualueen ja lähimmän voimalan (T6) etäisyys on noin 180 m, jolloin suoria vaikutuksia alueen suojeluperusteisiin ei kohdistu. Vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan vaihtoehdossa VE1 vähäiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564) sijaitsee sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä.

Taulukko 16.4. Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät paranevat selvästi. Elinympäristöjen pirstoutuminen vähenee huomattavasti. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso paranee merkittävästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot kasvavat ja muuttuvat erittäin selvästi aiempaa elinvoimaisemmiksi.
Suuri +++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät paranevat. Elinympäristöjen pirstoutuminen vähenee. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot kasvavat ja muuttuvat aiempaa elinvoimaisemmiksi.
Kohtalainen ++	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutuminen voi vähentyä. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisassa suojelun tasossa tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia. Suojeluperusteena olevien lajien populaatioissa tapahtuu kohtalaisia positiivisia muutoksia.
Vähäinen +	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu vähäisiä positiivisia muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista vähentävä vaikutus on vähäinen. Positiiviset vaikutukset kohdistuvat yleisiin, elinvoimaisiin lajeihin tai luontotyyppeihin. Kasvi- ja eläinlajistossa tapahtuu vähäisiä positiivisia muutoksia.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta suojelualueiden kasvillisuuteen, eläimistöön tai luontotyyppeihin.
Vähäinen -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu vähäisiä kielteisiä muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista lisäävä vaikutus on vähäinen. Kielteiset vaikutukset kohdistuvat yleisiin, elinvoimaisiin lajeihin tai luontotyyppeihin. Kasvi- ja eläinlajistossa tapahtuu vähäisiä kielteisiä muutoksia. Suojelualueesta heikentyy pieni osuus.
Kohtalainen - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöissä tai luontotyyppien esiintymissä tapahtuu kohtalaisia kielteisiä muutoksia. Elinympäristöjen pirstoutumista lisäävä vaikutus on kohtalainen. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisassa suojelun tasossa tapahtuu kohtalaisia kielteisiä muutoksia. Suojeluperusteena

	olevien lajien populaatioissa tapahtuu kohtalaisia kielteisiä muutoksia. Suojelualueesta heikentyy kohtalainen osuus tai tuhoutuu pieni osa.
Suuri - - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät tuhoutuvat/heikkenevät. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisääntyy selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso heikkenee selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot pienenevät ja niiden elinvoimaisuus heikkenee. Suojelualueesta heikentyy suuri osuus tai tuhoutuu kohtalainen osuus.
Erittäin suuri - - - -	Vaikutusalueella sijaitsevan suojelualueen suojeluperusteena olevien lajien elinympäristöt tai luontotyyppien esiintymät tuhoutuvat kokonaan tai heikkenevät merkittävästi. Elinympäristöjen pirstoutuminen lisääntyy erittäin selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien ja luontotyyppien suotuisa suojelun taso heikkenee erittäin selvästi. Suojeluperusteena olevien lajien populaatiot pienenevät ja niiden elinvoimaisuus heikkenee merkittävästi. Suojelualue tuhoutuu täysin tai siitä heikentyy erittäin suuri osuus.

Muutoksen suuruutta on käsitelty kappaleessa 16.4.

16.3. Vaikutukset suojelualueisiin

16.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Lähin tuulivoimala rakennetaan noin 1,5 km etäisyydelle Natura-alueen (Kukkomäen metsä) rajasta. Voimalaa rakennettaessa Natura-alueelle ei kohdistu rakentamis- tai maansiirtotoimenpiteitä. Etäisyyden ja tuulivoimalan ja Natura-alueen väliin jäävän metsän vuoksi on epätodennäköistä, että melu tai pölyäminen aiheuttaisi häiriötä Natura-alueella, sillä metsäisyys suojaa sekä melun että pölyn leviämiseltä Tämän vuoksi rakentamisaikaista häiriötä voidaan pitää vähäisenä. . Liito-oravalle ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa rakentamisaikana, koska liito-oravaa ei pidetä melulle tai muulle häiriölle erityisen herkkänä lajina (Virtanen ym. 2014). Rakentaminen on hyvä kuitenkin rajata liito-oravan pesimisajan ulkopuolelle.

Tupalan luonnonsuojelualueelle ei sijoiteta tuulivoimaloita. Lähin suunniteltu voimala (T6) sijaitsee noin 180 m etäisyydellä luonnonsuojelualueen rajasta, jossa esiintyy liito-oravaa.

Nuorkorven luonnonsuojelualueelle ei sijoiteta tuulivoimaloita. Lähin suunniteltu voimala (T5) sijaitsee noin 630 m etäisyydellä luonnonsuojelualueen rajasta.

Hankealueen ulkopuolella sijaitseva yksityinen suojelualue *Nesslingin kuusikko* sijaitsee noin 1,1 km etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta (T4).

Nuorkorven suojelualueen länsipuolella sijaitsee Anhavaistentie. Jos tietä levennetään tai kunnostetaan, maansiirtoa ei tule kohdistaa suojelualueelle. Tienrakennuksen yhteydessä suojelualueelle voi aiheutua vähäistä häiriötä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikana voimaloista aiheutuu melu- ja välkevaikutuksia, jotka ulottuvat Nuorkorven ja Tupalan luonnonsuojelualueelle (katso kappale 19 ja 20). Nuorkorven alueen suojeluperusteena ei ole eläinlajeja, joille voisi aiheutua vaikutuksia. Tupalan luonnonsuojelualue on liito-oravan ydinreviiriä, mutta liito-oravaa ei yleisesti pidetä kovin häiriöherkkänä lajina.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisen vaikutukset muistuttavat rakentamisvaiheen vaikutuksia ja ovat lyhytaikaiset.

16.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittien läheisyyteen ei sijoitu Natura-alueita (Kuva 16.1).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitin SVE2 läheisyyteen sijoittuu Nuorkorven luonnonsuojelualue, joka on huomioitava, kun maakaapeliverkostoa rakennetaan voimajohdon rinnalle. Suojelualueella on kielletty mm. moottoriajoneuvolla liikkuminen, metsänhakkuu ja muut metsänhoitotoimet. Kun varmistetaan, että kaapeli sijoitetaan siten, että se sijoittuu luonnonsuojelualueen ulkopuolelle ei rakentamisesta aiheudu suojelualueelle vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreitillä ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia suojelualueisiin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Purkamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia. Kun lähimmät suojelualueet huomioidaan töiden ja kuljetusten suunnittelussa, ei vaikutuksia aiheudu.

16.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

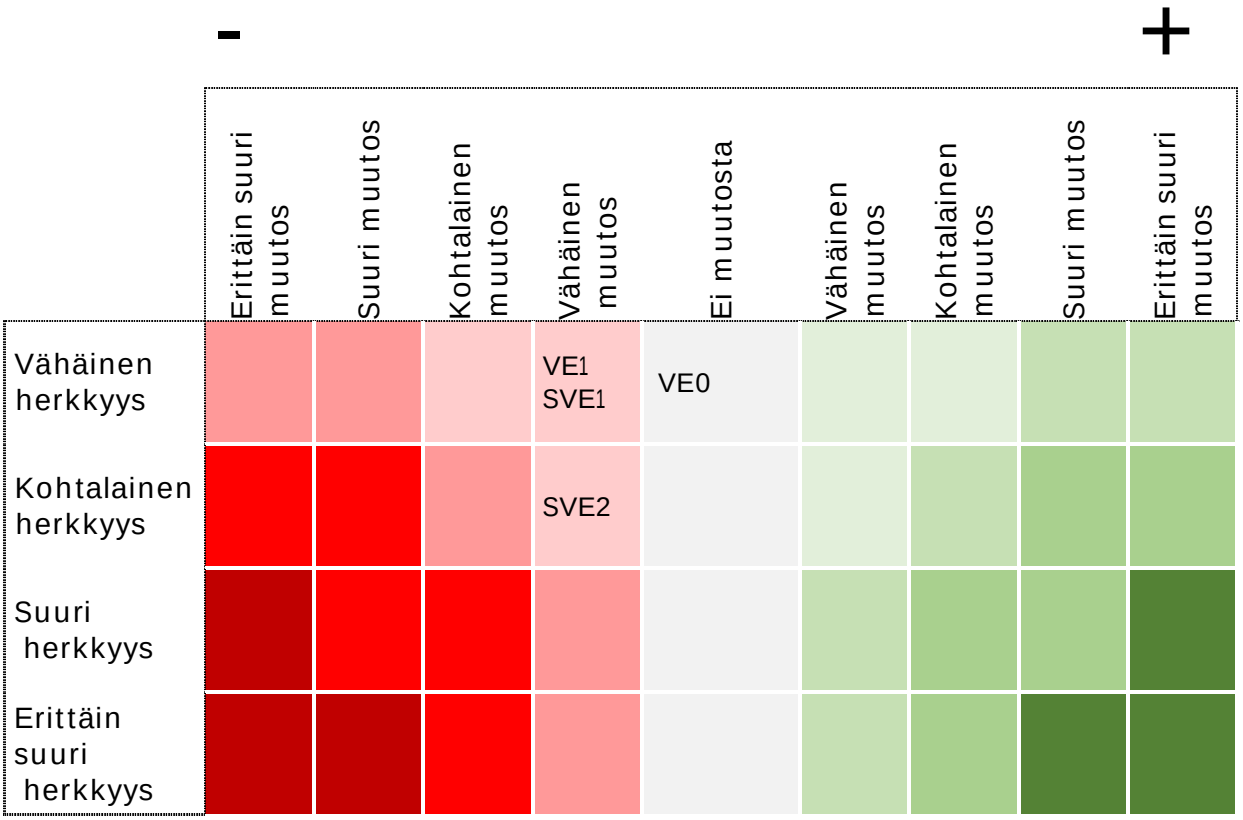
Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Natura- ja luonnonsuojelualueisiin ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Tuulivoima-alueen vaihtoehdoissa VE1 vaikutusalueen herkkyys on vähäinen, sillä tuulivoimala-alueella sijaitsee yksityisten mailla oleva suojelualue Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) sekä määräaikainen rauhoitusalue Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564), mutta luonnonsuojelualueet eivät sijoitu suunniteltujen voimaloiden lähiympäristöön, eivätkä suojelualueiden suojeluperusteet (luontotyypit ja liito-orava) ole erityisen herkkiä epäsuorille häiriöille. Lähin Natura-alue sijaitsee noin 1,5 km päässä lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Suojelualueille ei sijoiteta voimaloita tai muita rakenteita, mutta vähäisiä häiriöitä (melu, lisääntynyt ihmistoiminta) aiheutuu rakennusvaiheessa. Muutoksen suuruus arvioidaan olevan vähäinen kielteinen. Näin ollen hankkeen vaikutukset luonnonsuojelualueisiin vaihtoehdossa VE1 arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta vaikutusalueen herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä vaikutusalueelle ei sijoitu luonnonsuojelualueita. Muutoksen suuruus arvioidaan olevan vähäinen kielteinen, jolloin

vaikutuksen merkittävyys sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta on vähäinen kielteinen. Sähkönsiirtoreitin SVE2 voimajohtoaukea rajautuu Nuorkorven luonnonsuojelualueeseen, joten vaikutuskohteen herkkyys on kohtalainen. Muutoksen suuruus arvioidaan olevan vähäinen, sillä alue rajautuu jo nyt voimajohtoaukeaan ja muutoksen kohdistuvat vain rakennusvaiheeseen. Näin ollen sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutuksen merkittävyys arvioidaan olevan vähäinen kielteinen.

Taulukko 16.5 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset Natura- ja luonnonsuojelualueisiin



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

16.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Kukkomäen metsän Natura-alueen tietolomakkeella suojeluperustana olevan liito-oravan osalta haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää entisestään ajoittamalla rakennustoimenpiteet lajin lisääntymisajan ulkopuolelle loppukesään tai syksyyn, jotta lisääntyminen ei häiriinny rakentamisesta syntyvästä melusta ja lähialueen lisääntyvästä ihmistoiminnasta. Liito-oravan tiedetään kuitenkin sopeutuvan myös kaupunkiympäristöön, kun kulkuyhteydet ovat kunnossa, joten liito-orava ei ole kovin herkkä erilaiselle ihmistoiminnasta aiheutuvalle häiriölle (Virtanen ym. 2014).

16.6.Arvioinnin epävarmuus

Suojelualueisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa ei ole merkittäviä epävarmuuksia.

16.7. Yhteisvaikutukset

Hankealueen ulkopuolisista rakennushankkeista tai nykyisten toimijoiden osalta ei aiheudu yhteisvaikutuksia vaikutuskohteelle, sillä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreittien rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä tehdään. Vaikutukset ovat kuitenkin pitkäikäisiä, sillä kasvillisuuden lisäksi voimaloiden perustuspaikoilta poistetaan maannosta ja niiden kohdalle lisätään perustamismateriaalia kuten soraa tai louhetta. Tämän vuoksi alueen kasvillisuuden ja luontotyyppien palautuminen on hidasta tuulivoima-alueen toiminnan päättymisen jälkeen. Toimintaa ei uloteta luonnonsuojelualueille. Arvioinnissa on huomioitu Natura-alue Kukkomäen metsä (FI0404008, SAC), Tupalan luonnonsuojelualue (YSA203902) sekä määräaikainen rauhoitusalue Nuorkorven luonnonsuojelualue (MRA246564).

Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke ei toteutuessaan aiheuta yhteisvaikutuksia hankealueen tai sen lähiympäristön suojelualueille.

KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus yhdessä suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa aiheuttaa melua, joka kuuluu Tupalan luonnonsuojelualueelle ja Nuorkorven suojelualueelle. Alueiden suojeluperusteena olevat liito-oravat ja alueiden luontotyypit eivät ole meluherkkiä, ja alueelle syntyy jo nyt säännöllisesti melua KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen tapahtumista, joten muutosta ja tuulivoimaloiden aiheuttamaa melun lisääntymistä voidaan pitää vähäisenä.

17. Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö

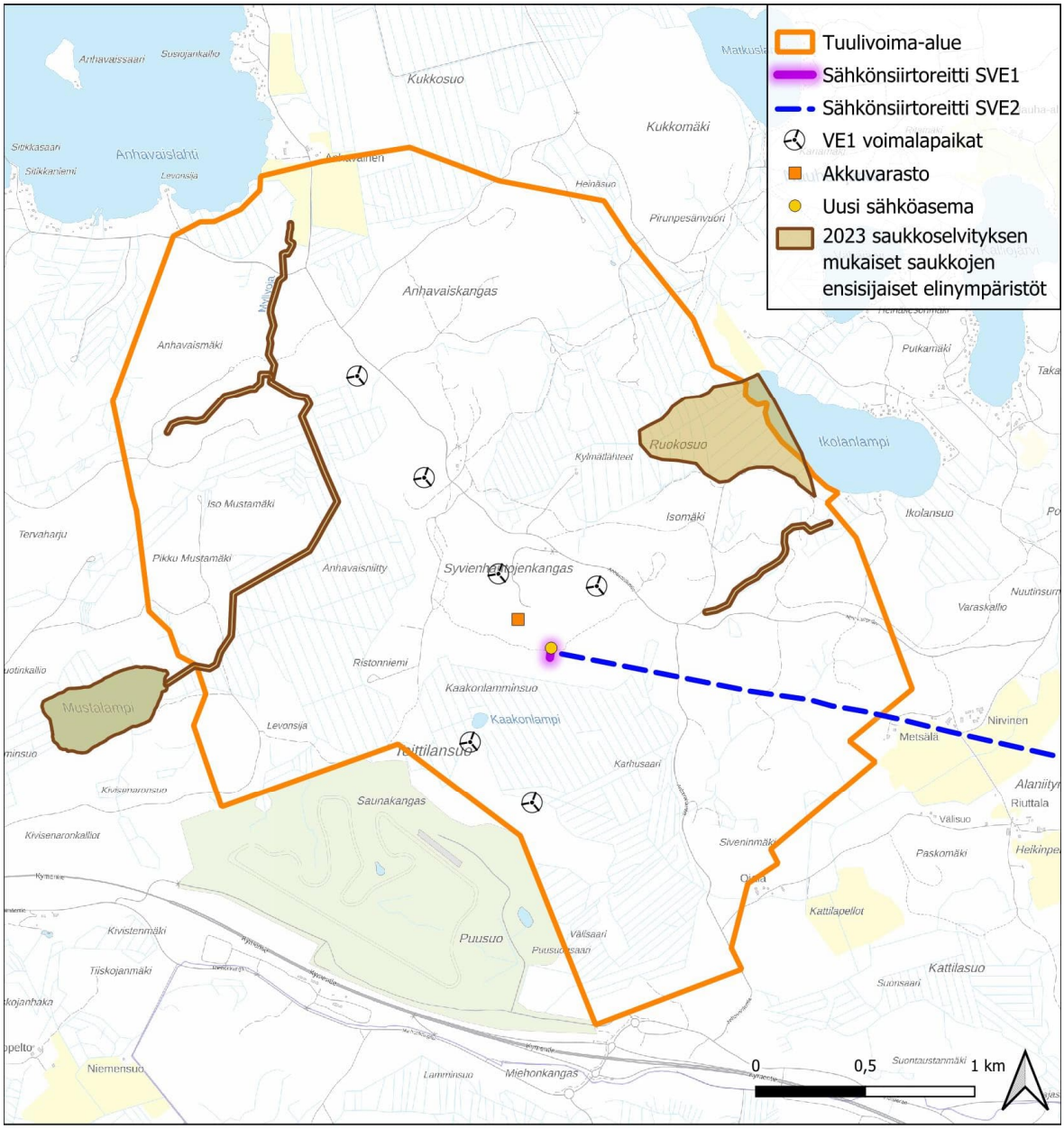
17.1. Nykytila

EU:n luontodirektiivin liitteissä II ja IV mainittujen lajien pitkäaikainen säilyminen EU:n alueella pyritään turvaamaan. Liitteen II lajien suojelemiseksi EU:n jäsenmaiden on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita, ja liitteen IV lajit edellyttävät tiukkaa suojelua. Suomessa luonnonsuojelulain (9/2023) 78 §:n nojalla EU:n luontodirektiivin liitteessä IV mainittujen lajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Anhavan tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreittien alueella potentiaalisia luontodirektiivin liitteen II(a) tai liitteen IV(a) lajeja ovat viitasammakko, saukko, kirjoverkkoperhonen, liito-orava, suurpedot sekä osa lepakkolajeista.

17.1.1. Saukko

Saukko (*Lutra lutra*) on luontodirektiivin liitteiden II ja IV(a) laji, joka on Suomessa viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan luokiteltu elinvoimaiseksi (LC). Saukko elää virtavesissä ja vesistöjen rantavyöhykkeillä. Talvisaikaan sulana pysyvät virtavedet ovat tärkeitä saukolle, jotta se saa hankittua ravintoa. Lajitietokeskuksen tietojen perusteella saukosta ei ollut tuulivoima-alueella havaintoja (viitattu 19.7.2024).

Tuulivoima-alueella tehtiin saukkoselvitys kevättalvella 2023 ja alueelta havaittiin useita saukon käyttämiä alueita ja rajattiin yksi lisääntymisreviiri. Rajatut alueet on kuvattu kartassa (Kuva 17.1) ja tulokset on kuvattu liitteessä 6.



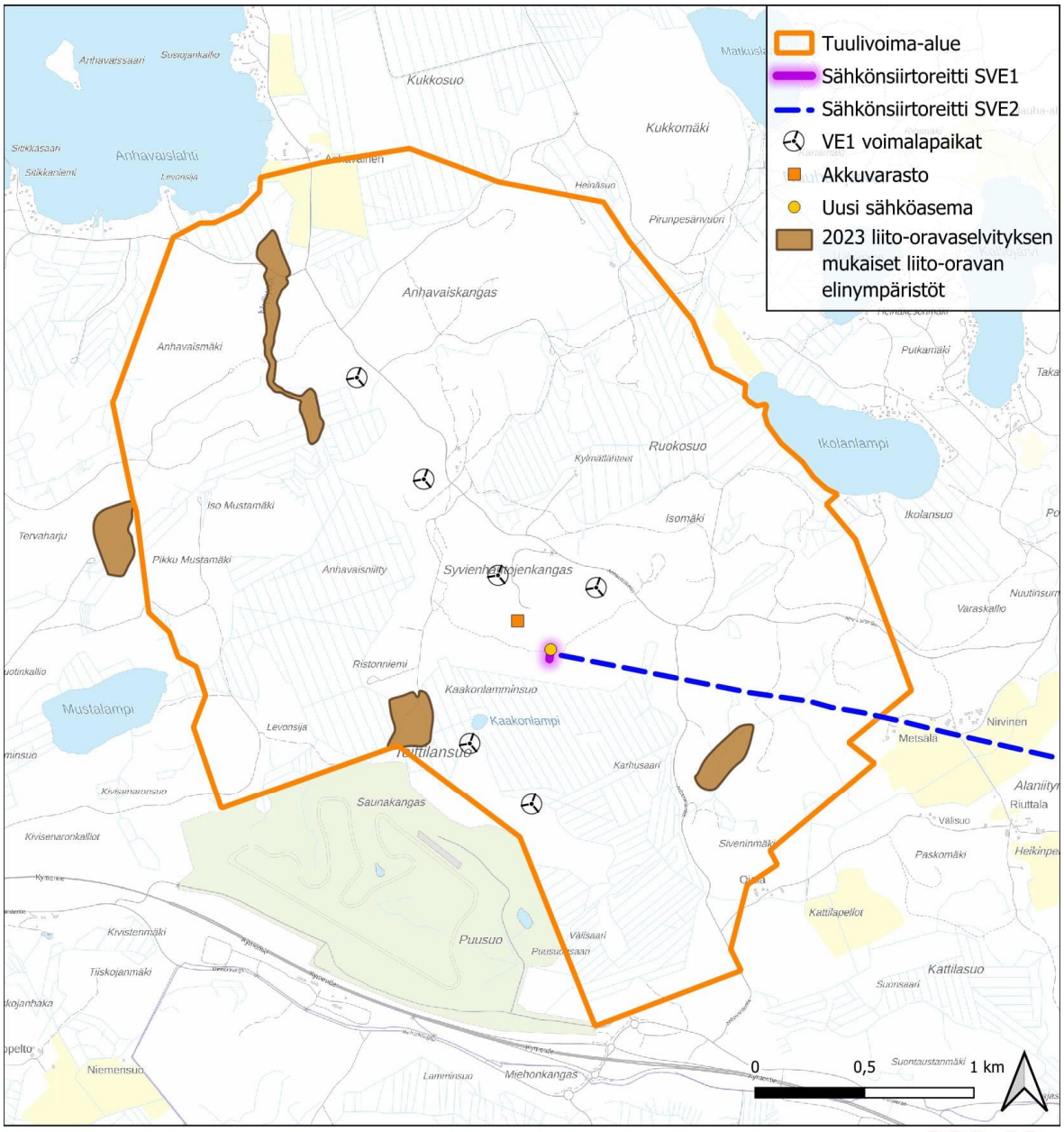
Tulostettu 17/10/2024, EK.
Lähde: 2023 saukkoselvityksen mukaiset saukon elinympäristöt: WSP Finland Oy
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

Kuva 17.1 Luontoselvityksen 2023 mukaiset saukon elinympäristöt.

17.1.2. Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) on rauhoitettu sekä EU:n luontodirektiivin liitteiden II(a) ja IV(a) laji. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019) laji luokiteltiin vaarantuneeksi (VU). Liito-oravan tyypillisiä elinympäristöjä ovat varttuneet kuusivaltaiset sekametsät, joissa on järeää puustoa pesäpuiksi ja lehtipuita ravinnoksi. Aikuiset liito-oravat liikkuvat laajalla alueella, naaraiden elinpiiri on 3–10 ha ja uroksen 60–100 ha (Nieminen 2017). Tuulivoima-alueelta on useita liito-oravahavaintoja eri vuosilta (Suomen Lajitietokeskus, viitattu 19.7.2024). Toukokuussa tehdyssä

selvityksessä liito-oravan papanoita havaittiin usealta eri paikalta ja alueelle rajattiin neljä elinympäristöä. Rajaukset on kuvattu kartassa (Kuva 17.2) ja selvitys on kuvattu tarkemmin liitteessä 5.



Tulostettu 27/09/2024, EK.
Lähde: 2023 liito-oravaselvityksen mukaiset liito-oravan elinympäristöt: WSP Finland Oy
Pohjakartta @ Maanmittauslaitos

Kuva 17.2 Luontoselvityksen 2023 mukaiset liito-oravan elinympäristöt.

17.1.3. Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) laji ja lisäksi Suomessa rauhoitettu. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa laji luokiteltiin Suomessa elinvoimaiseksi (LC). Viitasammakon elinympäristöjä ovat vesistöt sekä kosteat suot ja painanteet. Tuulivoima-alueelta ei ole havaintoja viitasammakosta (Suomen Lajitietokeskus, viitattu19.7.2024), eikä lajia havaittu kevään 2023 maastokartoituksissa (Liite 5).

17.1.4. Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät lepakkolajit ovat EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja ja lisäksi Suomessa rauhoitettuja. EUROBATS-sopimuksen (Sopimus Euroopan lepakoiden suojelusta SopS n:o 104/1999) mukaisesti lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueiden lisäksi myös lepakoiden tärkeät ruokailualueet ja kulkureitit on säilytettävä.

Kesällä 2023 lepakoita kartoitettiin laajemmalta alueelta, kuin nyt rajattu tuulivoima-alue. Selvitysalueelta tehtiin havaintoja pohjanlepakosta (*Eptesicus nilssonii,* LC), viiksisiipasta (*Myotis mystacinus*, LC), vesisiipasta (*Myotis daubentonii*, LC) ja korvayököstä (*Plecotus auritus*, LC).

Lepakkoselvityksen tulosten perusteella tuulivoimaalueelta ei rajattu lepakkoselvitysohjeen mukaisia lepakoiden käyttämiä alueita. Havaintojen perusteella yksikään alue, jolta havaintoja tehtiin, ei noussut esiin merkittävänä saalistusalueena tai muuna aktiivisessa käytössä olevana alueena. Tuulivoima-alueelta ei löytynyt lisääntymisyhdyskuntia, talvehtimispaikkoja, merkittäviä päiväpiilopaikkoja tai saalistusalueita (Liite 5).

17.1.5. Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhonen (*Euphydryas maturna*) on luontodirektiivin II ja IV(a) laji, joka on viimeisimmän uhanalaisuusarvioinnin (Hyvärinen ym. 2019) mukaan elinvoimainen (LC). Laji on kuitenkin alueellisesti uhanalainen (Hemiboreaalinen, Lounainen rannikkomaa ja Keskiboreaalinen, Pohjois-Karjala-Kainuu). Pääosa Euroopan kirjoverkkoperhosista esiintyy Suomessa, joten kyseessä on Suomen erityisvastuulaji. Lajista oli havaintoja 2000-luvulla valtatie 6:n pohjoispuolelta, mutta sijainnit olivat epätarkkoja. Kirjoverkkoperhosen esiintymistä selvitettiin maastossa syyskuussa 2023 etsimällä toukkapesiä. Alueelta havaittiin useita lajille potentiaalisia elinympäristöjä, mutta lajia ei havaittu (liite 5).

17.1.6. Susi

Susi (*Canis lupus,* EN) on luontodirektiivin IV(a) liitteessä mainittu erityisesti suojeltava laji. Tuulivoima-alueelta ei ole luonnonvarakeskuksen ylläpitämän Suurpedot-karttapalvelun perusteella viimeisen kahden kuukauden ajalta tehty havaintoja sudesta (viitattu 17.10.2024). Tuulivoima-alueelle ei sijoitu tiedossa olevaa susireviiriä.

17.1.7. Muut suurpedot

Alueella suden lisäksi mahdollisesti esiintyviä luontodirektiivin liitteen IV (a) suurpetoja ovat karhu (*Ursus arctos*, NT) ja ilves (*Lynx lynx, LC*). Ilveksestä on tehty Suurpedot-karttapalvelun mukaan havaintoja alueelta tai sen lähistöltä on ainakin 28.6.2024, 2.8.2024 ja 6.8.2024. Karhusta ei alueelta ole viimeaikaisia havaintoja (viitattu 19.7.2024, sekä 30.8.2024 ja 17.10.2024).

Lisäksi alue kuuluu neljännen suurpetomme, ahman (*Gulo gulo*, EN), levinneisyysalueeseen. Ahma kuuluu luontodirektiivin liitteen II lajeihin. Alueelta ei ole Suurpedot-karttapalvelun perusteella viimeaikaisia havaintoja ahmasta (viitattu 17.10.2024).

Havaintojen tai niiden puutteen perusteella ei voida tehdä suoria johtopäätöksiä alueen merkityksestä suurpedoille, sillä suurpedot liikkuvat laajalla, jopa satojen neliökilometrien alueella. Eläimet voivat käyttää aluetta esimerkiksi kulkuyhteytenä tai ravinnonhankintaan, mutta eivät välttämättä synnytä pentueita siellä. Suurpetojen kohdalla luonnonsuojelulain mukaisten lisääntymis- ja levähdyspaikkojen määrittäminen on haastavaa, mutta ainakin käytössä olevat pesäkolot kuuluvat lain piiriin. Alueella on paljon ihmistoimintaa ja melu (retkeily, kattava tieverkosto, moottorirata), joten voidaan olettaa, että alue ei ole merkittävä elinympäristö tai lisääntymisalue ihmisaroille suurpedoille.

17.1.8. Tavanomainen eläinlajisto

Alueella esiintyy metsätalousalueelle tyypillistä nisäkäslajistoa, kuten metsäjänis (*Lepus timidus*, LC), rusakko (*Lepus europaeus*, LC) ja kettu (*Vulpes vulpes*, LC), joista tehtiin havaintoja lumijälkilaskennassa. Hirvikannan (*Alces alces*, LC) tiheydeksi alueella on arvioitu noin 3,5 kpl / 1000 ha, mutta kanta vaihtelee hieman vuosittain (Luonnonvarakeskus 2023).

17.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajien nykytilan selvittämiseksi hankealueella suoritettiin lumijälki-, saukko-, liito-orava-, viitasammakko- lepakko- ja kirjoverkkoperhosselvitykset vuonna 2023.

Saukon jälkiä tarkkailtiin maastossa kahden päivän ajan 27.2. ja 28.2.2023. Alueella liikuttiin ensisijaisesti vesistöjen läheisyydessä, tarkkailu suoritettiin hiihtäen. Tulosten perusteella saukon ensisijaisia elinympäristöjä selvitysalueella ovat Ikolanlampi, lammen länsipuolinen Ruokosuo ja sen ojat sekä Mustalampi ja siitä lähtevä Myllyoja. Mustalammi ja osa Myllyojasta sijoittuu hankealueen ulkopuolelle.

Lumijälkiselvitys toteutettiin 10.3.2023. Laskenta suoritettiin soveltuvin osin Riistakeskuksen ja Luken riistakolmiolaskentaohjeiden mukaisesti. Alueelta havaittiin tavanomaisen lajiston jälkiä.

Liito-oravia kartoitettiin maastossa 3.4.-14.4.2023 ”Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt” (Nieminen & Ahola 2017) ohjeen mukaisesti. Maastotyöt kohdennettiin esitietojen perusteella liito-oravalle soveltuvimmille elinympäristöille, eli varttuneisiin ja hakkuukypsiin kuusivaltaisiin kangasmetsiin, sekä alueille, joista oli aiempia liito-oravahavaintoja. Selvitysalueelta rajattiin kartalle (Kuva 17.2) kolme lisääntymisreviiriä ja yksi potentiaalinen soveltuva elinympäristö.

Viitasammakon esiintymistä selvitettiin ohjetta ”Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt” (Nieminen & Ahola 2017) mukaisesti. Potentiaalisten vesistöjen äärelle pysähdyttiin kuuntelemaan soidintavia koiraita kahtena yönä 4.5.2023 ja 10.5.2023. Viitasammakoista ei saatu havaintoja.

Lepakoiden esiintymistä tuulivoima-alueella selvitettiin maastossa sekä aktiivi- että passiiviseurannalla. Aktiiviseurantaa tehtiin kolmena yönä 20.6.2023, 17.7.2023 ja 22.8.2023. Passiividetektoreilla seurantaa tehtiin kesäkuussa kerran, heinäkuussa neljä kertaa ja elokuussa kerran. Selvityksessä noudatettiin Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen suosituksia soveltuvin osin (SLTY ry. 2023). Alueelta ei rajattu lepakoille merkittäviä alueita.

Kirjoverkkoperhosien toukkapesiä etsittiin lajin ravintokasveilta kahden päivän aikana syyskuussa 2023. Maastotyö kohdennettiin sähkönsiirtoreiteille sekä alueille, joille tuulivoimaloita oli ajateltu sijoitettavan. Vaikka selvityksessä löydettiin kangasmaitikkaa, ei toukkapesistä tehty havaintoja. Osin alueet olivat soveltumattomia kirjoverkkoperhosille. Kaikkien em. selvitysten tarkemmat menetelmät on kuvattu tarkemmin liitteissä 5, 6 ja 7.

Huomionarvoiseen eläimistöön kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan, onko hankkeella vaikutuksia alueella esiintyvien lajien elinympäristöihin, lisääntymisalueisiin ja populaatioiden elinvoimaisuuteen.

Eläinlajin herkkyyden määrittely perustuu lajin asemaan Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n luontodirektiiviin liitteissä sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym. 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita. Vaikutuskohteena olevan eläimistön herkkyyden kriteerit on kuvattu tarkemmin taulukossa (Taulukko 17.1).

Taulukko 17.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Suomessa/EU:ssa luokittelemattomia, suojelemattomia tai elinvoimaisia eläinlajeja. Eliömaantieteelliselle alueelle tyypillistä lajistoa.	Silmälläpidettäviä (NT) eläinlajeja. Alueellisesti uhanalaisia (RT) eläinlajeja.	Luonnonsuojelulain tai EU:n luontodirektiivin perusteella suojeltuja eläinlajeja. Rauhoitettuja, uhanalaisia (VU, EN, CR) tai erityisesti suojeltavia eläinlajeja.	Useita luonnonsuojelulain tai EU:n luontodirektiivin perusteella suojeltuja eläinlajeja. Useita rauhoitettuja, uhanalaisia (VU, EN, CR) tai erityisesti suojeltavia eläinlajeja.
	Elinympäristöllistä monimuotoisuutta tukevia piirteitä ja ekologisia yhteyksiä tukevia kohteita.	Suuri elinympäristöllinen monimuotoisuus ja tärkeitä ekologisen verkoston kohteita.	Erittäin suuri elinympäristöllinen monimuotoisuus ja erittäin tärkeitä ekologisen verkoston kohteita.
EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin potentiaalista elinympäristöä.	EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin elinympäristöä ja/tai potentiaalisia kulkuyhteyksiä.	EU:n luontodirektiivin liitteessä mainitun lajin tärkeää elinympäristöä ja/tai tärkeitä kulkuyhteyksiä.	EU:n luontodirektiivin liitteen lajin erittäin tärkeää elinympäristöä ja/tai erittäin tärkeitä kulkuyhteyksiä.
Alueella tai sen lähiympäristössä ei todennäköisesti sijaitse EU:n luontodirektiivin liitteissä mainittujen lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä	Alueella ei todennäköisesti sijaitse, mutta sen lähistöllä sijaitsee, EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai	Alueella sijaitsee EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.	Alueella ja sen lähiympäristössä sijaitsee useita EU:n luontodirektiivin liitteiden lajien lisääntymis- tai levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.

tärkeitä ruokailualueita.	levähdyspaikkoja tai tärkeitä ruokailualueita.		
Alue ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvää ja näkyvää.	Alue on osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue on täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.
Eläinlajit tai niiden elinympäristöt eivät ole erityisen herkkiä muutoksille.	Silmälläpidettävät ja alueellisesti uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat melko herkkiä muutoksille.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat herkkiä muutoksille. Direktiivilajin elinympäristö on paikallisesti ainoa esiintymispaikka.	Rauhoitetut tai uhanalaiset eläinlajit tai niiden elinympäristöt ovat erityisen herkkiä muutoksille. Direktiivilajin elinympäristö on alueellisesti ainoa esiintymispaikka.

Eläimistön osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioidaan tuulivoima-alueen vaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi, sillä alueella on useampi liito-oravan lisääntymisreviiri sekä saukon elinympäristöä. Alueet eivät sijoitu suunniteltujen voimaloiden tai uusien tai kunnostettavien teiden välittömään läheisyyteen. Luonnonvarakeskuksen suurpedot -karttapalvelun mukaan alueelta tai lähistöltä on myös ilveshavaintoja, joten ilves tai useampi käyttävät aluetta ainakin kulkuyhteytenä (viitattu 30.8.2024).

Sähkönsiirtoreittien SVE ja SVE2 osalta herkkyys arvioidaan vähäiseksi, sillä alue on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa.

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä arvioidaan vaikutuksen alaisina olevien yksilöiden ja/tai -populaatioiden osuutta suhteessa vastaavan lajin esiintymistiheyteen ympäröivällä alueella. Lisäksi huomioidaan muun maankäytön aiheuttama yhteisvaikutus lajien tarvitsemiin ekologisiin yhteyksiin, elinolosuhteisiin ja elinympäristön mahdolliseen menetykseen. Vaikutuskohteena olevaan eläimistöön kohdistuvien muutosten suuruuden kriteerit on kuvattu tarkemmin taulukossa (Taulukko 17.2).

Taulukko 17.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomion-arvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), EU:n luontodirektiivin liitteessä II ja IV mainittuja, endeemisiä, erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Eläinlajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Vaikutusalue kattaa erittäin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö erittäin selvästi

	paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.
Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso paranee ja eläinlajisto muuttuu selvästi. Vaikutusalue kattaa suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö selvästi paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Vaikutusalue kattaa kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin elinympäristö paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.
Vähäinen+	Myönteiset vaikutukset ovat pieniä eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei muutu. Vaikutusalue kattaa vain pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta eläinlajeihin tai niiden käyttämiin elinympäristöihin.
Vähäinen -	Kielteiset vaikutukset ovat pieniä eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalue kattaa vain pienen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy vain pieni osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia eläinlajeille tai niiden elinympäristöille, mutta suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalue kattaa kohtalaisen osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee, ja eläinlajisto muuttuu. Vaikutusalue kattaa suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö melko suurelta osin tuhoutuu/heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.

Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria eläinlajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja eläinlajisto muuttuu hyvin selvästi. Vaikutusalue kattaa erittäin suuren osan suurten eläinlajien elinpiiristä. Huomionarvoisen tai suuren lajin populaatio/elinympäristö tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatio/elinympäristö tuhoutuu täysin tai heikkenee erittäin suurelta osin tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 17.4.

17.3. Vaikutukset luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin ja muuhun huomionarvoiseen eläimistöön

17.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Saukko

Tuulivoima-alueella sijaitsee saukolle sopivaa elinympäristöä, mutta voimalapaikat eivät sijoitu elinympäristöjen välittömään läheisyyteen. Saukon lisääntymisalue sijaitsee aina vesistöreitillä, jossa on talvellakin ruokailupaikkoja. Mikäli lisääntymisalue tuhotaan, koko elinpiiri muuttuu kelpaamattomaksi, toisaalta jos talvinen ruokailupaikka häviää, näin ollen myös lisääntymisalue häviää (Sulkava 2017). Lähinnä saukon elinympäristöä sijaitsee suunniteltu voimala T4, joka on Myllyojan uomasta noin 250 m päässä. Sulkava kirjoittaa, että saukot tottuvat rauhalliseen ihmistoimintaan, eikä lisääntymispaikka välttämättä ole kaukana asutuksesta (Sulkava 2017). Saukon elinympäristöön kohdistuu rakentamisvaiheessa vähäisiä vaikutuksia.

Liito-orava

Liito-oravasta havaittiin merkkejä Nesslingin kuusikon luonnonsuojelualueella, Myllyojan varrelta sekä Tupalan luonnonsuojelualueelta. Nesslingin kuusikko sijaitsee tuulivoima-alueen ulkopuolella.

Liito-oravan lisääntymis- ja levähdyspaikoille ei kohdistu lainkaan suoria vaikutuksia. Alueiden puustoisuus suojaa rakentamisen aiheuttamilta melu- ja pölyvaikutuksilta, jotka ovat melko lyhytaikaiset. Näin ollen liito-oravaan tai sen elinympäristöön kohdistuu rakentamisvaiheessa korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Liito-oravan lisääntymis- tai levähdyspaikkoja ei heikennetä, eikä luonnonsuojelulain mukaista kiellettyä seurausta aiheudu kummassakaan hankevaihtoehdossa.

Liito-oravan elinympäristöön luetaan myös kulkuyhteyden esiintymisalueiden välillä. Puustoinen kulkuyhteys säilyy Tupalan luonnonsuojelualueen ja Kukkomäen metsän välisellä alueella, missä on myös liito-oravan reviiri. Varsinaisia kaavaan merkittyjä ekologisia yhteyksiä ei sijaitse tuulivoima-alueella, alueen rajauksen pienentyessä YVA-ohjelmavaiheesta.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa tuulivoima-alueen rakentamisella ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä lajia ei havaittu kevään 2023 maastokartoituksissa.

Lepakot

Tuulivoima-alueella ei havaittu lisääntymisyhdyskuntia, talvehtimispaikkoja, merkittäviä päiväpiilopaikkoja tai saalistusalueita. Alueen vesistöt voivat olla vesisiipan saalistusalueita, mutta aktiiviselvityksessä rannoilta ei havaintoja tehty. Napanrinteen asuinalueen läheltä olevan lammen rannalta havaittiin jonkin verran saalistavia vesisiippoja. Selvityksen perusteella alueelta ei rajattu lepakoiden käyttämiä alueita.

Kirjoverkkoperhonen

Nykytiedon valossa tuulivoima-alueen rakentamisella ei ole vaikutuksia kirjoverkkoperhoselle, koska selvitysalueelta ei tehty havaintoja kirjoverkkoperhosesta. Toisaalta selvityksessä havaitut avohakkuualueet suositellaan tarkistettaviksi uudelleen viiden vuoden sisällä.

Susi ja muut suurpedot

Kaikki Suomessa esiintyvät suurpedot välttelevät ihmistä, joten rakentamisen aikana alueen suurpedot todennäköisesti karttavat aluetta. Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä rakentamisen jälkeen alueen ihmisliikenne palautuu rakentamista edeltäneelle tasolle. Alueelle ei sijoitu tiedossa olevaa susireviiriä. Rakentamisen ei katsota vaikuttavan suden suojelutasoon.

Yhteenveto

Rakentamisen aikana alueen eläimistöön kohdistuu vaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta, sillä luonnonvaraisten, etenkin suurempikokoisten lajien tiedetään välttelevän ihmisiä (Lasky & Bombaci 2023). Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen, sillä tuulivoimatuotannon alettua alueen ihmisliikenne palautuu rakentamista edeltävälle tasolle.

Alueen raivaus ja maanmuokkaus pirstovat puustoisia elinympäristöjä, sillä elinympäristöihin kohdistuu suoria pinta-alamenetyksiä tai ne laikuttuvat pienemmiksi, toisistaan erillään oleviksi elinympäristöiksi. Hankkeella ei kuitenkaan arvioida olevan merkittävää vaikutusta lajien kulkuyhteyksiin elinympäristöjen välillä, sillä voimaloiden välille jää raivaamatonta metsää, eikä niiden ympärille rakenneta pysyviä aitoja. Osa lajeista, kuten näätäeläimet, jänikset, kettu ja hirvieläimet, voivat myös hyötyä alueelle rakennetuista teistä ja liikkua niitä pitkin helpommin paikasta toiseen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Saukko

Voimaloiden melusta arvioidaan kohdistuvan saukolle korkeintaan vähäisiä vaikutuksia. Kuten edellä on todettu, saukot tottuvat rauhalliseen ihmistoimintaan, eikä lisääntymispaikka välttämättä ole kaukana asutuksesta (Sulkava 2017), joten melusta ei arvioida olevan merkittävää haittaa saukolle.

Liito-orava

Tuulivoima-alueelta havaittiin runsaasti merkkejä liito-oravasta ja selvityksessä rajattiin neljä EU:n luontodirektiivin tarkoittamaa lisääntymisreviiriä. Näiden lisäksi kartalle rajattiin yksi potentiaalinen elinympäristö. Yksi rajatuista elinympäristöistä sijoittuu tuulivoima-alueen ulkopuolelle, Nesslingin

kuusikon suojelualueelle. Liito-oravan välttelykäyttäytymisestä tuulivoimaloiden läheisyydessä ei ole tämänhetkistä tutkimustietoa. Lähimmillään voimala T6 sijaitsee noin 180 m päässä ja voimala T4 noin 200 m päässä liito-oravan elinympäristöstä. Toisaalta tiedetään, että liito-orava ei ole melulle tai ihmishäiriölle kovin herkkä (Virtanen ym. 2014), vaan viihtyy myös kaupunkimaisessa elinympäristössä, kun kulkuyhteydet ovat kunnossa. Voimaloiden melusta arvioidaan kohdistuvan liito-oravalle vähäisiä vaikutuksia.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa tuulivoima-alueen toiminnalla ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä lajia ei havaittu kevään maastokartoituksissa.

Lepakot

Tuulivoimaloilla voi toimiessaan olla haitallinen vaikutus lepakoihin törmäysten aiheuttamien kuolemien vuoksi (Meller 2017). Satunnaisten törmäysten lisäksi lepakoiden aktiivinen hakeutuminen turbiinien läheisyyteen muun muassa tuulivoimaloille kertyneiden hyönteisten houkuttelemana voi lisätä kuolleisuutta. Lepakot ovat pitkäikäisiä ja lisääntyvät hitaasti, minkä vuoksi tuulivoimaloista aiheutuvan lisäkuolleisuuden kompensoiminen voi olla lepakkopopulaatioille haastavaa (Meller 2017). Tuulivoima-alueet voivat myös muuttua lepakoille epäsuotuisaksi elinympäristöksi, ja lepakot saattavat näin ollen aktiivisesti alkaa vältellä voimaloita (Gaultier ym. 2023).

Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhosta ei ole havaittu maastokartoituksissa. Toiminnalla ei siten ole vaikutuksia kirjoverkkoperhoselle.

Susi ja muut suurpedot

Tuulivoiman vaikutuksista susiin ei ole toistaiseksi saatavissa paljoakaan tutkimustietoa. Todennäköisesti susi ja suurpedot välttelevät aluetta jonkin aikaa rakentamisen jälkeen, mutta rakentamisvaiheen jälkeen suurpedot yleensä palaavat käyttämään tuulivoima-aluetta. Generalistina susi usein viihtyy siellä missä sen saaliseläimetkin. Toimintavaiheella on korkeintaan vähäisiä vaikutuksia suurpetoihin.

Yhteenveto

Tuulivoimaloiden toiminnan aikana eläinten kokemasta häirintävaikutuksesta on osin keskenään ristiriitaisia tutkimustuloksia. Toisaalta useat eläimet voivat tottua tuulivoimaloiden läsnäoloon, sillä voimaloista aiheutuva melu, varjostus ja välke eivät yleisesti vaikuta merkittävästi eläinten elinolosuhteisiin (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Toisaalta osa lajeista, kuten kauriit, saattavat vältellä voimaloita (Lopucki ym. 2017). Muissa tuulivoimahankkeissa on huomattu, että eläimistö tottuu ajan myötä voimaloiden aiheuttamaan ääneen. Rakennusaikana eläimet saattavat vältellä aluetta, mutta yleensä palaavat alueelle rakennustoimien loputtua.

Tutkimustiedon ristiriitaisuudesta huolimatta on otettava huomioon luonnonsuojelulain 7 §:n mukainen varovaisuusperiaate, jonka mukaan ”päätöksenteossa kiinnitetään huomiota luonnon monimuotoisuuden merkittävän vähenemisen tai häviämisen uhkaan, vaikka siitä ei olisi olemassa varmistettua tieteellistä tietoa” (Mäkelä & Salo 2023). Näin ollen tässä arviossa on oletettu, että jonkin verran eläimistön häiriintymistä tapahtunee niiden lajien osalta, joita vaikutusalueella on, vaikka varmoja tietoja juuri kyseisen lajin, kyseisen tuulivoimalatyypin ja kyseisen metsä/ympäristötyypin

tilanteessa ei olekaan käytettävissä. Lepakoiden osalta on tutkimustuloksia välttämiskäyttäytymisestä, mutta nyt kyseessä oleva alue ei selvityksen perusteella noussut merkittäväksi lepakoiden elinympäristöksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Saukko

Toiminnan lopettamisella ei arvioida olevan kuin korkeintaan vähäisiä vaikutuksia saukolle.

Liito-orava

Purkuvaiheen vaikutukset ovat rakentamisvaiheen kaltaiset. Liito-oravalle aiheutuu vähäisiä vaikutuksia lisääntyneestä ihmistoiminnasta ja melusta. Ympäröivä puusto lieventää melu- ja pölyvaikutuksia.

Viitasammakko

Nykytiedon valossa tuulivoima-alueen toiminnan lopettamisella ei ole vaikutuksia viitasammakolle, sillä lajia ei havaittu kevään maastokartoituksissa.

Lepakot

Toiminnan lopettamisella on lepakoille myönteisiä vaikutuksia, sillä lajien törmäysriski voimaloihin poistuu, ja lajit eivät enää välttele voimaloiden ympäristöä.

Kirjoverkkoperhonen

Kirjoverkkoperhosta ei ole havaittu maastokartoituksissa, joten toiminnan lopettamisella ei arvioida olevan vaikutuksia.

Susi ja muut suurpedot

Toiminnan lopettamisen vaikutukset vastaavat rakentamisvaihetta. Purkutoimenpiteiden aikana suurpedot todennäköisesti välttelevät aluetta, mutta palaavat sinne ihmisten poistuttua alueelta.

Yhteenveto

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaiset kuin rakentamisen aikana, eli kielteisiä vaikutuksia syntyy alueen lisääntyneestä ihmistoiminnasta. Vaikutus rajoittuu kuitenkin purkutoimenpiteisiin, jonka jälkeen alueen ihmistoiminta palautuu rakentamista edeltävälle tasolle. Alueen puusto alkaa vähitellen palautua, jolloin myös metsäisemmistä elinympäristöistä riippuvaiset lajit levittäytyvät laajemmalle alueelle.

17.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelin rakentamisvaiheessa levennetään johtoaukeaa, jolloin kasvillisuutta raivataan ja tehdään maansiirtotöitä kaapelointia varten. Vaikutuksen voimakkuus arvioidaan pieneksi, koska se sijoittuu olemassa olevan johtoaukean yhteyteen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Toiminnan aikaiset vaikutukset eläimistöön arvioidaan vähäisiksi, sillä alueen ihmistoiminta säilyy vähäisenä. Oikein asennettuna maakaapelointiin ei liity merkittäviä huoltoja tai korjauksia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelin purkamisen aikaiset vaikutukset ovat samankaltaisia kuin niiden rakentamisen aikana, eli lisääntynyt ihmistoiminta karkottaa herkimmät lajit kauemmas alueelta. Vaikutus on kuitenkin lyhytaikainen.

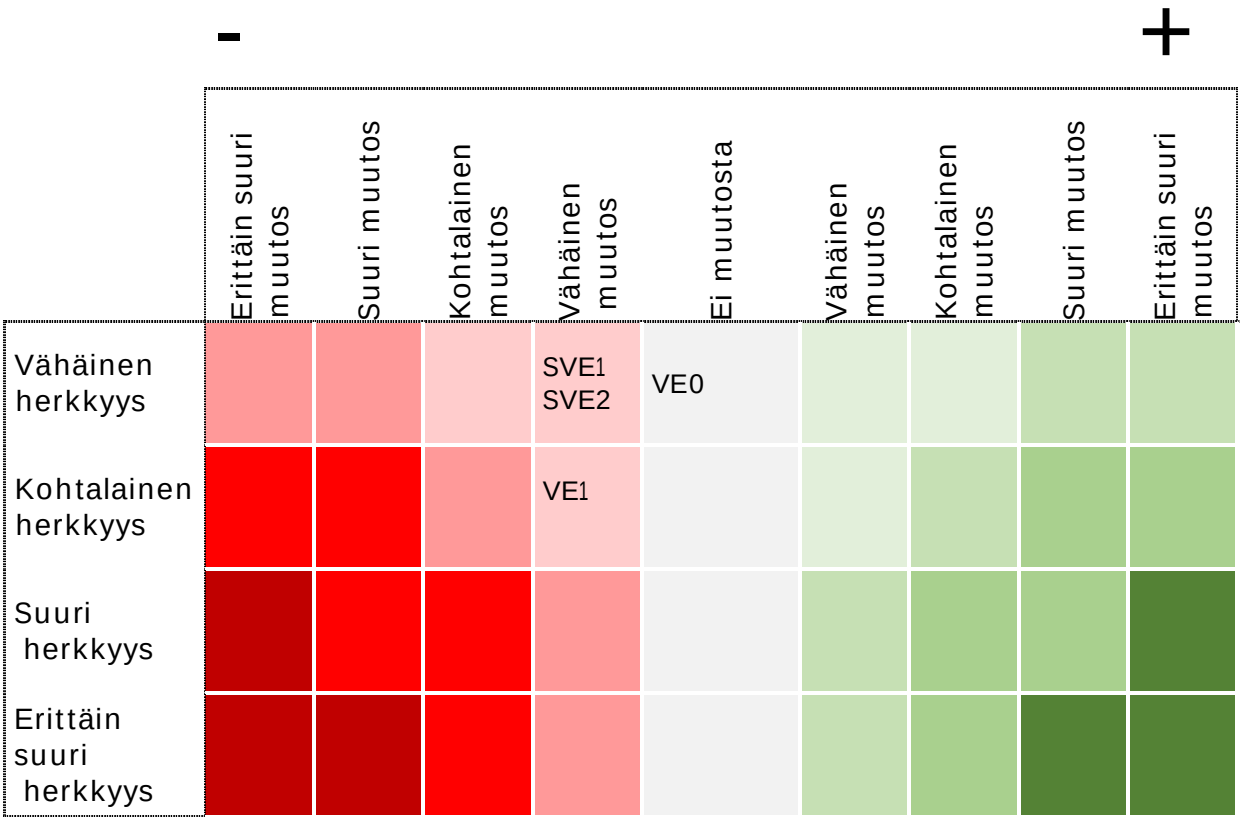
17.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen eläimistöön ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Eläimistön osalta tuulivoima-alueen vaihtoehdossa VE1 herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi. Lisääntyvä ihmistoiminta ja melu häiritsevät alueen eläimiä ja karkottavat osan lajeista kauemmas rakentamistoimenpiteiden ja huoltotöiden aikana. Hankkeen metsiä pirstova vaikutus rinnastuu alueella tehtäviin metsätaloustoimiin. Kokonaisuudessaan vaikutusten merkittävyys alueen eläimistölle arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 osalta herkkyys arvioidaan vähäiseksi ja muutoksen suuruus vähäiseksi kielteiseksi. Näin ollen vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Taulukko 17.3 Hankkeen vaihtoehtojen vaikutusten merkitys huomionarvoisen eläimistön kannalta.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

17.5. Vaikutusten lieventäminen

Eläimistöön kohdistuvia haitallisia vaikutuksia voidaan lieventää rajoittamalla rakentamistoimenpiteet mahdollisimman pienelle alueelle, jolloin elinympäristöä pirstova vaikutus vähenee. Tuulivoimaloiden ja maakaapeloinnin rakentamistöiden ajoittaminen suurpetojen herkimmän lisääntymisajan ulkopuolelle vähentää lajien lisääntymiseen kohdistuvaa häirintävaikutusta. Häirintävaikutus on loppukesällä ja syksyllä vähäisempää kuin keväällä ja alkukesällä, sillä loppukesällä suurpetojen pennut lajista riippuen joko pärjäävät itsenäisesti tai voivat seurata emoaan uusille alueille.

17.6. Arvioinnin epävarmuus

Saukkoselvityksen epävarmuus liittyy saukkojen liikkumiseen alueella, joskus selvityshetkellä ei välttämättä näy jälkiä missä saukkoja säännöllisesti liikkuu. Jälkien tunnistukseen liittyy jonkin verran epävarmuutta.

Viitasammakkoselvityksen keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät maastotöiden ajoittamiseen. Soidintavat koiraat ovat äänessä vain noin 2–3 viikon ajan, minkä vuoksi viitasammakkoselvityksen maastotöiden ajoittaminen oikeaan aikaan on ratkaisevaa (Jokinen 2012). Viitasammakkoselvityksen yhteydessä kuultiin ruskosammakon kurnutusta, mikä viittaa siihen, että kevään 2023 maastokäynti on tehty oikea-aikaisesti.

Lepakoiden kartoitukseen liittyy aina epävarmuustekijöitä lepakoiden aktiivisen liikkuvuuden ja vaikean havaittavuuden takia. Lepakkoselvityksessä suoritetut kartoitukset voidaan kuitenkin arvioida riittävän kattaviksi, jotta selvityksen tavoitteet, eli lepakoiden runsaus alueella ja lepakoille tärkeät alueet, voidaan riittävällä varmuudella määrittää.

Nisäkkäisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät suurpetojen tarkkojen esiintymistietojen ja liikkeiden rajalliseen saatavuuteen. Toisaalta suurpetojen reviirit ovat laajoja, ja hankealue muodostaa niistä todennäköisesti vain vähäisen osan. Olemassa olevien aineistojen avulla on pystytty muodostamaan käsitys tuulivoima-alueen merkityksestä suurpedoille.

Arviointiin tuo epävarmuutta myös saatavilla olevan tutkimustiedon rajallisuus. Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuvan melun ja välkkeen vaikutuksista eläimiin on olemassa vain niukasti tutkimustuloksia, joiden tulokset olisivat suoraan sovellettavissa Suomen olosuhteisiin ja nykyisiin tuulivoimalatyyppeihin. Lisäksi eri eläinten välillä on huomattavia eroja häiriintymisherkkyydessä paitsi lajien, myös eri yksilöiden välillä.

17.7. Yhteisvaikutukset

Iitin Anhavan tuulivoimahankkeesta voi aiheutua eläimistöön kohdistuvia yhteisvaikutuksia Kymiringin ja Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen kanssa. Aidattu aurinkovoima-alue muodostaa kulkuesteitä ja lisääntynyt ihmistoiminta ja työkoneiden liikkumisesta aiheutuva melu voi karkottaa eläimiä alueelta. Sun Iitti Oy:n aurinkovoimala-alueella on yksi liito-oravan reviiri.

Puuston poisto ja maanmuokkaus pirstoo elinympäristöjä tai ne laikuttuvat pienemmiksi. Tuulivoimaloiden paikkoja ei kuitenkaan aidata ja voimaloiden välille jää puustoisia alueita. Hankealue on nykyiselläänkin voimakkaasti ihmisen muokkaamaa metsätalouskäytössä olevaa aluetta, jossa sijaitsee myös teitä ja kuntopolkuja sekä Fingridin kaksi voimajohtoa, joten yhteisvaikutuksinakin elinympäristövaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

18. Linnusto

18.1. Nykytila

Tässä luvussa kuvataan hankkeen vaikutusalueen linnustoa sekä nykytilan selvittämiseksi suoritettuja maastoselvityksiä. Lintulajeista on käytetty tekstissä suomenkielistä nimeä, mutta yksiselitteisyyden

varmistamiseksi kunkin lajin tieteellinen nimi on lisäksi annettu suluissa. Lisäksi kunkin lajin yhteydessä on esitetty uhanalaisuusluokitus (Taulukko 18.1). Uhanalaisuusluokitus on menetelmä, jolla kuvataan eri eliölajien (kasvit, eläimet, jne.) todennäköisyyttä kuolla sukupuuttoon tietyllä aikavälillä. Mitä korkeampi lajin uhanalaisuusluokka on, sitä suurempi on sukupuuton riski ilman suojelutoimia. Uhanalaisuusluokitus voidaan tehdä joko kansainvälisesti tai tietyllä alueella.

Taulukko 18.1 Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n uhanalaisuusluokitukset. Varsinaisesti uhanalaisina pidetään lajeja luokissa vaarantunut (V), erittäin uhanalainen (EN) ja äärimmäisen uhanalainen (CR).

Uhanalaisuusluokka	Tunnus
Elinvoimainen	LC (least concern)
Silmälläpidettävä	NT (near threatened)
Vaarantunut	**VU** (vulnerable)
Erittäin uhanalainen	**EN** (endangered)
Äärimmäisen uhanalainen	**CR** (critically endangered)
Luonnosta hävinnyt	EW (extinct in the wild)
Hävinnyt	EX (extinct)
Puutteellisesti tunnettu laji	DD (data deficient)
Arvioimatta jätetty laji	NE (not evaluated)

Lisäksi, mikäli kyseessä on niin kutsuttu direktiivilaji, lajin yhteydessä on käytetty merkintää DIR. Lintudirektiivin muuttolinnuille käytetään lyhennettä D-M. Direktiivilaji on lintulaji, joka on lintudirektiivin (2009/147/EC, Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi luonnonvaraisten lintujen suojelusta) liitteessä I listattu yhteisön tärkeänä pitämä laji.

18.1.1. Lähialueen arvokkaat linnustoalueet

Tuulivoima-alueella ei sijaitse linnustollisesti arvokkaita IBA- (Important Bird Areas), FINIBA- (Finnish Important Bird Areas), MAALI- (maakunnallisesti tärkeä lintualue) tai Natura 2000 -alueita.

Tuulivoima-aluetta lähimmät merkittävät lintualueet ovat Pyhäjärvi-Pelinginselkä FINIBA-alue (Leivo ym. 2002) sekä Pyhäjärvi Natura 2000 -suojelualue (Taulukko 18.2).

Taulukko 18.2 Tuulivoima-aluetta lähimmät arvokkaat linnustoalueet.

Koodi	Luonnonsuojelualue	Pinta-ala	Lähin voimala	Etäisyys
FINIBA 310121	Pyhäjärvi-Pelinginselkä	4994 ha	T4	4,2 km
FI0406003, SAC/SPA	Pyhäjärvi	529 ha	T4	4,2 km

Suomelle tärkeiksi FINIBA-lintualueiksi on valittu tiedossa olleiden lintualueiden joukosta suojelun kannalta tärkeiden lintulajien tärkeimmät esiintymisalueet. Tärkeiksi pesimisalueiksi alueverkostoon on valittu ainoastaan uhanalaisten, silmälläpidettävien ja kansainvälisen erityisvastuulajien tärkeimpiä alueita. Lajit, joille aluesuojelu ei sovellu, jätettiin valintaprosessin ulkopuolelle. Tärkeiksi

kerääntymisalueiksi on valittu alueita, joille kerääntyy säännöllisesti suuria lintumääriä yhtäaikaisesti ruokailemaan, levähtämään tai sulkimaan.

Tuulivoima-aluetta lähin FINIBA 310121 Pyhäjärvi-Pelinginselkä sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 4,2 km luoteeseen. Se on laaja ja yhtenäinen 4494 ha kokoinen voimakkaasti rehevöitymässä oleva vesialue Kuusankosken luoteispuolella, koostuen Pelinginselästä ja Pyhäjärvestä. Vain FINIBA-alueen Pelinginselän eteläpuoliset osat ovat alle 10 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta, suurin osa alueesta sijoittuu kauemmaksi. Alue on keväällä pikkulokkien (*Hydrocoloeus minutus*, LC, DIR) kerääntymispaikka ja alueella pesii (kaulushaikara (*Botaurus stellaris*, LC, DIR), ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*, LC, DIR) sekä yksi uhanalainen laji.

Natura 2000 -suojelualueiden verkosto koostuu EU:n jäsenvaltioissa sijaitsevista alueista, joilla luonto on erityisen monimuotoista. Natura 2000 -verkkoon kuuluvat lintudirektiivin mukaisesti luokitellut erityiset suojelualueet ja luontotyyppidirektiivin mukaisesti luokitellut erityisten suojelutoimien alueet. EU-maat voivat osoittaa erityisiä suojelualueita harvinaisille lintu- ja muuttolintulajeille lintudirektiivin mukaisesti, tai ehdottaa luontotyyppidirektiivin mukaisia suojelualueita eläin- ja kasvilajeille sekä erityisen kiinnostuksen kohteena oleville luontotyypeille, jotka ovat uhanalaisia tai vaarassa kuolla sukupuuttoon.

Anhavan tuulivoima-alueen lähin Natura 2000 -suojelualue on Pyhäjärvi (FI0406003, SAC/SPA). Pyhäjärven Natura-alue koostuu kuudesta eri kohteesta, Pyhäjärveen laskevasta Lintukymistä sekä viidestä erillisestä matalasta järvenlahdesta. Pyhäjärven lahdet ovat merkittäviä kosteikkolintujen pesimäalueita, ja niillä on myös suuri merkitys vesilintujen ja kahlaajien muutonaikaisena levähdysalueena. Selkävesillä on puolestaan merkitystä vesi- ja lokkilintujen ruokailu- ja levähdysalueena. Suojelualueen kuudesta kohteesta vain yksi lahti on 4,2 km päässä, toiseksi lähin 7,8 km ja muut yli 10 km päässä lähimmästä voimalasta. Pyhäjärven Natura-alue ja Pyhäjärvi-Pelinginselän alueet sijoittuvat osittain päällekkäin, sillä erolla, että FINIBA alue kattaa koko Pyhäjärven ja Pelinginselän Natura-alueen kattaessa vain muutamat tärkeimmät kosteikkolintujen pesimäalueet.

Taulukko 18.3 Pyhäjärven Natura 2000 -suojelualueen suojeluperustelintulajit.

Lintulaji	Tyyppi (pesivä/levähtävä)	Populaatio
Härkälintu	levähtävä	23–32 yksilöä
Härkälintu	pesivä	20–25 parit
Mustakurkku-uikku	levähtävä	2–2 yksilöä
Kaulushaikara	pesivä	8–11 koirasta
Harmaahaikara	levähtävä	1–1 yksilöä
Pikkujoutsen	levähtävä	1–3 yksilöä
Laulujoutsen	pesivä	4–6 parit
Laulujoutsen	levähtävä	46–151 yksilöä
Metsähanhi	levähtävä	4–6 yksilöä
Jouhisorsa	levähtävä	4–6 yksilöä
Heinätavi	levähtävä	2–2 yksilöä

Lintulaji	Tyyppi (pesivä/levähtävä)	Populaatio
Heinätavi	pesivä	1–1 parit
Lapasorsa	pesivä	1–5 parit
Lapasorsa	levähtävä	4–12 yksilöä
Punasotka	levähtävä	145–288 yksilöä
Punasotka	pesivä	30–30 parit
Tukkasotka	pesivä	8–17 parit
Tukkasotka	levähtävä	29–106 yksilöä
Uivelo	levähtävä	37–56 yksilöä
Ruskosuohaukka	pesivä	6–8 naarasta
Sinisuohaukka	levähtävä	1–3 yksilöä
Nuolihaukka	levähtävä	1–1 yksilöä
Luhtahuitti	pesivä	1–5 koirasta
Ruisrääkkä	pesivä	0–1 koirasta
Kurki	levähtävä	2–5 parit
Kapustarinta	levähtävä	
Lapinsirri	levähtävä	1–3 yksilöä
Suokukko	levähtävä	0–7 yksilöä
Jänkäkurppa	levähtävä	0–9 yksilöä
Mustaviklo	levähtävä	1–6 yksilöä
Punajalkaviklo	levähtävä	2–2 yksilöä
Punajalkaviklo	pesivä	1–1 parit
Liro	levähtävä	24–35 yksilöä
Pikkulokki	pesivä	0–9 parit
Pikkulokki	levähtävä	10–28 yksilöä
Naurulokki	levähtävä	126–214 yksilöä
Naurulokki	pesivä	1–5 parit
Kalatiira	levähtävä	15–17 yksilöä
Kalatiira	pesivä	7–12 parit
Keltavästäräkki	pesivä	1–1 parit
Rastaskerttunen	pesivä	1–3 parit

Lintulaji	Tyyppi (pesivä/levähtävä)	Populaatio
Selkälokki	pesivä	1–4 parit

Lisäksi alueella on yksi uhanalainen salattu laji.

18.1.2. Pesimälinnusto

Tuulivoima-alue on suurimmaksi osaksi rakentamatonta, metsätalouskäytössä olevaa kumpuilevaa kangasmetsää ja ojitettua suota. Ympäristö on voimakkaasti ihmisen muokkaamaa; alueelta löytyy maa-ainestenottoalueita, teitä ja kuntopolkuja, lisäksi alueen keskellä kulkee voimajohtoja. Tuulivoima-alueen pesimälinnusto saatiin useiden linnustoselvitysten avulla selvitettyä kattavasti. Selvitysten perusteella alueella pesi vuonna 2023 57 lintulajia (pois lukien pöllöt ja päiväpetolinnut). Havaitut lajit näkyvät alla olevassa taulukossa (Taulukko 18.4).

Taulukko 18.4 Pesimälinnustoselvityksessä havaitut lintulajit sekä parimääräarviot systemaattisesti kartoitetuista lajeista.

Laji	Parit	Laji	Parit	Laji	Parit
Tavi	2	Rautiainen		Pikkusieppo	1
Telkkä	2	Punarinta		Kirjosieppo	
Pyy	5	Leppälintu	6	Sinitiainen	
Teeri	7	Kivitasku	1	Talitiainen	
Metso	3	Mustarastas		Kuusitiainen	
Töyhtöhyyppä	1	Räkättirastas		Töyhtötiainen	15
Rantasipi	1	Laulurastas		Hömötiainen	4
Metsäviklo	7	Punakylkirastas		Puukiipijä	
Lehtokurppa		Kulorastas	14	Närhi	3
Sepelkyyhky		Hernekerttu		Varis	
Käki	7	Pensaskerttu	17	Korppi	1
Kehrääjä	10	Lehtokerttu		Peippo	
Palokärki	1	Mustapääkerttu	12	Tikli	
Käpytikka		Idänuunilintu	1	Vihervarpunen	
Kangaskiuru	3	Sirittäjä	8	Hemppo	
Kiuru	7	Tiltaltti		Pikkukäpylintu	
Metsäkirvinen		Pajulintu		Punavarpunen	1
Västäräkki	2	Hippiäinen		Punatulkku	4
Peukaloinen	33	Harmaasieppo		Keltasirkku	

Alueen runsaslukuisimpiin lajeihin lukeutuvat peippo (*Fringilla coelebs*, LC), pajulintu (*Phylloscopus trochilus*, LC), metsäkirvinen (*Anthus trivialis*, LC), laulurastas (*Turdus philomelos*, LC), punarinta (*Erithacus rubecula*, LC) ja talitiainen (*Parus major*, LC). Lehtokertusta (*Sylvia borin*, LC), kulorastaasta (*Turdus viscivorus*, LC) ja kehrääjästä (*Caprimulgus europaeus*, LC, DIR) havaintoja kertyi keskimääräistä runsaammin.

Tuulivoima-alueella pesi vuonna 2023 18 huomionarvoista lintulajia (Taulukko 18.5). Niistä kolme oli uhanalaisia, kuusi silmälläpidettäviä, seitsemän EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajeja ja kuusi Suomen kansainvälisiä vastuulajeja. Parimäärät olivat pääosin vähäisiä, mutta huomionarvoisia lajeja esiintyi käytännössä koko tuulivoima-alueella. Huomionarvoisissa lajeissa ei ole erityisen harvinaisia lajeja. Huomionarvoisten lajien (pois lukien sensitiivisten lajien) havaintojen sijoittuminen tuulivoima-alueelle näkyy alla olevassa kartassa (Kuva 18.1). Lajitietokeskuksen havainnot alueelta on samankaltaisia linnustoselvityksen havaintojen kanssa ja alueen vanhoista metsistä on havaintoja mm. töyhtötiaisesta (*Lophophanes cristatus cristatus*) hömötiaisesta (*Poecile montanus*).

Taulukko 18.5 Pesimälinnustoselvityksessä tehdyt huomionarvoisten lintulajien havainnot.

Laji	Parimäärä	Direktiivilaji	Suomen vastuulaji	Uhanalaisuus
Tavi (*Anas crecca*)	2		X	
Telkkä (*Bucephala clangula*)	2		X	
Pyy (*Tetrastes bonasia*)	5	X		VU
Teeri (*Lyrurus tetrix*)	7	X	X	
Metso (*Tetrao urogallus*)	3	X	X	
Rantasipi (*Actitis hypoleucos*)	1		X	
Kehrääjä (*Caprimulgus europaeus*)	10	X		
Palokärki (*Dryocopus martius*)	1	X		
Kangaskiuru (*Lullula arborea*)	3	X		NT
Kiuru (*Alauda arvensis*)	7			NT
Västäräkki (*Motacilla alba*)	2			NT
Leppälintu (*Phoenicurus phoenicurus*)	6		X	
Pensaskerttu (*Sylvia communis*)	17			NT
Pikkusieppo (*Ficedula parva*)		X		
Töyhtötiainen (*Lophophanes cristatus cristatus*)	15			VU
Hömötiainen (*Poecile montanus*)	4			EN
Närhi (*Garrulus glandarius*)	3			NT

Laji	Parimäärä	Direktiivilaji	Suomen vastuulaji	Uhanalaisuus
Punavarpunen (*Carpodacus erythrinus*)	1			NT


Huomionarvoiset lajit
H Hömötiainen
KKi Kangaskiuru
Ke Kehrääjä
Ki Kiuru
L Leppälintu
N Närhi
Pe Pensaskerttu
Pi Pikkusieppo
Pu Punavarpunen
R Rantasipi
T Tavi
Tä Telkkä
To Töyhtötiainen
V Västäräkki
Hankealue
Voimalat
Tuulivoima-alue
Uudet ja parannettavat tiet
SVE2
T1
T2
T3
T4
T5
T6
Anhavaisjärvi
Anhavaisjärvi
Anhavaisjärvi

Pöllöselvityksessä tehtiin vain muutamia havaintoja pöllölajeista. Selvityksissä löydettiin yksi varpuspöllön (*Glaucidium passerinum*, VU, DIR) pesintä. Tuulivoima-alueen ulkopuolelta kuultiin lisäksi varpuspöllön, sarvipöllön (*Asio otus*, LC) sekä lehtopöllön (*Strix aluco*, LC) huhuilua.

Erillisessä päiväpetolintuselvityksessä löydettiin yksi asuttu kanahaukan (*Accipiter gentilis*, NT) pesä sekä tyhjä suuren petolinnun pesä, kanahaukan sekä varpushaukan (*Accipiter nisus*, LC) pesä. Tyhjien pesien alueet ovat kuitenkin edelleen lajeille sopivia, ja voivat vielä tulevaisuudessa olla lajien käytössä.

Päiväpetolintuselvityksessä tehtiin havaintoja seuraavista huomionarvoisista lajeista; ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*, DIR), kanahaukka (*Accipiter gentilis*, NT), hiirihaukka (*Buteo buteo*, VU), sääksi (*Pandion haliaetus*, DIR), ampuhaukka (*Falco columbarius*, DIR), tervapääsky (*Apus apus*, EN), haarapääsky (*Hirundo rustica*, VU). Haarapääsky ja tervapääsky kävivät alueella vain ruokailemassa, eikä lajien havaittu pesivän tuulivoima-alueen sisällä. Selvityksessä löytyi lisäksi uusi suuren petolinnun pesäpuu, jossa oli pesintä ja ainakin yksi poikanen heinäkuussa 2023.

Tuulivoima-alueen linnuston kokonaistiheydeksi saatiin pääsarkahavaintojen (25 m alue laskentalinjan molemmilla puolilla) perusteella 198 paria / km² ja tutkimussarkahavaintojen (sisältää pääsarkahavaintojen lisäksi apusarkahavainnot, eli yli 25 m päässä linjasta tehdyt havainnot) perusteella 135 paria / km². Linnustotiheys on melko keskimääräinen eteläsuomalaiselle metsävaltaiselle alueelle (maan eteläpuoliskossa keskimäärin 100–200 paria / km², Väisänen ym. 1998).

Havaintojen perusteella alueen pesimälinnusto edustaa pitkälti tavanomaista lintulajistoa, mitä odottaisikin havaitsevan tuulivoima-alueen kaltaisessa ympäristössä, joka koostuu pääosin ojitetuista rämeistä, taimikoista, hakkuuaukoista ja mäntyvaltaisista kangasmetsistä. Pesimälinnustoselvitysten havaintojen perusteella alueelta voitiin tunnistaa kuusi pesimälinnustolle arvokasta aluetta. (1) Norokorven luonnonsuojelualueella Anhavaistentien itäpuolella on vanhaa kuusikkoa, jossa pesivät mm. peukaloinen ja sirittäjä. (2) Hömötiaiselle sekä töyhtötiaiselle sopivia Vanhoja kuusikoita on myös Tupalan luonnonsuojelualueella Toittilansuon keskellä sekä (3) Nesslingin kuusikon luonnonsuojelualueella Tervaharjulla. (4) Siveninmäen länsipuolella heti Anhavaistentien vieressä on niin ikään uhanalaisille metsätiaisille sopivaa vanhaa kuusivaltaista sekametsää, jossa oli vuonna 2023 lintudirektiivilaji pikkusiepon reviiri lajille tyypillisessä ympäristössä. Lisäksi tunnistettiin kaksi muuta aluetta, jossa on metson soidinpaikka sekä kanahaukan pesäpaikka. Metson soidinpaikat sekä kanahaukan pesäpaikka on esitetty liitteenä viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa osiossa.



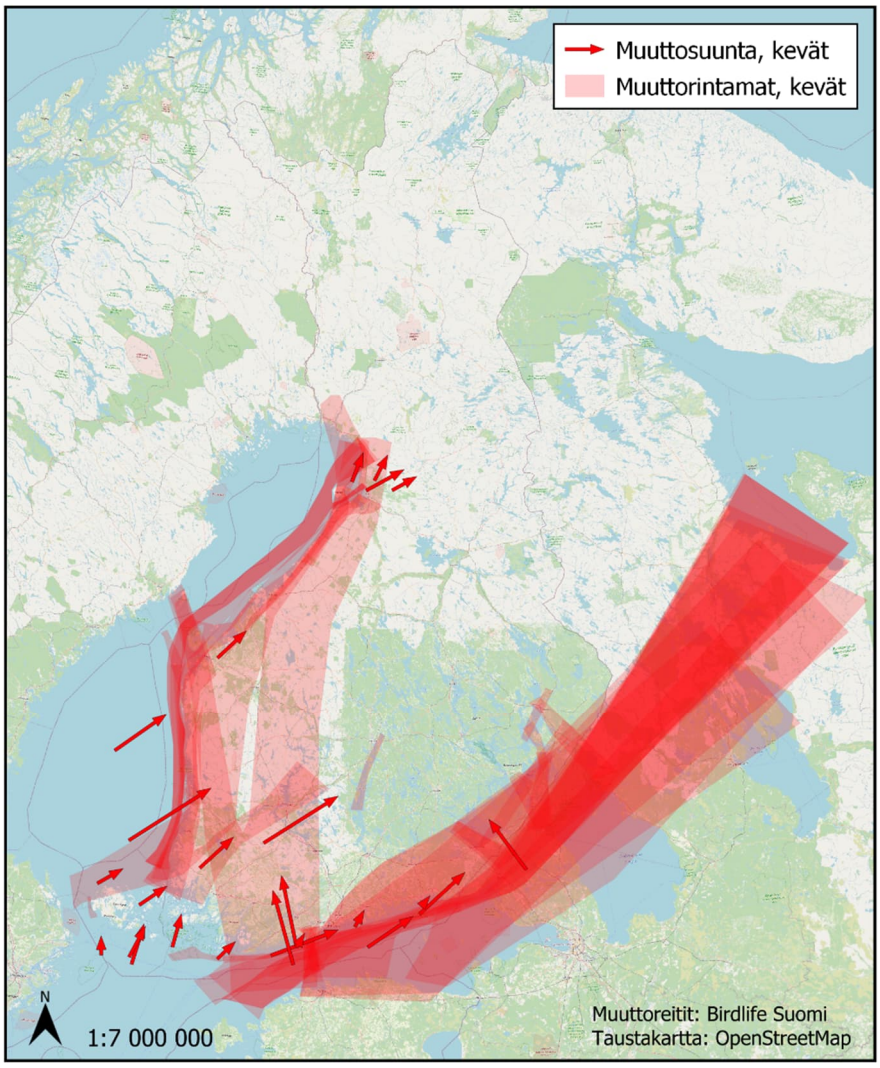
Kuva 18.2 Linnustoselvityksissä tunnistetut alueen pesimälinnustolle arvokkaat alueet. Lisäksi liitteenä viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa osiossa on esitetty metson ja teeren soidinpaikat sekä kanahaukan pesäpaikka.

18.1.3. Muuttolinnusto

Tuulivoima-alue ei sijaitse keskeisellä ja tärkeällä lintujen muuton rannikkovyöhykkeelle sijoittuvalla pullonkaula-alueella. Itä-Suomen kevät- ja syksyaikainen lintujen päämuuttoreitti seuraa Suomen kaakkois- ja itärajaa, Iitti ei lähtökohtaisesti sijoitu lintujen päämuuttoreittien keskelle, mutta on valkoposkihanhien ja tundrahanhien syksyn muuttoreitin reunalla sekä metsähanhien ja tundrahanhien kevään muuttoreitin reunalla (Kuva 18.3 ja Kuva 18.4).

Kevätmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja noin 69 muuttavaksi tulkitusta lintulajista. Eniten havaintoja kertyi peippolajeista, rastaista, sepelkyyhkyistä sekä valkoposkihanhista. Kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1066/2023) mukaisiin uhanalaisiin (**VU**–**CR**) lintulajeihin lukeutuvat syysmuutolla rekisteröidyt erittäin uhanalaiset selkälokki (*Larus fuscus*, **EN**, D-M, vastuulaji) ja törmäpääsky (*Riparia riparia*, **EN**) sekä vaarantuneet metsähanhi (*Anser fabalis*, **VU**), hiirihaukka (*Buteo buteo*, **VU**), naurulokki (*Larus ridibundus*, **VU**, D-M) ja harmaalokki (Larus argentatus, **VU**). Lisäksi havaittiin viisi silmälläpidettävää lajia; kanahaukka (*Accipiter gentilis*, NT), isokoskelo (*Mergus merganser*, NT, vastuulaji), kuovi (*Numenius arquata*, NT, vastuulaji), liro (*Tringa glareola*, NT, DIR, vastuulaji) ja taivaanvuohi (*Gallinago gallinago,* NT). Edellä mainittujen direktiivilajien lisäksi laulujoutsen (*Cygnus cygnus*, LC, DIR), teeri (*Tetrao tetrix*, LC, DIR, vastuulaji), kuikka (*Gavia arctica*, LC, DIR), merikotka (*Haliaeetus albicilla*, LC, DIR), ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*, LC, DIR), ampuhaukka (*Falco columbarius*, LC, DIR) ja kurki (*Grus grus*, LC, DIR) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I suojeltuihin lajeihin. Harmaahaikara (*Aredea cinerea*, D-M), tuulihaukka (*Falco tinnunculus*, D-M) nuolihaukka (*Falco subbuteo*, D-M) ja muut D-M lyhenteellä merkityt lajit mainitaan huomionarvoisiksi erityisesti lajien muuttolintuaseman perusteella (EU:n lintudirektiivin muuttolinnut). Suomen eritysvastuulajit on mainittu lajien yhteydessä, edellä mainittujen lajien lisäksi havaintoja tehtiin telkästä (*Bucephala clangula*, LC, vastuulaji) sekä rantasipistä (*Actitis hypoleucos*, LC, vastuulaji). Lisäksi havaittiin yksi salattu laji.

Kevätmuuttomäärät todettiin tavanomaisiksi. Hanhien määrät olivat melko suuria, mutta tyypillisiä Kaakkois-Suomen alueelle. Lintujen päälentosuunta oli pohjois-koilliseen.

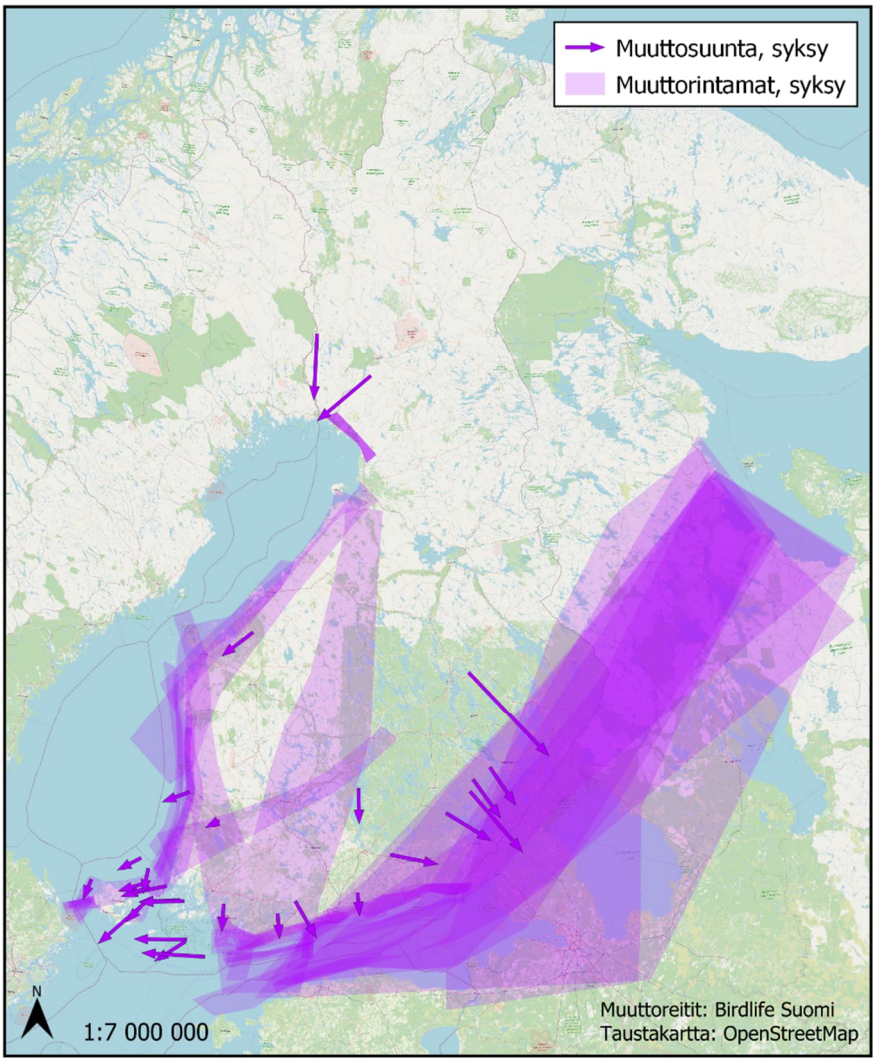


Kuva 18.3 Lintujen päämuuttoreitit keväällä Suomessa (Lehtiniemi ja Toivanen, 2023).

Syysmuutontarkkailussa tehtiin havaintoja noin 72 muuttavaksi tulkitusta lintulajista. Valkoposkihanhet muodostivat lähes puolet kaikista lennoista, myös määrittämättömiä hanhia, metsähanhia, peippoja, rastaita ja kyyhkyjä havaittiin runsaasti. Kansallisen luonnonsuojeluasetuksen (LSA 1066/2023) mukaisiin uhanalaisiin (**VU**–**CR**) lintulajeihin lukeutuvat syysmuutolla rekisteröidyt erittäin uhanalaiset mehiläishaukka (*Pernis apivorus*, **EN**, DIR), piekana (*Buteo lagopus*, **EN**) sekä vaarantuneet metsähanhi (*Anser fabalis*, **VU**), pulmunen (*Plectrophenax nivalis*, **VU**), hiirihaukka (*Buteo buteo*, **VU**). Lisäksi havaittiin kaksi silmälläpidettävää lajia; kanahaukka (*Accipiter gentilis*, NT) ja isokoskelo (*Mergus merganser*, NT, vastuulaji). Edellä mainitun mehiläishaukan lisäksi laulujoutsen (*Cygnus cygnus*, LC, DIR), valkoposkihanhi (*Branta leucopsis*, LC, DIR), teeri (*Tetrao tetrix*, LC, DIR, vastuulaji), metso (*Tetrao urogallus*, LC, DIR), merikotka (*Haliaeetus albicilla*, LC, DIR), ruskosuohaukka (*Circus aeruginosus*, LC, DIR), sinisuohaukka (*Circus cyaneus*, VU, DIR), kurki (*Grus grus*, LC, DIR), kaakkuri (Gavia stellata, LC, DIR) sekä kuikka (*Gavia arctica*, LC, DIR) sisältyvät EU:n lintudirektiivin (2009/147/EY) liitteen I suojeltuihin lajeihin. Harmaahaikara (*Aredea cinerea*, LC, D-M), tuulihaukka (*Falco tinnunculus*, LC, D-M) ja nuolihaukka (*Falco subbuteo*, LC, D-M) mainitaan huomionarvoisiksi erityisesti lajien

muuttolintuaseman perusteella (EU:n lintudirektiivin muuttolinnut). Suomen eritysvastuulajit on mainittu lajien yhteydessä, edellä mainittujen lajien lisäksi havaintoja tehtiin myös telkästä (*Bucephala clangula*, LC, vastuulaji). Lisäksi havaittiin yksi salattu laji.

Syysmuuttomäärät olivat alueelle tavanomaisia. Muuttavissa linnuissa havaittiin vähäisesti kurkia, mikä kertoo suurella todennäköisyydellä siitä, että niiden päämuuttoreitit sijoittuvat muualle kuin tuulivoima-alueelle. Valkoposkihanhia havaittiin runsaasti, mikä on tyypillistä kaakkoiselle Suomelle. Valkoposkihanhien lennot keskittyivät tuulivoima-alueen länsireunalle sekä Urajärven päälle. Muuttavien lintujen päälentosuunta oli lounaaseen ja etelään.



Kuva 18.4 Lintujen päämuuttoreitit syksyllä Suomessa.

18.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Suunnitellun tuulivoimahankeen linnustovaikutukset on arvioitu asiantuntija-arviona maastoselvitysten, kartta-aineiston, Suomen 4. lintuatlaksen ja Tiira-lintutietopalveluun tallennettuja

lintuhavaintojen, Suomen ympäristökeskuksen luontoselvitysten ja luontovaikutusten arvioinnin oppaan (Mäkelä & Salo, 2023), sekä tieteellisen kirjallisuuden avulla.

Linnuston nykytilan selvittämiseksi suunnitellulla tuulivoima-alueella ja sen lähistöllä tehtiin vuonna 2023 pesimälinnusto-, kanalinnusto-, pöllö- ja päiväpetolintuselvitykset sekä kevät- ja syysmuuton-tarkkailun Luonto- ja ympäristötutkimus Envibio Oy:n toimesta. Lisäksi Latvasilmu osk teki alueella suuren petolinnun seurannan.

Arvioinnissa huomioitiin suunnitellun tuulivoimahankkeen yhteisvaikutukset muiden lähiseudun tuulivoima-alueiden kanssa sekä tarkasteltiin tuulivoimarakentamisesta kohdistuvia vaikutuksia vaikutusalueella säännöllisesti esiintyvään pesimälinnustoon ja vaikutusalueen halki muuttavaan muuttolinnustoon. Vaikutusalueen tarkka määrittely ei ole linnuston osalta mahdollista, sillä linnut liikkuvat hyvin laajalla alueella, ja reviirien koko vaihtelee sekä laji- että yksilötasolla suuresti.

18.2.1. Pesimälinnusto

Tuulivoima-alueella suoritettiin pesimälinnustolaskennoissa kolme sovellettua kartoituslaskentaa. Kartoituslaskennassa kartalle rajatulle alueelle merkitään kaikki löydetyt reviirit, joka on sopivin menetelmä rajallisten alueiden linnuston kartoitukseen ja tuottaa edustavan arvion linnuston lajistokoostumuksesta, kokonaiskannoista ja olennaisimpien lajien osalta myös tarkempaa aineistoa niiden pesimäalueista. Koko tuulivoima-alue kartoitettiin aamukäynneillä (klo 3:30–10) kattavasti vähintään kahdesti, mutta suuressa osassa aluetta käytiin kolme-neljä kertaa. Pesimälinnustoselvityksen raportti löytyy liitteestä 8.

Lisäksi kartoituslaskentaa tehtiin muiden linnustoselvitysten yhteydessä, kuten metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoituksen, päiväpetolintujen pesien etsinnän, sekä pistelaskennan (yksi laskenta) ja linjalaskentojen (kaksi laskentaa) aikana. Linjalaskennan tarkoituksena on selvittää linnuston tiheys suuntaa antavasti. Linjalaskennassa havainnot jaotellaan pääsarkaan (alle 25 m päässä linjan kummallakin puolella) ja apusarkaan (yli 25 m päässä linjasta), jotka muodostavat yhdessä nk. tutkimussarkan. Yleisistä ja runsaista lajeista saadaan myös lajikohtaista tietoa, mutta harvalukuisten lajien osuminen reitille on sattumanvaraista. Pistelaskennalla voidaan saada yleiskuva linnuston suhteellisista tiheyseroista eri elinympäristöissä ja eri alueilla. Pistelaskennassa kirjataan muistiin kaikki havaitut lintuyksilöt erotellen ne pääsarkaan (alle 50 m m päässä havaitsijasta) ja apusarkaan (yli 50 m päässä havaitsijasta). Kussakin pisteessä vietetään tasan viisi minuuttia, ja kiikaria käytetään vain määritysten varmistamiseen tarpeen mukaan. Pisteeltä toiselle siirryttiin mahdollisimman nopeasti, jotta riski laskea samat lintuyksilöt useaan kertaan olisi pienempi. Ilta- ja yöhavaintoja kerättiin yölaulaja- sekä pöllöselvityksen yhteydessä. Pesimälinnustoa havainnoitiin myös kevätmuutontarkkailun yhteydessä. Yhteensä pesimälinnuston kartoitukseen käytettiin (yöllä tehty kehrääjäkartoitus pois lukien) 42 maastotyötuntia, joista 9 keskittyi petolintujen pesien etsintään. Tehtyjen linnustoselvitysten ajankohdat näkyvät alla olevassa taulukossa (Taulukko 18.6).

Koska tuulivoima-alue on pienentynyt YVA-ohjelmavaiheen suunnitelmista, sisältävät linnustoselvitykset myös havaintoja nykyisen tuulivoima-alueen rajojen ulkopuolelta. Tutkittuja alueita voidaan kuitenkin pitää tuulivoimaloiden vaikutusalueena, joihin voi alueesta ja lajista riippuen kohdistua vaikutuksia.

Taulukko 18.6 Ohjelmavaiheen tuulivoima-alueella tehtyjen linnustoselvitysten ajankohdat. Lisäksi alueella tehtiin suuren petolinnun seuranta. Seurannan ajankohdat on esitetty liitteenä viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa osiossa ja seurantaraportti liitteessä –.

Päivämäärä	Kellonaika	Selvitys
26.2.2023	18:15–22:15	Pöllöselvitys
6.3.2023	18:45–22:15	Pöllöselvitys
8.4.2023	20:40–22:35	Pöllöselvitys
14.4.2023	21:20–22:40	Pöllöselvitys
20.4.2023	5:00–7:15	Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus
21.4.2023	4:30–6:00	Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus
7.5.2023	3:50–5:00	Metsäkanalintujen soidinpaikkojen kartoitus
29.5.2023	4:05–10:30	Laaja sovellettu kartoituslaskenta
6.6.2023	3:30–7:38	Linjalaskenta
6.6.2023	9:40–12:25	Päiväpetolintujen pesien kartoitus
7.6.2023	3:57–8:51	Linjalaskenta
8.6.2023	0:10–2:15	Yölaulajien kartoitus
8.6.2023	3:50–9:20	Pistelaskenta
8.6.2023	11:15–13:20	Päiväpetolintujen pesien kartoitus
15.6.2023	11:45–14:00	Päiväpetolintujen pesien kartoitus
16.6.2023	3:40–9:30	Laaja sovellettu kartoituslaskenta
16.6.2023	11:40–13:40	Päiväpetolintujenpesien kartoitus
17.6.2023	3:25–9:35	Laaja sovellettu kartoituslaskenta

Kartoituksen pääkohteena olivat uhanalaiset, silmälläpidettävät, EU:n lintudirektiivin I-liitteen lajit, Suomen kansainväliset vastuulajit sekä harvalukuiset lajit, joiden kaikki reviirit merkittiin kartalle. Pariksi tulkittiin laulava koiras, varoitteleva lintu tai pari, paikallisena sopivassa pesimäympäristössä havaittu lintu tai pari, poikue ja löydetty pesä. Tavallisesti kartoituslaskennassa reviiritulkinta vaatii vähintään kahta samalla paikalla eri päivinä tehtyä pesintään viittaavaa havaintoa, mutta tässä työssä jo yksi havainto katsottiin riittäväksi. Näin tehtäessä noudatetaan varovaisuusperiaatetta, sillä linnustoarvojen turvaamisen kannalta on tärkeämpää, että mikään huomionarvoisen lajin reviiri ei jää huomiotta kuin, että jokin yksittäinen havainto tulkitaan reviiriksi, vaikka kyseessä olisikin paikalla tilapäisesti oleskeleva lintu.

Metsäkanalintujen soidinpaikkoja kartoitettiin kolmena aamuna huhti-toukokuussa. Maa oli huhtikuussa vielä lumen peitossa, joten esimerkiksi kanalintujen ulosteet, jäljet ja metson hangelle pudottamat neulaset olivat hyvin havaittavissa. Soidinpaikkaselvityksen tulokset sisältyvät pesimälinnustoraporttiin.

Pöllöselvitysten maastotyöt tehtiin helmi-huhtikuussa kuuntelemalla soidintavia pöllöjä neljänä eri iltayönä. Maastotyöt aloitettiin auringonlaskun aikaan tai pian sen jälkeen, sillä varpuspöllö ja huuhkaja ääntelevät usein aktiivisimmin juuri tuolloin. Alueella liikuttiin liukulumikengillä teitä ja hiihtoreittejä pitkin hiihtäen sekä auratuilla teillä autolla. Tie- ja reittiverkosto on niin tiheä, että siltä pystyttiin kattamaan koko alue hyvin yhden yön aikana. Kuuntelupysähdyksiä tehtiin muutaman sadan metrin välein ja ne kestivät noin viisi minuuttia. Kuuntelukäyntien lisäksi pöllöjä, niiden pönttöjä ja pöllöille sopivia luonnonkoloja pidettiin silmällä myös alkukesän pesimälinnustokartoituksen yhteydessä. Pöllöselvityksen raportti löytyy liitteestä 8.

Päiväpetolintutarkkailun maastotyöt aloitettiin huhti-toukokuussa toteutetun kevätmuutontarkkailun yhteydessä. Osa havaituista päiväpetolinnuista oli selvästi muuttavia ja nämä havainnot esitellään erillisessä kevätmuuttoraportissa. Useampana päivänä samalla suunnalla ja etäisyydellä paikallisina havaitut päiväpetolinnut voitiin sen sijaan tulkita tuulivoima-alueella tai sen ympäristössä pesiviksi. Päiväpetolintujen pesiä etsittiin touko-kesäkuussa tehdyn tuulivoima-alueen pesimälinnuston kartoituksen aikana sekä varsinaisten pesimälinnustokartoitusten päätyttyä myöhemmin samoina päivinä. Päiväpetolintujen pesiä etsittiin kattavasti koko tuulivoima-alueelta, mutta erityisen tarkasti tutkittiin Lajitietokeskuksen ennakkotiedoista ilmenneet aiemmat pesäpaikat sekä tuulivoima-alueen länsireuna, jossa suunnassa havaittiin säännöllisesti kaarteleva kanahaukkapari sekä kaarteleva hiirihaukkapari kevätmuutontarkkailun yhteydessä. Päiväpetolintuselvityksen raportti löytyy liitteestä 8.

18.2.2. Muuttolinnut

Kevätmuuton tarkkailuun käytettiin kaikkiaan 81 havainnointituntia kymmenenä päivänä ja syysmuuton tarkkailuun 70 havainnointituntia kymmenenä päivänä, jotka jakautuivat tasaisesti lintujen päämuuttoaikoihin (Taulukko 18.7). Havaintopisteestä tarkkailtiin tuulivoima-alueen kautta lentäviä lintuja ja sen ulkopuolelta kiertäviä lintuja. Kaikki havainnot lentävistä linnuista kirjattiin ylös. Muistiinmerkittyjä tietoja olivat: laji, yksilömäärä, lentosuunta, lentokorkeus ja kellonaika tunnin jaksoissa. Lentokorkeudet arvioitiin neljäportaisella asteikolla: alle 100 m, 100–200 m, 200–300 m ja yli 300 m. Lentokorkeuksien arvioinnissa käytettiin avuksi puiden latvoja, maastokokemusta ja havaintopisteen läheistä mastoa. Lentosuuntien määrityksessä käytettiin apuna kompassia. Havainnointi pyrittiin tekemään muutolle suotuisissa sääoloissa. Tarkkailua ei suoritettu sateessa, kovassa tuulessa tai näkyvyyden ollessa sumun vuoksi heikko. Kevät- ja syysmuuttoselvityksen raportit löytyvät liitteestä 8.

Taulukko 18.7 Lintujen kevät- ja syysmuuton selvitysajankohdat.

Päivämäärä	Kellonaika	Selvitys
4.4.2023	7:30–14:00	Kevätmuuttotarkkailu
9.4.2023	7:00–15:00	Kevätmuuttotarkkailu
10.4.2023	7:00–15:00	Kevätmuuttotarkkailu
15.4.2023	7:00–15:00	Kevätmuuttotarkkailu
19.4.2023	6:10–14:00	Kevätmuuttotarkkailu
21.4.2023	6:00–14:00	Kevätmuuttotarkkailu
1.5.2023	5:15–14:00	Kevätmuuttotarkkailu
7.5.2023	5:00–13:30	Kevätmuuttotarkkailu
12.5.2023	4:53–13:30	Kevätmuuttotarkkailu

20.5.2023	4:30–13:30	Kevätmuuttotarkkailu
29.8.2023	7:09–14:00	Syysmuuttotarkkailu
9.9.2023	10:50–17:00	Syysmuuttotarkkailu
10.9.2023	6:50–15:00	Syysmuuttotarkkailu
14.9.2023	13:00–17:00	Syysmuuttotarkkailu
18.9.2023	6:50–15:00	Syysmuuttotarkkailu
25.9.2023	7:00–15:00	Syysmuuttotarkkailu
1.10.2023	7:08–15:00	Syysmuuttotarkkailu
9.10.2023	7:40–15:00	Syysmuuttotarkkailu
19.10.2023	8:00–15:00	Syysmuuttotarkkailu
24.10.2023	8:20–15:00	Syysmuuttotarkkailu

18.2.3. Arviointikriteerit

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa hyödynnetään IMPERIA-hankkeessa kehitettyä ARVI-lähestymistapaa. Arvioinnissa tarkastellaan välittömiä ja välillisiä vaikutuksia sekä vaikutusten merkittävyyttä lajien ja niille tärkeiden elinympäristöjen edustavuuteen ja lajin suojelutasoon. Lisäksi huomioidaan vaikutuksen alueellinen laajuus, kesto, voimakkuus ja suunta sekä lajin herkkyys muutoksille. Herkkyysmäärittely perustuu vaikutusalueella elävien lajien asemaan Suomen luonnonsuojelulainsäädännössä, EU:n lintudirektiiviin I liitteissä tai 4.2 artiklassa sekä Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen ym., 2019), joka noudattaa kansainvälisen luonnonsuojeluliiton IUCN:n ohjeita. Lintulajin herkkyyden määrittelyyn vaikuttavat myös lajin ekologia, uhanalaisuus, sopeutumiskyky, populaatioiden elinvoimaisuus ja poikastuotto sekä lajin suosimien elinympäristöjen monimuotoisuus, laajuus ja ihmisvaikutteisuus. Herkkyyskriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 18.8).

Muutoksen suuruusluokan määrittelyssä huomioidaan vaikutusalueen lajiston ominaispiirteet, lajien suotuisan suojelutason säilyminen, vaikutuskohteena olevan populaation osuus koko kyseisten lajien kokonaispopulaatiosta, vaikutusalueen lajikoostumuksessa tapahtuvat muutokset sekä huomionarvoisen linnuston elinympäristöissä tapahtuvat muutokset. Muutoksen suuruuden kriteerit on kuvattu yksityiskohtaisemmin taulukossa (Taulukko 18.9). Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen ja purkamisen aikana aiheutuva melu ja tärinä, ihmisten ja työkoneiden liikkuminen alueella, sekä voimaloiden käytön aikana aiheutuvat häirintä-, este- ja elinympäristövaikutukset. Suunnitellun tuulivoima-alueen yli muuttaviin muuttolintuihin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan estevaikutukset sekä muutonaikaisten levähdys- ja ruokailualueiden sijoittuminen.

Taulukko 18.8 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella epäsäännöllisesti, ei	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja vaikutusalueella	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja	Tuulivoimavaikutuksille herkkiä lajeja

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
lainkaan tai vain yksittäisiä yksilöitä.	säännöllisesti mutta kohtalaisesti.	vaikutusalueella tavanomaista runsaammin.	vaikutusalueella hyvin runsaasti.
EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella epäsäännöllisesti, ei lainkaan tai vain yksittäisiä yksilöitä.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella kohtalaisesti.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella tavanomaista runsaammin.	EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja vaikutusalueella erittäin runsaasti.
		Vaikutusalueella päiväpetolinnun pesimäreviiri.	Vaikutusalueella usean päiväpetolinnun pesimäreviiri.
		Vaikutusalueella IBA/FINIBA-alue tai EU:n lintudirektiivin mukainen Natura 2000-verkostoon kuuluva SPA-alue.	Lähistöllä erityisen tärkeä IBA/FINIBA-alue tai EU:n lintudirektiivin mukainen Natura 2000-verkostoon kuuluva SPA-alue.
	Vaikutusalueella korkeintaan maakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.	Vaikutusalueella valtakunnallisesti tärkeä muutonaikainen levähdys- tai ruokailualue.	Vaikutusalueella vähintään yksi laaja tai useita valtakunnallisesti tärkeitä muutonaikaisia levähdys- tai ruokailualueita.
		Alue muuttolintujen ns. pullonkaula-aluetta.	Alue muuttolintujen tärkeää ns. pullonkaula-aluetta.
Alue ei ole luonnontilainen. Ihmisvaikutus on selvää ja näkyvää.	Alue osin luonnontilainen ja osin ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole paikallisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue suurimmaksi osaksi luonnontilainen ja suurimmaksi osaksi ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole alueellisesti olemassa tai suojeltavissa.	Alue täysin luonnontilainen ja ilman ihmisvaikutusta. Korvaavaa vastaavaa aluetta ei ole olemassa tai suojeltavissa.

Herkkyyden kriteereissä mainituilla tuulivoimavaikutuksille herkillä lintulajeilla tarkoitetaan suurikokoisia ja/tai lentäessään paljon kaartelevia lajeja (mm. päiväpetolinnut, kurjet, hanhet, joutsenet, haikarat) sekä uhanalaisia (VU, EN, CR), pitkäikäisiä, riskikorkeudella lentäviä tai vain vähän poikasia tuottavia lajeja.

Vaihtoehdossa VE1 Anhavan tuulivoima-alueen herkkyys pesimälinnuston osalta on arvioitu kohtalaiseksi. Tuulivoima-alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse linnustolle erityisen tärkeitä Natura 2000 -, IBA-, FINIBA- tai MAALI-alueita. Hankkeen vaikutusalueella sijaitsee FINIBA- ja Natura 2000 -alueen osa-alueita, mutta suojelualueiden linnusto on pääosin vesilintuja, jotka eivät käytä maalla sijaitsevan tuulivoimahankkeen aluetta. Alueella ei juurikaan ole luonnontilaista luontoa, vaan alue on enimmäkseen ihmistoiminnan muovaamaa tyypillistä talousmetsää. EU:n lintudirektiivin liitteen I lajeja tai 4.2 artiklan muuttolintuja alueella esiintyi kohtalaisesti. Erityisen herkkiä tai uhanalaisia lajeja esiintyi alueella säännöllisesti mutta kohtalaisesti.

Herkkyys muuttolinnuston osalta on arvioitu kohtalaiseksi. Tuulivoima-alue ei pääosin sijoitu lintujen päämuuttoreiteille tai pullonkaula-alueille, mutta sijoittuu muutaman lajin päämuuttoreitin reuna-alueelle. Muuttomäärät olivat tavanomaisia, eikä herkkiä lajeja esiintynyt alueella tavanomaista merkittävästi runsaammin.

Sähkönsiirtoreittien osalta herkkyys on arvioitu vähäiseksi. Vaihtoehdossa SVE1 liitetään tuulivoima-alueen sisällä kulkevaan voimajohtoon ja vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirto toteutetaan maakaapelilla. Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät sijoitu tärkeiden lintualueiden lähiympäristöön eikä niiden välittömässä läheisyydessä sijaitse herkkiä kohteita, suojelualueita eikä Natura-alueita, missä huomionarvoista lajistoa saattaisi pesiä tai levähtää.

Taulukko 18.9 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit Ikäheimo (2015) ja Mäkelä & Salo (2023) ohjeita mukaillen. Huomionarvoisella lajistolla tarkoitetaan uhanalaisia (VU, EN, CR), EU:n lintudirektiivin I liitteessä tai 4.2 artiklassa mainittuja, endeemisiä, erityisesti suojeltavia, rauhoitettuja ja levinneisyysalueensa rajalla olevia lajeja sekä niiden populaatioita.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Myönteiset vaikutukset ovat erittäin suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lintulajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee erittäin selvästi. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy erittäin selvästi. Vaikutukset kohdistuvat erittäin merkittävään osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajiston populaatio/elinympäristö erittäin selvästi paranee/laajenee ja metsäisten lajien elinympäristön pirstoutuminen erittäin selvästi vähenee erillään olleiden elinympäristöjen kytkeytyessä toisiinsa.
Suuri +++	Myönteiset vaikutukset ovat suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lintulajisto muuttuu ja suotuisa suojelun taso paranee selvästi. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy huomattavasti. Vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö selvästi paranee/laajenee ja metsäisten lajien elinympäristön pirstoutuminen selvästi vähenee.
Kohtalainen ++	Myönteiset vaikutukset ovat kohtalaisia lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy kohtalaisesti. Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen osaan jonkin lajin

Muutoksen suuruus	
	kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin elinympäristö paranee/laajenee ja elinympäristön pirstoutuminen vähenee.
Vähäinen +	Myönteiset vaikutukset ovat pieniä lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä lisääntyy vain vähän. Vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Elinympäristön pirstoutumista vähentävä vaikutus on pieni.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta linnustoon tai lintulajien käyttämiin elinympäristöihin.
Vähäinen -	Kielteiset vaikutukset ovat pieniä lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Lajien suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee vain vähän. Vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy vain pieni osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on nopeasti palautuvaa.
Kohtalainen - -	Kielteiset vaikutukset ovat kohtalaisia lintulajeille tai niiden elinympäristöille, mutta suotuisa suojelun taso ei heikkene. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee kohtalaisesti. Vaikutukset kohdistuvat kohtalaiseen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu osittain. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy kohtalainen osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on kohtalaisen nopeasti palautuvaa.
Suuri - - -	Kielteiset vaikutukset ovat suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee, ja linnusto muuttuu harvalukuisten ja uhanalaisten lajien korvautuessa yleisillä, elinvoimaisilla lajeilla. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee huomattavasti. Vaikutukset kohdistuvat suureen osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin populaatio/elinympäristö melko suurelta osin heikkenee/pirstoutuu/tuhoutuu. Paikallisesti populaatiosta/elinympäristöstä tuhoutuu/heikentyy suuri osuus tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pitkäaikaista.
Erittäin suuri - - - -	Kielteiset vaikutukset ovat erittäin suuria lintulajeille tai niiden elinympäristöille. Suotuisa suojelun taso heikkenee voimakkaasti, ja linnusto muuttuu selvästi harvalukuisten ja uhanalaisten lajien korvautuessa yleisillä, elinvoimaisilla lajeilla. Vaikutusalueella läpimuuttavan linnuston määrä vähenee erittäin selvästi. Vaikutukset kohdistuvat erittäin merkittävään osaan jonkin lajin kokonaispopulaatiosta. Huomionarvoisen lajin

Muutoksen suuruus	
	populaatio/elinympäristö tuhoutuu tai hyvin selvästi heikkenee/pirstoutuu. Paikallisesti populaatio/elinympäristö tuhoutuu täysin tai heikentyy suurelta osin tai tarkasteltavan lajin populaation menetys/heikennys on pysyvää tai hyvin pitkäaikaista.

Käsiteltävien vaihtoehtojen muutosten suuruutta on käsitelty tarkemmin seuraavassa kappaleessa.

18.3. Vaikutukset linnustoon

18.3.1. Tuulivoima-alue

Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoiman linnustovaikutukset voidaan jakaa suoriin ja epäsuoriin vaikutuksiin. Suoria vaikutuksia ovat törmäysriski ja -kuolleisuus tuulivoimahankkeiden eri rakenteisiin. Epäsuoria vaikutuksia ovat erilaiset häiriö- ja estevaikutukset sekä elinympäristömuutokset. Vaikutukset voidaan jakaa myös ajallisesti rakentamisen aikaisiin, toiminnan aikaisiin sekä purkamisen aikaisiin vaikutuksiin. Tuulivoimarakentamisen epäsuorat linnustovaikutukset, kuten häirintävaikutus ja elinympäristömuutokset, näkyvät alueen lajikoostumuksessa ja yksilömäärissä yleensä vasta pitkällä aikavälillä tuulivoima-alueen muututtua joidenkin lintulajien kannalta epäsuotuisaksi elinympäristöksi (Ympäristöministeriö 2016c) ja joidenkin lajien sopeuduttua muuttuviin olosuhteisiin.

Häiriövaikutus on merkittävä tuulivoimanhankkeen vaikutus, joka saa linnut välttämään tuulivoima-alueita niin pesimäalueina kuin ruokailualueina. Häiriövaikutus muodostuu enimmäkseen tuulivoima-alueella toteutettavista rakennustöistä, jotka aiheuttavat muutoksia luonnonympäristöön ja lisäävät ihmistoiminnan aiheuttamaa suoraa, visuaalista häirintää ja melua. Häiriövaikutus kohdistuu paikallisesti voimaloiden ja teiden läheisyydessä pesivään ja ruokailevaan linnustoon. Visuaalisen häirinnän aiheuttaman pakoreaktion etäisyys on valtaosalla linnuista korkeintaan muutamia satoja metrejä mutta vaikutusten suuruus vaihtelee suuresti laji- ja jopa yksilökohtaisesti. (Ruddock & Whitfield 2007)

Estevaikutus muodostuu voimalarakenteiden tuomista fyysisistä esteistä, joiden välttämiseksi linnut joutuvat muuttamaan lentoreittejään. Estevaikutuksen suuruus on vahvasti lajikohtaista ja monet lajit lentävätkin sujuvasti voimaloiden läheltä ja välistä, mutta toiset lajit (etenkin vesilinnut) tekevät selvän väistöliikkeen ohittaessaan voimalat. (Petersen et al. 2006). Muuttolintujen satojen tai tuhansien kilometrien muuttoreitteihin estevaikutus ei tuo merkittävää muutosta, mutta voimaloiden ollessa esteinä pesimälinnuston päivittäiselle liikehdinnälle pesä- ja ruokailupaikkojen välillä vaikutus voi olla suurempi. Tämä voi pidentää lintujen ruokailumatkoja, mikä lisää energiankulutusta ja vähentää poikasten luona vietettyä aikaa, jolla voi olla vaikutusta pesimämenestykseen. (Pettersson 2005, Masden ym. 2009).

Tuulivoiman linnustovaikutukset voivat kuitenkin olla hyvin vaihtelevia ja riippuvat monesta tekijästä, kuten tuulivoimaloiden koosta, lukumäärästä, maantieteellisestä sijainnista, ympäröivän alueen maaston muodoista, teknisistä ja visuaalisista ratkaisuista sekä alueen lintulajistosta. Vaikutuksia ei

voida myöskään yleistää kaikkiin lajeihin, sillä lajien välillä on huomattavia eroja, ja jotkin lajit voivat jopa suosia tuulivoimaloiden läheisyyttä. Tutkimuksista (esimerkiksi BirdLife International 2013) on voitu kuitenkin yleistää, että vaikutukset varpuslintuihin ovat vähäisiä ja vaikutukset tyypillisesti kasvavat lintujen koon ja vesiympäristön suosimisen lisääntyessä.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentaminen voi tuhota lintujen käyttämiä pesintäelinympäristöjä, saalistusalueita, levähdyspaikkoja tai soidinalueita, mutta nämä haitalliset vaikutukset pyritään estämään linnustoselvityksillä ja vaikutusten arvioinnilla, joiden perusteella vältetään linnuille tärkeimmät alueet. Tuulivoimaloiden rakentaminen aiheuttaa lisäksi melua ja tärinää sekä ihmisten ja työkoneiden liikkumista alueella, mikä voi karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas (Schöll & Nopp-Mayr 2021). Rakentamisen aikaisen häirintävaikutuksen voimakkuus riippuu paikallisesta linnustosta ja alueen ihmisvaikutteisuudesta ennen rakentamisen aloittamista. Vaikutukset ovat tavallisesti voimakkaimpia lintujen pesimäaikana, sillä melu ja ihmisten läsnäolo voivat karkottaa linnut pois reviireiltään ja johtaa pesinnän epäonnistumiseen. Lisäksi lintujen elinympäristön ravintotilanne saattaa heikentyä, minkä vuoksi tuulivoima-alue ei enää sovellu lintujen ravinnonhankintaan. Laajoja alueita vaativat vanhojen metsien lajit, kuten monet petolinnut, kärsivät elinympäristöjen vähenemisestä ja pirstoutumisesta sekä yksittäisten suurten ja riittävän tukevaoksaisten puiden vähentymisestä (Kontkanen & Nevalainen 2002).

Pesimälinnusto

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen linnustoon ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 rakennetaan 6 voimalaa, huoltoteitä, sähköasema sekä akkuvarasto. Tuulivoimaloiden ja huoltoteiden rakentamisen seurauksena alueelta poistuu puustoa noin 15,1 ha. Neljä voimaloista sijaitsee metsäalueella, yksi on osittain metsäalueella ja yksi puuttomalla alueella. Akkuvarasto sijoittuu alueelle, jossa ei ole puustoa ja sähköaseman alueella on vain muutamia puita. Puustoa menetetään tuulivoima-alueen kokonaispinta-alaan nähden vain noin 1,6 %. Menetetyn puuston lisäksi tiet voivat aiheuttaa yhtenäisen metsäpeitteen pirstoutumista, mikä vaikuttaa erityisen haitallisesti lajeihin, jotka välttelevät ihmisen toimintaa tai tarvitsevat laajempia yhtenäisiä elinympäristöjä. Alueen metsät ovat kuitenkin jo ennestään vahvasti pirstoutuneita metsätalouden vaikutuksesta muodostuneiden metsäautoteiden takia, ja hankkeessa hyödynnetään mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä.

Uutta tiestöä on tarve rakentaa vain 1,7 km. Tiestön rakentamisen suurimmat vaikutukset muodostuvat voimaloille T5 ja T6 rakennettavan uuden huoltotien osuudesta, jonka on suunniteltu kulkevan turvemaiden halki. Vaikutukset kohdistuvat Kaakonlamminsuon turvemaita elinympäristönään käyttävään lajistoon. Elinympäristön menetys tiestön takia on vähäinen, eikä esimerkiksi aiheuta puuston kaatamista. Tasainen tie ei myöskään aiheuta merkittävää pirstoutumista jo valmiiksi tasaiseen elinympäristöön.

Tuulivoima-alueella tavattiin useampi huomionarvoinen lintulaji, vaikka parimäärät olivat pieniä. Alueella pesivien lajien elinympäristön voi odottaa kutistuvan ja pirstoutuvan osittain rakentamisen seurauksena. Vaikka vaikutukset kohdistuvat pieniin yksilömääriin, voi vaikutus olla paikallisella tasolla suuri pienilukuisten lajien paikalliseen populaatioon nähden. Suurin haitallinen häirintävaikutus syntyy häiriöistä, jotka tapahtuvat pesimäaikaan ja keskeyttävät onnistuneet pesinnät. Luonnonsuojelulaki ja EU:n lintudirektiivi suojaavat lintujen pesintöjä. Pesät ovat rauhoitettuja, eikä pesintää saa

häiritä. Häirintäkielto koskee myös toimintaa, jonka tarkoituksena ei ole pesinnän häiritseminen. Pesäpaikkauskollisilla lajeilla, jotka käyttävät samaa pesää tai pesäpaikkaa vuodesta toiseen, pesinnän suoja on ympärivuotinen. Suomessa lintujen pesinnät ajoittuvat pääosin huhti–heinäkuulle, jolloin pesintää häiritsevää rakentamista ei saisi tapahtua. Mikäli haitallinen toiminta aloitetaan ennen pesimäaikaa, on lajeilla hyvä mahdollisuus sopeutua tilanteeseen valitsemalla pesäpaikkansa sopivalta uudelta sijainnilta.

Linnustoselvityksessä havaittu todennäköinen elinvoimaisen **varpushaukan** pesä (*Accipiter nisus*, LC) sijoittuu lähelle voimalaa T2, ja voi tuhoutua rakentamisen seurauksena. Laji kuitenkin rakentaa tyypillisesti uuden pesän joka kevät, joten pesän mahdollinen tuhoutuminen ei ole lajille ongelma. Pesintään sopivia ympäristöjä myös jää alueelle, mihin uuden pesän voi rakentaa. Vaikka tuulivoima-alue on pääosin ojitettua talousmetsää, alueella havaittiin myös kaksi vanhojen havumetsien tiaislajia; **töyhtötiainen** (Lophophanes cristatus, VU) ja **hömötiainen** (Poecile montanus, EN). Molemmat lajit pesivät tyypillisesti vanhoissa metsissä, joissa on pesäkolon kaivertamiseen sopivia lahopökkelöitä. Lajit ovat voimakkaasti taantuneita; tuoreen tutkimuksen mukaan kannan vähenemisen taustalla on varttuneen metsän määrän väheneminen lisääntyneiden hakkuiden myötä. Tämä on johtanut ravinnon vähenemiseen ja kohonneeseen talvikuolleisuuteen, koska varttuneemmassa metsässä on enemmän ruokaa, jolla tiaiset selviävät talven yli (Lehikoinen 2024). Lajien pesäpaikkoja ei pystytty varmistamaan, mutta niille sopivia vanhoja metsiä löytyy lähinnä Norokorven luonnonsuojelualueelta Anhavaistentien itäpuolella, Tupalan luonnonsuojelualueelta Toittilansuon laidalla, Nesslingin luonnonsuojelualueelta Tervaharjulla sekä Siveninmäen länsipuolelta heti Anhavaistentien vieressä. Nämä alueet merkittiin osaksi linnustolle arvokkaiksi määriteltyjä kohteita, eikä alueisiin kohdistu elinympäristöjä tuhoavaa rakennustoimintaa.

Puuston kaataminen ja elinympäristöjen menetys ei kohdistu merkittävästi huomionarvoisten lintulajien reviireille eikä pesimälinnustokartoituksen tunnistamille arvokkaille alueille. Rakennustoimintaa sijoittuu kuitenkin arvokkaiden linnustoalueiden läheisyyteen, minkä takia on tärkeää, että häiritsevää rakennustoimintaa ei tapahdu herkän pesimäkauden aikana. Kun rakentaminen ajoitetaan lintujen pesintäkauden ulkopuolelle, ei tuulivoima-alueen pesimälinnustoon arvioida kohdistuvan merkittävää häiriövaikutusta.

Muuttolinnut

Rakentamisen aikaiset vaikutukset eivät kohdistu Anhavan hankkeessa muuttolintuihin, sillä hanke ei vaikuta muuttolintujen levähdyspaikkoina käyttämiin vesistöihin ja peltoihin. Rakentamisvaiheessa muuttolinnuille ei aiheudu törmäysriskiä paitsi rakentamisen loppuvaiheessa. Riski on kuitenkin huomattavasti pienempi, kun lavat eivät pyöri. Rakentamisesta aiheutuvan melun voi myös olettaa auttavan muuttolintuja väistämään työmaata.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset suorat linnustovaikutukset muodostuvat törmäyskuolleisuudesta eli kuolemista, jotka aiheutuvat lintujen törmäämisestä tuulivoimalan roottorin liikkuviin lapoihin, tuulivoimalan torniin tai sähkönsiirtoreittien ilmajohtoihin tai pylväisiin (Ympäristöministeriö, 2016c). Tuulivoimaloihin törmäämisen seurauksena kuolevien lintujen reviirit vapautuvat uusien yksilöiden käyttöön tai jäävät asumattomiksi, mikä aiheuttaa muutoksia alueen linnuston populaatiodynamiikassa. Törmäyskuolleisuus riippuu keskeisesti voimaloiden sijainnista, ja sen on havaittu olevan erityisen suurta tuulivoimaloiden sijaitessa kohtisuorassa lintujen pääasialliseen liikkumissuuntaan nähden (Meller, 2017).

Törmäyskuolleisuus vaikuttaa ensisijaisesti aikuisten yksilöiden kuolleisuuteen sekä lajeihin, jotka lentävät törmäysriskikorkeudella. Suurikokoiset ja/tai lentäessään paljon kaartelevat lintulajit, kuten päiväpetolinnut, kurjet, hanhet ja joutsenet, ovat erityisen alttiita törmäyksille (Ympäristöministeriö 2016c, Meller 2017). Törmäyskuolemia on raportoitu etenkin metsäkanalintujen, päiväpetolintujen ja lokkien osalta, mikä viittaa näiden lajiryhmien olevan herkimpiä tuulivoimaloiden törmäysvaikutuksille (Meller, 2017). Kanalinnut törmäävät useimmiten tuulivoimalan torniin, kun taas muiden linturyhmien törmäyskuolemat aiheutuvat tavallisesti lentämisestä voimalan pyöriviä lapoja päin (Meller 2017, Schöll & Nopp-Mayr 2021). Törmäyskuolleisuuden vaikutukset ovat haitallisimmat uhanalaisilla, suurikokoisilla, pitkäikäisillä ja vain vähän poikasia tuottavilla lajeilla, joiden luontainen kuolleisuus on vähäisempää kuin nopeasti lisääntyvillä ja lyhytikäisillä lajeilla (Ympäristöministeriö 2016c, Meller 2017). Lintujen osalta on myös huomattava, että lajista tai lajiryhmästä riippuen laskennallisesti 95 % (esimerkiksi merikotka ja tuulihaukka) – 98 % (suurin osa linnuista) linnuista huomaa voimalat ja onnistuu väistämään niitä (Band ym. 2007). Lisäksi Bandin ym. (2007) törmäysmallin perusteella lähtökohtaisesti törmäysalttiimmilla suurikokoisimmilla linnuilla, kuten joutsen, kurki ja merikotka, vain 10–12 % suoraan roottorin lapojen läpi lentävistä yksilöistä odotettaisiin törmäävän lapoihin.

Tuulivoimalat pyörivine lapoineen voivat muodostaa esteitä lintujen normaaleille saalistus- ja muuttoreiteille. Tällöin voimaloiden kiertäminen saattaa lisätä lintujen energiankulutusta ja siten heikentää lisääntymismenestystä (Ympäristöministeriö 2016c, Meller 2017). Saalistusmatkojen pidentyminen voi saada linnut muuttamaan saalistusalueitaan, jolloin kilpailu parhaista alueista pakottaa jotkut yksilöt siirtymään heikompilaatuiseen elinympäristöön. Heikommassa elinympäristössä lisääntymismenestys on tavallisesti huonompi, mikä heijastuu populaatioiden elinvoimaisuuteen. Tuulivoimaloiden aiheuttama estevaikutus on erityisen merkittävä paikalliselle lajistolle, jonka päivittäisten lentoreittien varrelle tuulivoimalat sijoittuvat (Meller 2017).

Tuulivoima-alueen paikalliseen linnustoon kohdistuu estevaikutuksen lisäksi myös häirintävaikutusta, eli toiminnassa olevat tuulivoimalat saavat linnut välttelemään aluetta (Rehling ym. 2023). Elinympäristö voi muuttua joillekin lintulajeille sopimattomaksi esimerkiksi kasvillisuuden raivaamisen seurauksena (Schöll & Nopp-Mayr 2021), ja joidenkin lintulajien on todettu häiriintyvän muun muassa tuulivoimaloiden tuottamasta melusta sekä roottorin lapojen pyörimisestä johtuvasta valon ja varjon välkkymisestä (Ympäristöministeriö 2016c). Häirintävaikutuksen etäisyyteen on mahdotonta antaa yleispäteviä etäisyyksiä, sillä etäisyys vaihtelee lajien, yksilöiden, maaston sekä monen muun tekijän mukaan. Häirintävaikutuksen on monilla maatalouslajeilla havaittu rajoittuvan 100–200 m etäisyydelle tuulivoimalasta (Meller, 2017), mutta esimerkiksi metsoon kohdistuvan häirintävaikutuksen etäisyydeksi on arvioitu yhdessä tutkimuksessa 865 m (Taubmann ym. 2021), toisessa 650 m (Coppes ym. 2020) ja kolmannessa koontiraportissa 1000 m (LAG VSW 2015). Etäisyys ei kuitenkaan ollut ainoa vaikuttava tekijä metson kohdalla, vaan häiriötä aiheuttaviksi tekijöiksi todettiin myös melu ja välke. Suomen ympäristökeskuksen teettämän katsauksen mukaan tuulivoimatutkimuksissa taas on havaittu, että esimerkiksi sorsalinnuilla, petolinnuilla, varpuslinnuilla ja kahlaajilla vaikutukset ulottuvat keskimäärin 500 m etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023). Sopivat suojaetäisyydet pyritään siis arvioimaan aina tapauskohtaisesti, ottaen huomioon paikalliset lajit, voimaloiden ominaisuudet, sekä hankealue erityispiirteineen.

Tutkimusten mukaan maaeläinlajit alkavat reagoida meluun noin 40 dB tasolla (Shannon ym. 2016), ja tuulivoimaloista aiheutuvan melun ohjearvojen mukainen 40 dB meluvyöhyke ulottuu voimaloiden toiminnan aikana noin 800 m etäisyydelle tuulivoimalasta. Linnustoon kohdistuvien meluvaikutusten arvioinnissa on aiemmin yleisesti käytetty 40 dB tasoa. Toisinaan on kuitenkin käytetty myös 45 dB

melutasoa kriteerinä linnustovaikutuksille, sillä tutkimustietojen perusteella merkittäviä linnustovaikutuksia ei ole todettu alle 45 dB tasoiselle melulle altistuvissa lintupopulaatioissa (Ojala & Kiiski 2017). Lisäksi lintujen kokeman meluvaikutuksen on arvioitu olevan merkittävästi pienempi kuin ihmisen kokeman meluvaikutuksen, koska lintujen kuuloalue on merkittävästi kapeampi kuin ihmisellä (Ojala & Kiiski 2017). Lintujen kokeman häirintävaikutuksen havaittu vaikutusmatka saattaa kuitenkin olla riippuvainen tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen ympäristöjen laadusta, sillä lintulajien on havaittu herkemmin siirtyvän pois voimaloiden läheisyydestä silloin, jos tuulivoimalan ympäristö ei ole erityisen hyvää ruokailualuetta ja vastaavaa ruokailualuetta on runsaasti muualla saatavilla (Meller 2017). Toisaalta joidenkin lintulajien on myös havaittu vähitellen tottuvan tuulivoimaloiden läheisyyteen (Meller 2017).

Pesimälinnusto

Hankkeesta aiheutuu toiminnan aikaisia haitallisia vaikutuksia alueen pesimälinnustoon. Voimaloiden aiheuttamat törmäys- ja estevaikutukset kohdistuvat voimalapaikkoihin, häiriövaikutusten (melu, välke) kohdistuessa suuremmalle alueelle voimaloiden ympärille. Toiminnan aikaisia pesimälinnustoon kohdistuvia linnustovaikutuksia tutkitaan vain vaihtoehdon VE1 kannalta.

Huomionarvoisista pesimälinnuista **tavista** (*Anas crecca*, LC, vastuulaji) ja **telkästä** (*Bucephala clangula*, LC, vastuulaji) saatiin pesintään viittaavia havaintoja Kaakonlammelta, joka sijoittuu alle 100 m päähän voimalasta T6. Tavi ja telkkä on yleisiä pesimälintu monenlaisissa vesistöissä, mutta ovat Suomen vastuulajeja. Vaikutus kohdistuu yksittäisiin pareihin, joille löytyy lähialueelta runsaasti muita mahdollisia pesintään sopivia vesistöjä. **Rantasipi** (*Actitis hypoleucos*, LC, vastuulaji) pesi Ikolanlammen luoteispäässä, joka on yli 1 km päässä lähimmästä voimalasta. Muita lajille sopivia pesimäpaikkoja ei alueella ole, eikä lajille arvioida kohdistuvan vaikutuksia. Tuulivoima-alueelta saatiin useita havaintoja **kehrääjästä** (*Caprimulgus europaeus*, LC, DIR). Kehrääjät altistuvat alueella voimaloiden melulle, mutta lajin ei tiedetä olevan sille mitenkään erityisen herkkä; kehrääjä saalistaa näkönsä avulla ja niiden ääntelyn taajuus on selkeästi erottuva taajuus, jota voimaloiden taustamelu ei häiritse. Alueella on lisäksi paljon kehrääjän pesimäympäristöksi sopivaa mäntyvaltaista metsää, rämettä ja hakkuita minne laji voi siirtyä, mikäli kokisi paikallista häiriötä voimaloista. Alueen havainnot **kangaskiurusta** (*Lullula arborea*, NT, DIR) sijoittuivat tuulivoima-alueen ulkopuolelle moottoriradan ympäristöön. Alueella pesiväksi määräksi tulkittiin kolme paria. Lähimmät voimalat T5 ja T6 sijaitsevat alle 500 m etäisyydellä. Varpuslinnut lentävät tyypillisesti törmäysriskikorkeuden alapuolella, mutta kangaskiuru lentelee 50–150 m korkeudessa, eli pesivään lajistoon kohdistuu törmäysriskiä. Pienen kokonsa ja ketteryytensä ansiosta törmäysriskin arvioidaan silti olevan vähäinen. Laji ei ole myöskään erityisen paikkauskollinen, jolloin laji voi luonnollisestikin siirtyä hankkeesta riippumattomista syistä muille alueille. Moottoriradan alue oli myös **kiurujen** (*Alauda arvensis*, NT) suosiossa, ja alueella tulkittiin pesivän kuusi paria. Kiuru lentää pääosin alle 100 m korkeudessa, eikä siihen kohdistu merkittävää törmäysriskiä. Laji ei ole erityisen herkkä melulle, mikä näkyy lajin yleisenä esiintymisenä autoteiden läheisyydessä. Alueen muut huomionarvoiset varpuslintulajit, kuten **töyhtötiainen** (*Lophophanes cristatus*, VU) ja **hömötiainen** (*Poecile montanus*, EN), **leppälintu** (*Phoenicurus phoenicurus*, LC, vastuulaji), **pensaskerttu** (*Sylvia communis*, NT) **pikkusieppo** (*Ficedula parva*, LC, DIR) sekä **punavarpunen** (*Carpodacus erythrinus*, NT), **västäräkki** (*Motacilla alba*, NT), **närhi** (*Garrulus glandarius*, NT) lentävät törmäyskorkeuden alapuolella eivätkä ole erityisen herkkiä häiriövaikutuksille. Tutkimusten mukaan monet varpuslinnut eivät reagoi tuulivoimaloihin, osaa tuulivoima-alueet houkuttelevat (mm. ravinnon takia) ja vain osa linnuista siirtyy voimaloista kauemmaksi, mutta keskimäärin vain satoja metrejä. (Marques ym. 2021, Tolvanen ym. 2023).

Metsäkanalinnut ovat kokonsa, paikkauskollisuutensa, arkuutensa ja soidinpaikoiksi sopivien elintilojen vähenemisen takia herkempiä ihmistoiminnan vaikutuksille. Metsäkanalinnut eivät lennä voimaloiden lapojen törmäyskorkeudella, mutta voivat törmätä voimaloiden runkoihin. Metsäkanalintujen törmäykset voimaloihin on havaittu ilmiö, mutta törmäystodennäköisyydestä ei ole tutkimustietoa. Ne ovat myös suhteellisen arkoja visuaalisille häiriövaikutuksille. Arviot metsäkanalintuihin kohdistuvan häirintävaikutuksen etäisyyksistä vaihtelevat; eri lähteet ehdottavat etäisyydeksi 650 m (Coppes ym. 2020), 865 m (Taubmann ym. 2021) ja 1000 m (LAG VSW 2015). Varovaisuusperiaatteen mukaisesti minimietäisyydeksi suositellaan 1000 m haitallisten vaikutusten ehkäisemiseksi. **Metsoista** (*Tetrao urogallus*, LC, DIR) tehtiin eri puolilla tuulivoima-aluetta yksittäisiä havaintoja, alueella pesiväksi parimääräksi tulkittiin kolme paria. Metson soidinpaikat on esitetty liitteenä viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa osiossa. Alueella tehtiin myös useampi havainto **teerestä** (*Tetrao tetrix*, LC, DIR). Soidinhavaintojen lisäksi nähtiin kaksi naarasta ja yksi koiras. Parimääräksi arvioitiin 7 paria, ottaen huomioon lähialueiden soidinpaikkojen havainnot. Teeren soidinpaikat on esitetty liitteenä viranomais- ja asiantuntijakäyttöön tarkoitetussa osiossa. **Pyytä** (*Tetrastes bonasia*, VU, DIR) tulkittiin pesivän tuulivoima-alueella kolme paria; yksi alle 500 m ja kaksi 500–800 m päässä lähimmistä voimaloista. Reviirejä löydettiin lisäksi tuulivoima-alueen ulkopuolelta. Määrä on melko vähäinen alueen kokoon nähden, mitä selittää se, ettei tuulivoima-alueelta juuri löydy pyyn suosimia elinympäristöjä. Suositeltu 1000 m suojaetäisyys tuulivoimaloiden ja tärkeiden metsäkanalintujen elinympäristöjen välille ei tule toteutumaan metson, teeren tai pyyn kohdalla. Pyyn kohdalla vaikutukset ovat vähäisempiä. Etäisyyksistä huolimatta, pyyn reviirit vaikuttavat sijaitsevan suunnissa missä on vähemmän voimaloita, ja missä on lajille paremmin sopivia elinympäristöjä kauempana voimaloista. Metson ja teeren kohdalla häiriövaikutukset taas kohdistuvat arvokkaisiin soidinalueisiin. Etenkin suuremmat yli viiden kukon soitimet, minne yksilöitä kerääntyy suuremmaltakin alueelta ovat usein tärkeitä paikallisille populaatioille. Metsäkanalinnut myös käyttävät samoja soidinpaikkoja vuodesta toiseen, mikä lisää soidinpaikkojen herkkyyttä.

Päiväpetolinnuille ei arvioida aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia. Tuulivoima-alueelta löydettiin todennäköinen **varpushaukan** (*Accipiter nisus*, LC) pesintä hyvin läheltä voimaloita. Laji on pesäalueelleen uskollinen mutta rakentaa uuden pesän joka vuosi. Riippuen tulevista pesäpaikoista lajiin voi kohdistua häiriövaikutuksia, mutta laji on elinvoimainen ja alueella riittää sille sopivaa elinympäristöä, mikäli se joutuisi siirtymään häiriövaikutuksen takia. Tuulivoima-alueen ulkopuolelta löytyi lisäksi **kanahaukan** (*Accipiter gentilis*, NT) asuttu pesä, jota lähin voimala T4 sijaitsee yli 1,6 km päässä, sekä todennäköinen **hiirihaukan** (*Buteo buteo*, VU) pesäpaikka, mistä etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on yli 1 km. Kyseiset haukkalajit lentävät ja saalistavat pääosin törmäysriskikorkeuden alapuolella. Tuulivoima-alueen läheltä tunnetaan **suuren petolinnun** pesimäreviiri, joka on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa ja kaikki voimalat sijoittuvat yli 1 km päähän reviiriltä.

Pöllöistä tehtiin tuulivoima-alueella vain yksittäisiä kuulohavaintoja sekä löydettiin yksittäinen **varpuspöllön** (*Glaucidium passerinum*, VU, DIR) pesimäreviiri. Pesäpaikka on noin 300 m päässä lähimmästä voimalasta T4. Törmäysriskin arvioidaan olevan hyvin vähäinen, sillä laji lentää matalalla, on kooltaan pieni ja sillä on hyvä näkökyky. Varpuspöllö koiras on kotipaikkauskollinen, mutta naaras vain toisinaan, pesäpaikan säilymisestä samalla paikalla ei siis ole varmuutta hankkeesta huolimatta. Tuulivoiman häirintävaikutuksia pääasiassa kuulon avulla saalistaviin pöllöihin ei ole tarkemmin tutkittu Suomessa tai ulkomailla, mutta eri pöllölajien on havaittu välttelevän voimaloiden läheisyyttä (Husby & Pearson 2022, López-Peinado ym. 2020). Satunnaisia pöllöjen törmäyskuolemia on havaittu, mutta tarkkanäköiset pöllöt osaavat pääasiassa väistää voimaloita.

Vaihtoehdon VE1 voimaloista suurimmat haitalliset vaikutukset aiheutuva voimaloista T5 ja T6. Kyseiset voimalat sijoittuvat lähemmäksi paikallisesti huomionarvoisia linnustoalueita aiheuttaen suurempia vaikutuksia kuin voimalat, jotka ovat esimerkiksi talousmetsässä, jota alueelta löytyy runsaammin ja jonka lajisto on tavanomaista ja runsaslukuista ja voi helpommin siirtyä hankkeen tieltä. Lähiseudulla pesivien lintujen voidaan silti olettaa tottuneen ihmistoimintaan, sillä pesimäalueet ovat jo aiemmin altistuneet säännöllisesti metsätaloudelle, maa-ainesten ottamiselle, liikenteelle ja muulle ihmistoiminnalle.

Muuttolinnut

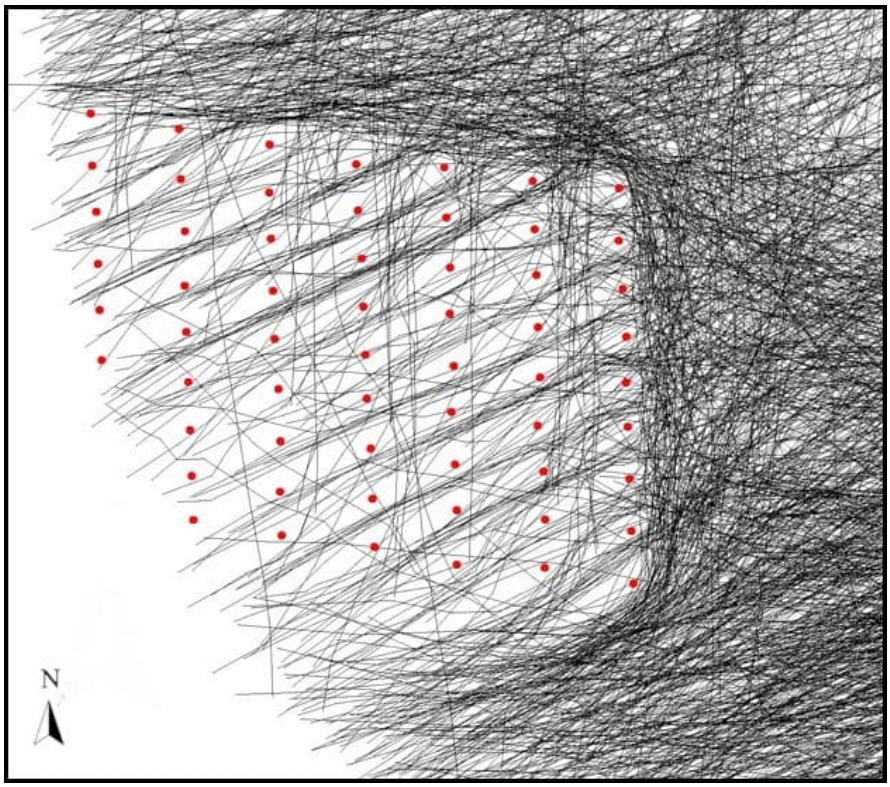
Kevätmuuton tarkkailussa havaituista lennoista noin 38 % tapahtui törmäysriskikorkeudella. Riskikorkeudella lentäneistä linnuista merkittävä osa oli kookkaita lintuja, kuten hanhia, vesilintuja, petolintuja, haikaroita ja kurkia. Määrällisesti eniten riskilentoja oli määrittelemättömillä harmaahanhi-lajeilla, valkoposkihanhilla ja metsähanhilla. Riskikorkeudella lentäneiden päiväpetolintujen havainnoista osa kuului lähialueella pesiville lajeille. Eniten havaittu petolintu oli hiirihaukka (*Buteo buteo*, VU) 42 kirjatulla lennolla, joista osa kuului selvästi tuulivoima-alueen läpi muuttaneille yksilöille ja osa tuulivoima-alueen rajojen tuntumassa kaarteleville paikallisille yksilöille. Vain pieni osuus lennoista (5 %) rekisteröitiin tuulivoimaloiden oletettavan törmäyskorkeuden yläpuolella. Kaikki yli 300 m korkeudella lentäneet yksilöt olivat suuria lintuja. Huomionarvoisista lajeista ainoastaan metsähanhen arvioitiin merkittävällä osuudella välttävän tuulivoimaloiden aiheuttaman törmäysriskin lajin korkealle sijoittuvien lentoreittien perusteella. Alilentoja oli kaikista lennoista 57 %. Maanpinnan läheisyydessä muuttavia lintuja olivat varpuslinnut, jotka lensivät poikkeuksetta riskikorkeuden alapuolella.

Syysmuuton tarkkailussa lennot tapahtuivat kokonaisuudessaan matalammalla kuin kevätmuutossa. Vain 9 % kaikista lennoista tapahtui törmäysriskikorkeudella, eikä yli 300 m korkeudella tapahtuneita lentoja havaittu ollenkaan. Riskikorkeudella lentäneet linnut olivat pääasiassa hanhia ja petolintuja. Määrällisesti valkoposkihanhet muodostivat ylivoimaisesti suurimman osan riskilennoista, petolintujen lentojen ollessa määrällisesti pieniä. Alle 100 m korkeudessa tapahtuneita alilentoja oli 91 % kaikista lennoista, tyypillisesti matalalla lentävien varpuslintujen lisäksi myös kaikki laulujoutsenet ja kurjet lensivät alilentokorkeudella.

Kokonaisuutena arvioituna Anhavan tuulivoimapuiston mahdolliset haittavaikutukset lintujen kevätmuuttoon näyttäytyvät kohtalaisilta ja syysmuuttoon vähäisiltä paikallisella ja alueellisella tasolla. Tuulivoima-alue ei sijoitu keskeisille tuulivoimatoiminnan näkökulmasta herkkien lintulajien tai lajiryhmien päämuuttoreittien pullonkaula-alueille, mutta sijaitsee kuitenkin valkoposkihanhien ja tundrahanhien syksyn muuttoreitin reunalla sekä metsähanhien ja tundrahanhien kevään muuttoreitin reunalla, mikä näkyy hanhien suurena määränä muihin lajeihin nähden. Kevätmuuton tarkkailussa lintuja lensi huomattavasti enemmän törmäysriskikorkeudella (38 %) syysmuuttoon (9 %) verrattuna, minkä takia vaikutukset kevätmuuttoon on arvioitu kohtalaisiksi. Lentokorkeuteen vaikuttaa kuitenkin useita tekijöitä, kuten muuton aikaiset sääolosuhteet, minkä takia törmäyskorkeudella lentävien lintujen osuus voi vaihdella joka vuosi.

Suurimmat muuttolintuihin kohdistuvat vaikutukset kohdistuvat hanhilajeihin, jotka edustivat suurinta osuutta sekä kokonaislentojen määrässä että törmäysriskikorkeudella lentävistä lajeista. Muuttoselvityksissä hanhien päämuuttoreitti kulki kuitenkin pääosin tuulivoima-alueen pohjoispuolella lähempänä Urajärveä, eivätkä kaikki törmäysriskikorkeudella havaitut lennot olisi kulkeneet voimaloiden läpi. Vähäisiä vaikutuksia kohdistuu myös muuttaviin päiväpetolintuihin, joiden lentomäärät olivat kohtalaisen vähäisiä, mutta joille yksittäistenkin yksilöiden menetys voi tarkoittaa pienille

populaatioille merkittävää vaikutusta. Yleisesti voi kuitenkin todeta, että aikaisemmin toteutettujen meri- ja maatuulivoimapuistojen linnustovaikutusseurannoissa on todettu, että muuttolinnut pyrkivät ensisijaisesti kiertämään tuulivoimapuistoja (Kuva 18.5) myös valtakunnallisilla päämuuttoreiteillä (Suorsa 2019).



Kuva 18.5 Muuttolintujen lentoreitit merituulivoimaloiden perustamisen jälkeen Tanskassa (Desholm & Kahlert 2005)

Pyhäjärven Natura-alueen suojeluperustelajeja havaittiin muuttoselvityksissä vain vähäisesti. Havaintoja tehtiin eniten metsähanhista, laulujoutsenista ja kurjista, mutta yksittäisiä havaintoja tehtiin myös mm. ruskosuohaukasta, sinisuohaukasta, nuolihaukasta ja suokukosta. Hanhia lukuun ottamatta suojeluperustelajit eivät pääsääntöisesti lentäneet törmäyskorkeudella. Lajien muutto hankealueen läpi oli satunnaista; myös hanhien muuttolennot keskittyivät hankealueen ulkopuolelle. Hankkeen ei havaintojen perusteella arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia Pyhäjärven Natura-alueen suojeluperustelajien muuttoon. Voimalat eivät aiheuta merkittäviä estevaikutuksia, eivätkä estä tärkeiden vesistöjen tai peltojen käyttöä. Voimalat nostavat hieman petolintuihin ja hanhiin kohdistuvaa törmäysriskiä, mutta lajien on kuitenkin mahdollista kiertää hankealue ja väistää voimalat.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat hyvin samankaltaisia kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset, sillä voimaloiden purkamisesta aiheutuva melu ja tärinä sekä ihmisten ja työkoneiden läsnäolo voivat häiritä lintujen pesintää ja karkottaa ihmisvaikutukselle herkät lajit kauemmas.

Voimaloiden purkaminen ja alueen maisemointi muuttaa lintujen elinympäristöä ja mahdollistaa muutokset lintujen lentoreiteissä lentoesteiden poistuttua.

Muutoksen suuruus

Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten suuruus arvioitiin suurimmaksi osaksi kohtalaiseksi kielteiseksi vaihtoehdossa VE1 törmäysriskin, häiriö- ja estevaikutusten sekä rakentamisesta johtuvien elinympäristömuutosten takia. Yksittäisten lajien kohdalla vaikutusten suuruus on suuri kielteinen, kuten metson ja teeren kohdalla. Kyseiset lajit ovat arkoja ja alttiita häiriövaikutuksia, mutta myös herkempiä törmäämään voimaloihin kokonsa ja lentotapojensa puolesta. Laajalla alueella liikkuvat metsäkanalinnut voivat törmätä voimaloiden torniin, mikä pienentäisi valmiiksi pientä alueen populaatiota. Vaikutus on arvioitu paikalliselle populaatiolle, eikä tarkoita, että lajien kansallinen suotuisan suojelun taso vaarantuisi. Kyseisten lajien paikallispopulaatiot ovat pienet, jolloin yksittäisten yksilöiden ja alueen soidinpaikkojen menetys voi aiheuttaa suuria vaikutuksia paikallispopulaatiossa, minkä takia vaikutus on arvioitu suureksi.

Muuttolintujen osalta vaikutusten suuruus arvioitiin vaihtoehdon VE1 osalta kohtalaisiksi kielteisiksi voimaloiden tuoman törmäysriskin takia, kohdistuen etenkin alueen läpi muuttaviin hanhilajeihin ja petolintuihin.

18.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaiset haitalliset vaikutukset linnustolle muodostuvat rakentamiseen käytettävän alueen puuston kaatamisesta, sekä rakentamisen aiheuttamista häiriöistä, kuten liikenteestä sekä melusta. Puuston kaataminen tarkoittaa pesintään ja ravinnonhakuun sopivan metsän vähentymistä, mutta myös yhtenäisten metsien pirstoutumista. Puustoisten alueiden keskelle rakennettavat voimajohdot aiheuttavat pesimälinnustolle törmäysriskin, ja pelloille sijoittuvat ilmajohdot ovat myös riski muuttolinnuille.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 on ensisijainen vaihtoehto, jossa tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä jo olevaan voimajohtoon. Olemassa olevien voimajohtojen käyttämisestä ei aiheudu linnustoon vaikutuksia.

Mikäli ensimmäistä vaihtoehtoa ei ole mahdollista toteuttaa, sähkönsiirtovaihtoehdossa SVE2 rakennettaisiin noin 10,5 km pituinen maakaapeli Korian sähköasemalle. Maakaapelin rakentaminen lisää paikallisesti ihmistoimintaa ja työkoneista aiheutuvaa melua, mitkä voivat häiritä lintuja ja karkottaa ne kauemmas. Mikäli rakennustyöt suoritetaan lintujen pesimäaikaan, häirintävaikutus saattaa aiheuttaa väliaikaisia heikentäviä vaikutuksia kyseisen vuoden pesintään. Maakaapeli on kuitenkin tarkoitus sijoittaa olemassa olevan johtoaukean reunalle, missä puustoa käsitellään säännöllisesti, eikä linnut todennäköisesti pesi. Sähkönsiirtoreitille SVE2 ei ole teetetty kattavaa linnustoselvitystä, joten herkkien ja uhanalaisten lajien läsnäoloa ei voida täysin poissulkea. Sähkönsiirtoreitin varrelta ei kuitenkaan ole tiedossa sellaisia kohteita, joita olisi syytä pitää todennäköisesti linnuston kannalta erityisen merkittävinä, eikä maastossa suoritettaville linnustoselvityksille siten nähty tarvetta.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen, rakentamisesta ei aiheudu merkittäviä linnustovaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirron toiminnan aikaiset vaikutukset aiheutuvat tyypillisesti lintujen törmäyksistä ilmajohtoihin sekä säännöllisestä johtoaukean puuston raivaamisesta. Suurin osa linnuista lentää johtojen yli tai ali tai osaa väistää johtoja (Koskimies 2005), jolloin johdoista aiheutuvat lintukuolemat tulevat olemaan vähäisiä. Lajeja, jotka törmäävät keskimääräistä enemmän voimalinjoihin ovat erityisesti petolinnut, sekä vähäisemmässä määrin joutsenet, metso, kehrääjä, tervapääsky ja tikat. (Koistinen 2004)

Suomen kaikkien lintujen keskimääräinen törmäyskuolleisuus on arvioitu populaatioriskin avulla; vuosittaisten kuolettavien törmäyksien arvioidaan olevan keskimäärin 0,7 voimalinjakilometriä kohti. Törmäysriskiä nostaa sähkönsiirtoreittien pituus, sekä sijoittuminen peltojen tai vesistöjen läheisyyteen, joihin laskeutuu tavallista runsaammin yksilöitä lepäämään ja ruokailemaan, esimerkiksi muuttoaikoina. Runsaiden lintukeskittymien alueilla törmäysmäärä voi pahimmillaan kasvaa tuhatkertaiseksi. (Koistinen 2004) Tällaisia runsaan lintukeskittymien alueita ei kuitenkaan tunneta tuulivoima-alueelta.

Tuulivoima-alueen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein, jotka sijoitetaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen, mikä ei aiheuta erillisiä toiminnan aikaisia linnustovaikutuksia.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 on ensisijainen vaihtoehto, jossa tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä jo olevaan voimajohtoon. Käyttämällä olemassa olevia rakenteita tilanne ei muutu nykyisestä, eikä aiheuta siis linnustoon vaikutuksia.

Vaihtoehdossa SVE2 sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka eivät aiheuta toiminnan aikana vaikutuksia linnustoon.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen jälkeen voimajohdot ja maakaapelit voidaan purkaa, jolloin käytetty voimajohtoaukea pääsee kasvamaan umpeen ja palaamaan takaisin luonnontilaan. Voimansiirtorakenteiden purkaminen aiheuttaa rakentamisvaiheen kaltaisia haitallisia vaikutuksia, mutta purkamisen jälkeen vaikutukset tulevat olemaan myönteisiä alueen palautuessa linnuston käyttöön. Vaihtoehtoisesti johtoaukea voidaan tarvittaessa hyödyntää muiden tulevien projektien voimajohtojen käytävänä, jolloin voidaan vähentää uuden johtoaukean raivaamisen tarvetta.

Muutoksen suuruus

Linnuston osalta muutoksen suuruus on edellä mainittujen vaikutusten perusteella arvioitu sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta ei vaikutusta ja SVE2 osalta vähäiseksi kielteiseksi.

18.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankevaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys linnustoon on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 18.10). Vaikutusten merkittävyyden määrittämiseksi vaikutusten suuruutta arvioidaan suhteessa vaikutuskohteen herkkyyteen.

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen linnustoon ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Pesimälinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin tuulivoimala-alueella vaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi. Vaihtoehdossa VE1 muutoksen suuruus pesimälinnuston kohdalta arvioidaan olevan

kohtalainen kielteinen muutamaa lajia lukuun ottamatta. Metson ja teeren kohdalla muutoksen suuruus paikallispopulaatioon arvioitiin suureksi kielteiseksi. Paikallisten populaatioiden pieni koko on runsaampilukuisia lajeja herkempi yhdenkin yksilön menetykselle. Kyseisiin lajeihin on myös todettu kohdistuvan häiriövaikutuksia sekä satunnaisia törmäyskuolemia. Paikallisesti näihin lajeihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyys voidaan luokitella suureksi kielteiseksi. Kansallisesti tämä ei kuitenkaan heikennä merkittävästi lajien suotuisan suojelun tasoa, sillä vaikutukset kohdistuvat pienelle alueelle ja pieneen yksilömäärään.

Lähimpiin linnustolle arvokkaisiin suojelualueisiin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia vaihtoehdosta VE1. Mahdolliset hankkeen vaikutukset kohdistuisivat vain lähimpien osa-alueiden lintulajeihin, eikä siis kaikkiin suojelualueiden suojeluperusteisiin lintulajeihin, jotka eivät välttämättä käytä kyseisiä lähimpiä lahtia. Lähin suojelualueen osa-alue Mukulanlahti, joka kuuluu sekä FINIBA-, että Natura 2000 -alueeseen. Se sijaitsee 4,2 km päässä lähimmästä voimalasta Urajärven toisella puolella, eikä alueen vesilintulajistoon arvioida kohdistuvan vaikutuksia turvallisen etäisyyden päässä sijaitsevasta maatuulivoimalasta.

Kokonaisuudessaan voimalavaihtoehdot aiheuttavat kohtalaista elinympäristön kutistumista, toiminnan aikaisia häiriö- ja estevaikutuksia sekä törmäysriskin alueen pesimälinnustolle. Pesimälinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi, mutta metson ja teeren osalta suureksi kielteiseksi.

Muuttolinnuston osalta vaikutuskohteen herkkyys arvioitiin tuulivoimala-alueella vaihtoehdossa VE1 kohtalaiseksi ja vaikutusten suuruus kohtalaisiksi kielteisiksi. Tuulivoimalat ovat törmäysriski muuttolinnuille, ja voivat aiheuttaa törmäyskuolemia alueen läpi muuttaville linnuille. Muuttolinnustoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirron vaihtoehtojen osalta herkkyys arvioitiin molemmissa vaihtoehdoissa vähäiseksi. Muutoksen suuruus arvioitiin vaihtoehdossa SVE1 ei muutosta ja vaihtoehdossa SVE2 vähäiseksi kielteiseksi. Vaihtoehdossa SVE2 maakaapelien rakentaminen tulee aiheuttamaan väliaikaista häiriötä paikalliselle pesimälinnustolle, muita vaikutuksia sähkönsiirrosta ei aiheudu. Tämän perusteella vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteisiksi vaihtoehdolle SVE2 ja ei muutosta vaihtoehdolle SVE1.

Taulukko 18.10 Vaikutusten merkittävyys linnustoon



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

18.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Huoltoteiden aiheuttamaa elinympäristön pirstoutumista voidaan vähentää hyödyntämällä mahdollisimman paljon olemassa olevaa tiestöä, jolloin poistettava puustoinen pinta-ala pienenee.

Haitallisten linnustovaikutusten lieventämiseksi on suositeltavaa välttää rakentamisen aloitusta Suomen lajien pesimäaikaan (huhti-heinäkuu), jotta rakentamisesta aiheutuva häiriö ei keskeytä pesintöjä, vaan linnut voivat etsiä sopivat pesäpaikat häiritsevän toiminnan ollessa jo käynnissä.

Lintujen törmäyksiä voimaloihin voidaan ehkäistä lisäämällä voimaloiden näkyvyyttä. Näkyvyyttä voi parantaa valoilla tai erottuvammalla värityksellä, kuten maalaamalla yksi voimalan lavoista tummaksi tai raidalliseksi. Lisäksi kanalinnut havaitsevat tuulivoimaloiden tornit paremmin, jos tornin alaosa merkitään tummalla värillä (Meller 2017). Pimeällä lentävien pesimälajien sekä pimeällä muuttavien lajien törmäysriskiä voi pienentää lapoja öisin valaisevat lentoestevalot. Törmäyksiä voidaan myös estää ennaltaehkäisevällä voimaloiden pysäyttämisellä. Automaatiotekniikan (kamerat, tutkat) avulla on mahdollista seurata alueen lintujen liikkeitä ja havaita voimaloita kohti törmäysriskikorkeudella lentävät linnut. Yksittäisiä tuulivoimaloita voitaisiin pysäyttää hetkellisesti, mikäli huomattaisiin suuren lintuparven tai suurempien törmäysalttiiden lintulajien lähestyvän tuulivoimaloita törmäyskorkeudella (Meller 2017). Nämä menetelmät lieventäisivät niin pesimälinnuston kuin muuttolinnuston törmäysriskiä.

Sähkönsiirron toteutus maakaapeleilla ilmajohtojen sijaan vähentää linnustovaikutuksia sähkönsiirtoreitillä vähentämällä törmäysriskiä. Sijoittamalla maakaapelit teiden varsille tai olemassa olevan johtoaukean laitaan, kuten tässä hankkeessa, voidaan vähentää elinympäristöjen tuhoutumista rakentamisen seurauksena.

18.6. Arvioinnin epävarmuus

Linnustovaikutusten arvioinnin keskeisimmät epävarmuustekijät liittyvät maastossa suoritettujen linnustoselvitysten tarkkuuteen ja kattavuuteen. Yhtenä vuonna suoritetut laskennat ja selvitykset antavat otannan alueen linnustosta, mutta ei takaa, että kaikkia alueella mahdollisesti esiintyviä lajeja olisi havaittu. Linnut liikkuvat laajalla alueella ja voivat siksi jäädä selvityksissä huomaamatta, vaikka toisena ajankohtana käyttäisivät aluetta esimerkiksi ravinnon hankintaan. Yhden vuoden aikana suoritettu selvitys voi lisäksi antaa harhaanjohtavia tietoja muun muassa pöllöjen ja piekanan esiintymisestä, sillä näiden runsaus on voimakkaasti riippuvainen myyrien runsaudesta, joka puolestaan vaihtelee sykleissä. Vuonna 2023 myyriä esiintyi runsaasti vain Tunturi-Lapissa, Lounais- ja keskisessä Suomessa myyräkannat olivat kohtalaiset, mutta muualla Oulun eteläpuoleisessa Suomessa myyriä oli niukasti. Parempana myyrävuotena pöllöjä olisi kenties tuulivoima-alueeltakin havaittu enemmän.

Vastaavasti lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailua ei tehty koko muuttokauden aikana, joten tulokset ovat otanta suunnitellun tuulivoima-alueen yli muuttavista linnuista. Muutontarkkailu rajoittui aamu- ja päivämuuttoon, joten iltaisin tai öisin muuttavista linnuista ei saatu tietoa. Yömuuton seurantaan ei ole käytettävissä käytännöllisiä menetelmiä. Lintujen muuttoreitit, muuton ajoitus ja muut muuttoon vaikuttavat tekijät vaihtelevat jonkin verran vuosittain. Myös sääolosuhteet luovat suuren epävarmuustekijän tarkkailuun.

Linnustotiheyden vertailuarvoina käytetään yleisesti edelleen Väisäsen ja Koskimiehen teosta Muuttuva pesimälinnusto vuodelta 1998. Lintukannoissa ja -tiheyksissä on kuitenkin tapahtunut muutoksia teoksen julkaisemisen jälkeen, minkä takia vertailuarvoja ei voi pitää tarkkoina lukuina. Vaikka joidenkin yksittäisten lajien kanta on voinut kasvaa, yleisesti ottaen Suomen, Euroopan ja maailman lintujen määrä on vähentynyt viime vuosikymmeninä lisääntyneen maankäytön, biodiversiteettikadon sekä ilmastonmuutoksen seurauksena. Pohjois-Amerikan yhteenlasketun lintukannan arvioidaan pienentyneen kolmella miljardilla yksilöllä viimeisen puolen vuosisadan aikana. EU:n alueen kokonaiskannasta arvioidaan hävinneen 600 miljoonaa lintuyksilöä vuoden 1980 jälkeen (BirdLife International 2022).

18.7. Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Lähimpänä Anhavana tuulivoimahanketta on Perheniemen tuulivoimahanke, joka sijaitsee noin Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Perheniemen tuulivoimahankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 215 m. Lisäksi noin 27 km etäisyydellä Anhavan tuulivoimahankkeen länsipuolella sijaitsee Orimattilan Kuivannon tuulivoimahanke, jossa suunnitellaan rakennettavaksi 3 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 270 m. Hankkeet ovat niin kaukana, ettei yhteisvaikutuksia alueen pesimälinnustoon aiheudu.

Muuttolintujen syysmuutontarkkailussa päälentosuunta lounaaseen ja etelään, sekä kevätmuutontarkkailussa päälentosuunta pohjois-koilliseen. Nämä lentosuunnat eivät suuntaudu kohti lähimpiä muita tuulivoimahankkeita, eikä yhteisvaikutuksia arvioida kohdistuvan muuttolintuihin.

Anhavan tuulivoima-alueen luoteisosaan on suunnitteilla Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke. Aurinkovoima-alueen kokonaispinta-ala on noin 145 ha, josta noin 45 ha alue sijoittuu Anhavan tuulivoima-alueelle. Aurinkovoimalan paneelikentät on tarkoitus jakaa erillisiin aidattuihin paneelialueisiin. Aurinkovoimalan vaikutukset ovat tuulivoimaloihin hyvin erilaiset, minkä takia toisiaan vahvistavia yhteisvaikutuksia ei juuri synny. Matalina rakenteina aurinkovoimalat aiheuttavat hyvin minimaalista törmäysriskiä, eivätkä ne tuota tuulivoimaloiden tapaan melua. Suurin vaikutus aurinkovoimahankkeesta kohdistuu maankäytön muutokseen, sillä ne vievät tuulivoimaloita suuremman maa-alan, joka poistuu eläinten käytöstä. Voimalat kuitenkin rakennetaan usein jo valmiiksi puuttomalle alueelle, jolloin elintilan menetys kohdistuu lähinnä maassa pesiviin lintuihin, kanalintujen soidinpaikkoihin tai muuttolintujen levähdyspaikkoihin. Sun Iitin aurinkovoimahankeen ei arvioida aiheuttavan yhteisvaikutuksia muuttolinnustolle, eikä pesimälinnustolle muutamaa lajia lukuun ottamatta. Aurinkovoimahanke sijoittuu alueelle, jossa oli havaintoja metsosta ja pyystä, sekä niille sopivaa elinympäristöä. Hanke tulee siis pienentämään näiden lajien elintilaa, joka yhdessä Anhavan tuulivoimahankkeen häiriövaikutuksen kanssa voi vaikuttaa alueen metson ja pyyn reviireihin. Kuitenkin hankkeen pinta-ala ja alueen muu ihmistoiminta huomioiden, yhteisvaikutukset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Yhteisvaikutuksia voi lisäksi aiheutua tuulivoima-alueen vieressä sijaitsevan KymiRingin moottoriurheiluja tapahtumakeskuksen kanssa melun osalta. Vaikutukset keskittyvät moottoriradan läheisyyteen; suurimmat yhteisvaikutukset aiheutuvat Kaakonlamminsuolle sekä Toittilansuolle, jonka läheisyydessä sijaitsee sekä tuulivoimaloita, että pesimälinnustolle arvokkaita alueita. Moottoriurheilutapahtumat ovat kuitenkin lyhytaikaisia, ja meluvaikutukset ovat lähinnä merkittäviä linnuille herkkiin ajankohtiin, kuten soidin- ja pesimäaikoihin.

19. Melu

19.1. Nykytila

Suunniteltu tuulivoima-alue sijoittuu Iittiin Kausalan kuntakeskuksesta noin 4 km itään, KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen pohjoispuolelle. Nykytilanteessa merkittävämpiä melunlähteitä ovat KymiRingin moottoriurheilu ja tapahtumakeskus sekä valtatie 12.

19.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu laskennallisen melumallinnuksen avulla. Lisäksi hankkeen meluvaikutusten lisäksi on arvioitu asiantuntija-arviona KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen sekä valtatien 12 meluvaikutuksia alueelle. Seuraavassa kuvataan mallinnuksen toteuttaminen ja lähtötiedot.

19.2.1. Tuulivoimalat

Vaihtoehto VE1:ssa tarkastellaan 6 tuulivoimalaa. Mallinnuksessa on käytetty voimalatyyppiä V172 7.2 MW PO7200 (with serrated trailing edges) ja napakorkeutta 175 m. Tuulivoimapuistossa käytettävä tuulivoimalamallin äänitehotaso on voimalamallin mukaan 106,9 dB (A). Äänitehotasoon on laskennassa lisätty standardin IEC 61400-14 mukainen kokonaisepävarmuustaso 2 dB, joten äänitehotason takuuarvoksi saadaan 108,9 dB(A).

Melun kokonaisäänitasojen laskennat sekä pienitaajuisen melun laskennat on tehty 1/3-oktaavikaistoittain. Käytetty taajuusjakauma on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19.1). Voimaloiden sijaintitiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 19.2).

Taulukko 19.1 Melulaskennassa käytetyn äänitehotason taajuusjakauma 1/3-oktaavikaistoittain.

Taajuus [Hz]	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
L_{WA} [dB]	69,2	74,1	78,8	83,2	87	90,3	93,1	95,3	96,9
Taajuus [Hz]	**200**	**250**	**315**	**400**	**500**	**630**	**800**	**1000**	**1250**
L_{WA} [dB]	98	98,6	98,8	98,9	98,7	98,5	98	97,1	95,9
Taajuus [Hz]	**1600**	**2000**	**2500**	**3150**	**4000**	**5000**	**6300**	**8000**	**10000**
L_{WA} [dB]	94,3	92,3	90	87,4	84,4	81	77,3	73,2	68,8

Taulukko 19.2 Vaihtoehdon VE1 mukaiset voimaloiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa sekä maaston korkeudet merenpinnasta voimaloiden kohdalla.

Voimala	**E**	**N**	**Maaston korkeus [m]**
1	472350	6751024	80
2	472799	6750968	105
3	472011	6751463	85
4	471705	6751931	82
5	472558	6749940	84
6	472221	6750256	83

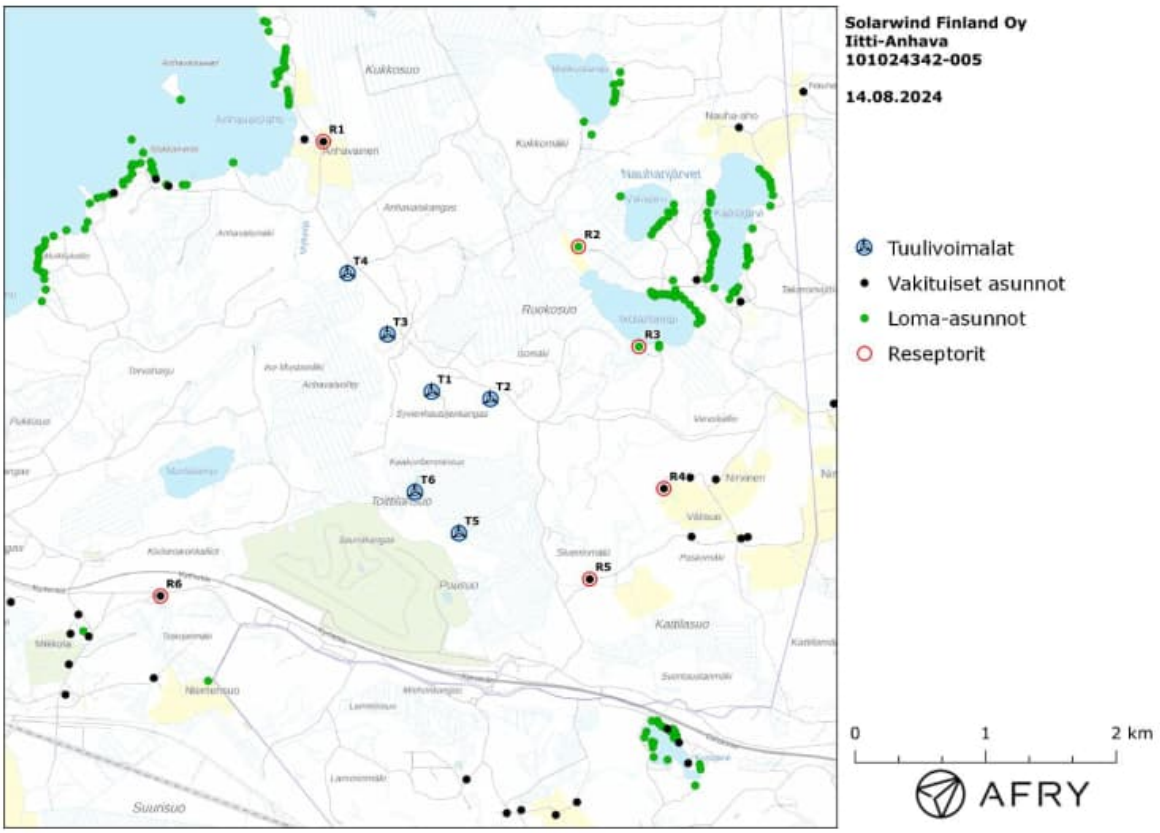
19.2.2. Laskentamalli

Melulaskennat on tehty laskentastandardin ISO 9613-2 mukaisesti AFRY:n Numerola-mallinnusohjelmalla. Laskennan maanpintamalli on muodostettu Maanmittauslaitoksen Korkeusmalli 2 m hyödyntäen ja malliin lisätty maastotietokannan rakennuskanta. Laskenta on tehty 4 m korkeudelle ja käytetty ruudukkokoko on 10 m x 10 m. Laskentamallin suhteellisena kosteutena on käytetty arvoa 70 % ja lämpötilana arvoa 15 °C. Vesistöjen absorptioarvona on käytetty arvoa 0 (akustisesti kova pinta) ja muilla maa-alueilla arvoa 0,4 (akustisesti puolikova pinta). Kaikki tuulivoimalat on mallinnettu ympärisäteilevinä suuntaamattomina pistelähteinä tuulen suunnasta riippumatta, eli melu leviää pistelähteestä joka suuntaan tasaisesti.

Laskentamalliin on lisäksi sijoitettu kuusi ns. melun laskenta- eli reseptoripistettä lähimpien asuin- ja lomarakennusten kohdalle. Näihin pisteisiin on laskettu sekä melun keskiäänitasot että matalataajuisen melun tasot YM:n ohjeen 2/2014 mukaisesti. Reseptoripisteiden sijainnit on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 19.3) ja laskentojen tulokset on esitetty jäljempänä (Taulukko 19.8 ja Taulukko 19.9).

Taulukko 19.3. Reseptorien sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa ja maaston korkeudet.

Reseptorit	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	471520	6752938	71	Asuinrakennus
R2	473475	6752134	74	Lomarakennus
R3	473937	6751368	70	Lomarakennus
R4	474128	6750281	78	Asuinrakennus
R5	473560	6749588	82	Asuinrakennus
R6	470273	6749459	98	Asuinrakennus



Kuva 19.1 Tuulivoimaloiden ja reseptoripisteiden R1–R6 sijainnit.

Tuulivoima-alueen ympäristön herkkyyttä on arvioitu taulukossa (Taulukko 19.4) esitettyjen kriteerien perusteella ja meluvaikutuksen muutoksen suuruutta taulukossa (Taulukko 19.5).

Taulukko 19.4 Meluvaikutuksen herkkyyden kriteerit.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa ei ole vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia, hoito- tai oppilaitoksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on yksittäisiä vakituiseen asumiseen tarkoitettuja rakennuksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on muutamia vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia.	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu kohdistuu alueille, joissa on kymmeniä vakituiseen asumiseen ja loma-asumiseen käytettäviä rakennuksia. Alueen rakennuskanta on vanhaa ja rakennusten julkisivujen ääneneristävyydet ovat heikkoja.
Alueella on muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja, jotka aiheuttavat	Alueella on muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja. Näiden aiheuttamat	Alueella ei ole muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.	Alueella ei ole muita merkittäviä melua aiheuttavia toimintoja.

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
melun ohjearvotasojen ylityksiä ulkoalueilla.	melutasot alittavat yleisesti ohjearvojen mukaiset tasot.		
Melun vaikutusalueella ei ole luonnonsuojelualueita eikä virkistykseen käytettäviä ulkoalueita.	Vaikutusalueella on virkistykseen käytettäviä luonnonsuojelualueita tai muita luontoalueita.	Vaikutusalueella on virkistykseen käytettäviä ulkoilualueita tai luonnonsuojelualueita, joiden suojeluperusteisiin kuuluu lintu- tai eläinlajeja.	Vaikutusalueella on tärkeitä luonnonsuojelualueita, joiden suojeluperusteina on eläin- tai lintulajeja. Alueella on muita merkittäviä luontokohteita, joita käytetään virkistykseen, tai luontoretkeilyyn tarkoitettuja reittejä ja alueelta haetaan luontokokemuksia ja luonnon hiljaisuutta.

Melun vaikutusalueeksi määritetään ≥ 35 dB alue. Tällä alueella tuulivoimalamelu voi olosuhteista riippuen olla selkeästi havaittavissa, vaikka ohjearvo (40dB) ei ylitykään. Tuulivoima-alueen pohjois- ja itäosa arvioidaan herkkyydeltään suureksi, vaikutusalueella sijaitsevien asuin- ja lomarakennusten suuren lukumäärän sekä alueella sijaitsevan luonnonsuojelualueen vuoksi. Muilta osin tuulivoima-alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, sillä alueella sijaitsee muita merkittäviä melunlähteitä, kuten valtatie ja moottorirata. Vaikutusalueella on 10 vakituiseen asumiseen tarkoitettua asuinrakennusta ja yli 40 lomarakennusta.

Taulukko 19.5 Meluvaikutuksen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo 2015)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vähentää meluvaikutuksia hyvin paljon.
Suuri +++	Hanke vähentää meluvaikutuksia paljon.
Kohtalainen ++	Hanke vähentää meluvaikutuksia kohtalaisen paljon.
Vähäinen +	Hanke vähentää meluvaikutuksia vähän.
Ei vaikutusta	Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on kuultavissa heikkona vain harvoin esiintyvissä sääolosuhteissa. Tuulivoimaloiden äänet peittyvät yleensä ympäristön muihin ääniin.
Vähäinen -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot ja melutasot ovat suurimmillaan alle 30 dB. Tuulivoimaloiden

Muutoksen suuruus	
	äänet ovat kuultavissa heikkona vain tietyllä tuulen suunnalla. Tuulivoimaloiden aiheuttamaa melua ei erota sisätiloissa.
Kohtalainen - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat 30… 35 dB, kun olosuhteet ovat suotuisat melun leviämiselle kohteen suuntaan. Tuulivoimaloiden äänet ovat kuultavissa ulkoalueilla selvästi vain tietyllä tuulen suunnalla. Tuulivoimaloiden aiheuttaman melun voi kuulla heikkona sisätiloissa, kun olosuhteet ovat suosiolliset melun leviämiselle kohteen suuntaan.
Suuri - - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetut ohjearvotasot. Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan 35…37 dB. Voimaloiden aiheuttama melu on ulkoalueilla kuultavissa selvästi lähes päivittäin tuulivoimaloiden toimiessa, sillä tuulivoimaloita sijaitsee eri puolilla kohdetta. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu voi olla kuultavissa ajoittain sisätiloissa olosuhteissa, jotka ovat suosiolliset melun leviämiselle kohteen suuntaan.
Erittäin suuri - - - -	Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot ovat suurimmillaan 37…40 dB. Tuulivoimaloiden aiheuttama melu on lähes aina kuultavissa, sillä tuulivoimaloita sijaitsee kohteen ympärillä eri suunnissa. Tuulivoimaloiden aiheuttamassa melussa erottuu mahdollisesti melun sykintä, melutasojen voimakas nousu (impulssimaisuus) ja mahdollisesti melussa on myös kapeakaistaisuutta. Tämän seurauksena melutasoon voidaan 5 dB lisäys. Tuulivoimaloiden melu on kuultavissa sisätiloissa suurimman osan aikaa, mutta sisämelulle asetetut toimenpiderajat eivät ylity.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 19.4.

19.2.3. Tuulivoimamelun sovellettavat ohjearvot ja toimenpiderajat

Tuulivoimaloiden toiminnasta aiheutuva, melupäästön takuuarvon perusteella määritelty laskennallinen melutaso ja valvonnan yhteydessä mitattu melutaso eivät saa ulkona ylittää melulle altistuvalla alueella melun A-taajuuspainotetun keskiäänitason (ekvivalenttitason LAeq) ohjearvoja (Taulukko 19.6 ja Taulukko 19.6). Asetuksessa todetaan lisäksi, että valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista 3 §:ssä säädettyihin arvoihin, jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella.

Taulukko 19.6 Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaiset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvot.

	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Pysyvä asutus	45 dB	40 dB

	Ulkomelutaso L_{Aeq} päivällä klo 7–22	Ulkomelutaso L_{Aeq} yöllä klo 22–7
Loma-asutus	45 dB	40 dB
Hoitolaitokset	45 dB	40 dB
Oppilaitokset	45 dB	–
Virkistysalueet	45 dB	–
Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksessa 545/2015 on asetettu toimenpiderajat asuntojen ja muiden oleskelutilojen sisätilojen melutasoille.

Sisätiloissa yöaikainen (klo 22–7) musiikkimelu tai muu vastaava mahdollisesti unihäiriötä aiheuttava melu, joka erottuu selvästi taustamelusta, ei saa ylittää 25 dB yhden tunnin keskiäänitasona LAeq, 1 h (klo 22–7) mitattuna niissä tiloissa, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Keskiäänitason arvioinnin lisäksi tulee huomioida melun mahdolliset erityisominaisuudet eli impulssimaisuus ja kapeakaistaisuus ja niistä aiheutuvat korjaukset. Näitä erityisominaisuuksia ei voida kuitenkaan etukäteen määrittää vaan ne on todennettava mittauksin.

Kun melu on matalataajuista, sovelletaan yöaikaiseen meluun alla olevan taulukon (Taulukko 19.7) mukaisia toimenpiderajoja. Matalataajuisen melun toimenpiderajat koskevat tiloja, jotka on tarkoitettu nukkumiseen. Sisämelutasoille annetuista toimenpiderajoista on johdettu ulkomelutasolle laaditut vertailuarvot siten, että toimenpiderajoihin on lisätty rakennusten julkisivujen arvioidut ääneneristävyydet (Hongisto ym. 2020). Tämä on VTT:n ohjeistuksen mukainen menettely (Nykänen ym. 2014) sillä erotuksella, että tanskalaisten ääneneristävyysarvojen sijaan on käytetty Suomessa tehtyjen mittausten tuloksia. Turun ammattikorkeakoulussa tehdyssä tutkimuksessa esitetyt arvot perustuvat suomalaisissa pientaloissa tehtyihin mittauksiin, joiden avulla on johdettu tilastollinen estimaatti talojen ääneneristävyydelle eri taajuuksilla. Tutkimus antaa taajuuskohtaiset äänitasoerot, jotka edustavat tilastollisesti 84 % varmuustasoa suomalaisten pientalojen ääneneristävyydelle.

Taulukko 19.7 Matalataajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason toimenpiderajat nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa ja niistä johdetut ulkomelutasojen vertailuarvot.

Kaista [Hz]	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
$L_{eq,1h}$ [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
$L_{eq,\ 1h}$ [dB] *Ulkomelun vertailuarvo*	81,6	72,3	65,2	59,3	55,5	55	54,8	54,8	54,8	55,1	54,8

19.3. Vaikutusten arviointi

19.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua aiheuttavia töitä ovat mm. tiestön rakentaminen, tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen ja voimalan pystyttäminen. Näissä työvaiheissa melua aiheutuu lähinnä työkoneiden moottoriäänistä, ja se on verrattavissa normaaliin maanrakennus- ja rakentamistoiminnan meluun. Melun vaikutusalueet jäävät suhteellisen suppeiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Laskennallisen arvioinnin perusteella tuulivoimapuiston aiheuttaman 35–40 dB(A) keskiäänitasovyöhykkeen sisälle jää yhteensä 10 asuinrakennusta ja yli 40 lomarakennusta. Mallinnuksen mukaan yhdellä yksityisellä luonnonsuojelualueella (Tupalan luonnonsuojelualue) ylittyy 45 dB melutaso.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetun ohjearvon 40 dB kaikkien asuin- ja lomarakennusten ulkoalueilla (Taulukko 19.8) ja (Kuva 19.2). Korkeimmillaan keskiäänitaso on mallinnuksen mukaan reseptorilla R1, jossa se on 39 dB.

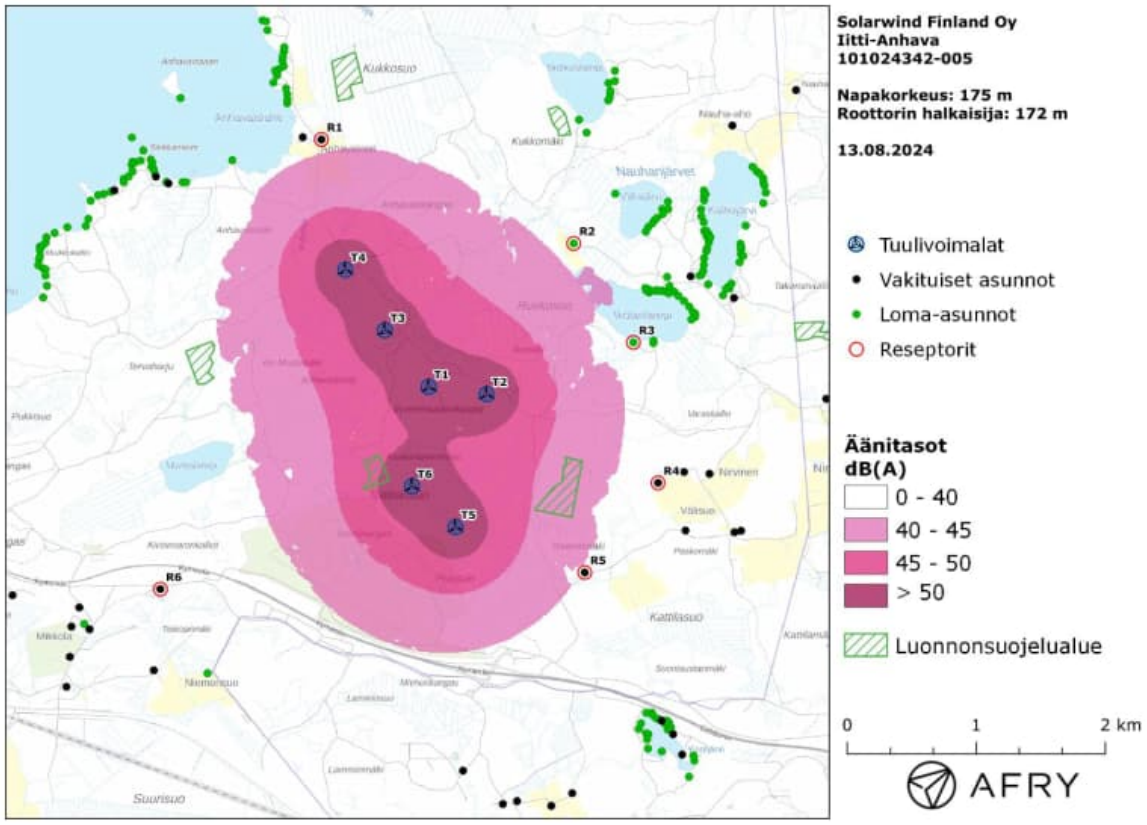
Taulukko 19.8 Tuulivoimaloiden aiheuttamat keskiäänitasot reseptoripisteissä R1-R6.

Reseptoripiste	LAeq [dB]
	VE1
R1	39,1
R2	38,9
R3	38,1
R4	36,4
R5	38,4
R6	32,4

Matalataajuisen melun (20–200 Hz) tasot eivät ylitä ulkoalueiden vertailuarvoja (Taulukko 19.9). Taajuuskaistoilla 20 Hz ja 25 Hz lähimpien asuinkohteiden piha-alueille arvioidut laskennalliset matalataajuisen melun tasot ulkona alittavat yli 20 desibelillä näiden taajuuskaistojen melutasojen vertailuarvot. Taajuuskaistoilla 31,5 Hz, 40 Hz, 80 Hz, 100 Hz, 125 Hz ja 160 Hz lähimpien asuinkohteiden piha-alueille arvioidut laskennalliset matalataajuisen melun tasot ulkona alittavat tyypillisesti yli 10 dB taajuuskaistojen melutasojen vertailuarvot. Taajuustasoilla 50 Hz ja 60 Hz laskennalliset melutasot alittavat vertailuarvot yleisesti alle 10 desibelillä, pienimmillään ero ulkomelun vertailuarvoon on noin 5 dB. Korkeimmat matalataajuisen melun tasot kohdistuvat reseptoriin R5. Tämän rakennuksen kohdalla laskettuja sisämelutasoja on verrattu asumisterveyden arvoihin kuvassa (Kuva 19.3).

Matalataajuinen melu sisätiloissa voi poiketa lasketuista arvoista, mikäli asunnon äänieristävyys poikkeaa merkittävästi talojen ääneneristävyyden tutkimuksen tuloksista. Arvioidut sisämelutasot

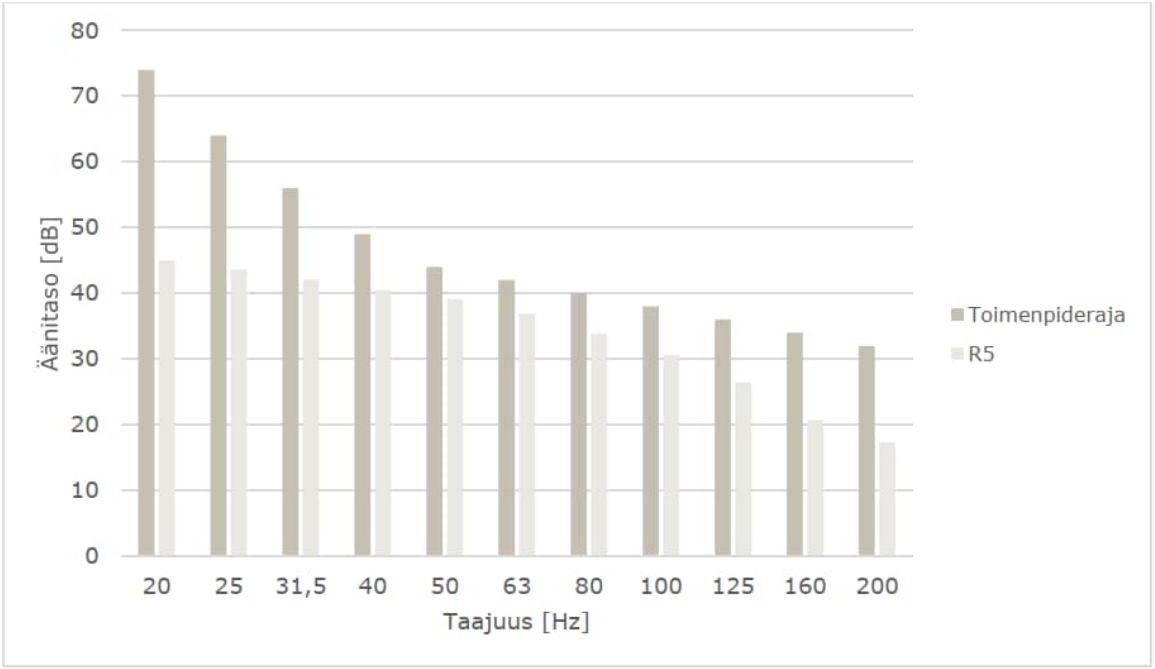
alittavat kuitenkin selkeästi STM:n toimenpiderajat, joten asiantuntija-arvion mukaan toimenpiderajat eivät ylity, vaikka asunnon ääneneristävyys olisi merkittävästi alhaisempi kuin tutkimuksessa on oletettu.



Kuva 19.2 Tuulivoimaloiden aiheuttamat meluvyöhykkeet ≤40 dB vaihtoehdossa VE1.

Taulukko 19.9 Matalataajuisen melun ulkomelun äänitasot (dB) reseptoreiden kohdilla.

Kaista [Hz]	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**	**200**
Sisämelun toimenpideraja L_{eq} [dB]	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
Toimenpiderajasta johdettu ulkotilojen vertailuarvo L_{eq} [dB]	**82**	**73**	**66**	**60**	**56**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**	**55**
Havaintopiste	Lasketut tasot VE1										
R1	52	51,3	50,7	50,2	50	49,3	48,1	46,8	44,6	41,2	39,5
R2	52,1	51,4	50,8	50,2	50	49,3	48,1	46,8	44,6	41,2	39,5
R3	52,1	51,4	50,8	50,2	50	49,3	48,1	46,8	44,6	41,2	39,4
R4	51,2	50,5	49,9	49,4	49,2	48,5	47,3	45,9	43,8	40,2	38,5
R5	52,6	51,9	51,3	50,8	50,6	49,9	48,7	47,4	45,2	41,8	40,1
R6	48,8	48,1	47,5	46,9	46,7	45,9	44,7	43,3	41	37,4	35,5



Kuva 19.3 Matalataajuisen sisämelun tasot reseptorin R5 kohdalla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Voimaloiden purkamisen yhteydessä melua syntyy lähinnä purkamisessa käytettävien nosto- ja kuljetuskoneiden aiheuttamista äänistä. Meluvaikutus rajautuu kulloinkin purettavana olevan kohteen lähiympäristöön.

19.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen yhteydessä melua aiheuttavat lähinnä maansiirtokoneiden aiheuttamat äänet, jolloin meluvaikutukset jäävät hyvin pienialaisiksi ja ajallisesti lyhyiksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreiteille sijoittuvat muuntajat, sähköasemat ja kytkinkentät aiheuttavat vähäistä melua ja niiden meluvaikutukset rajoittuvat laitteistojen välittömään läheisyyteen.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikana sähkönsiirtoreittien ja siihen liittyvien laitteistojen purkaminen aiheuttaa lähinnä työkoneista aiheutuvaa melua, jonka vaikutukset ovat pienialaisia ja ajalliselta kestoltaan lyhyitä.

19.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen melutasoon ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 tuulivoimapuiston pohjoisen ja idän puolella herkkyys on arvioitu suureksi, sillä vaikutusalueella on useita loma- ja asuinrakennuksia. Muissa suunnissa alueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi, sillä alueella sijaitsee muitakin melunlähteitä, kuten valtatie ja moottorirata.

Muutoksen suuruus on arvioitu erittäin suureksi tuulivoimapuiston pohjois- ja itäosassa, vaikka melutasot eivät ylitä ohjearvotasoja, voi melu olla selvästi kuultavissa. Muissa suunnissa muutoksen suuruus on arvioitu kohtalaiseksi.

Meluvaikutuksen merkittävyys on tasolla erittäin suuri kielteinen tuulivoimapuiston pohjois- ja itäosassa muutaman asuin- ja lomarakennuksen kohdalla, sillä laskennallinen melutaso on lähellä ohjearvotasoa. Meluvaikutuksen merkittävyys muissa suunnissa on tasolla kohtalainen kielteinen, sillä näissä suunnissa meluvaikutuksia aiheutuu myös valtatiestä sekä moottoriradasta. (Taulukko 19.10).

Sähkönsiirtoreiteillä SVE1 ja SVE2 ei ole merkittäviä meluvaikutuksia.

Taulukko 19.10 Tuulivoimala-alueen ja sähkönsiirtoreitin meluvaikutuksen merkittävyyden arviointi.

	- Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	+ Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys					SVE1 SVE2 VE0				
Kohtalainen herkkyys			VE1						
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

19.5. Meluvaikutusten lieventäminen

Kun melutasot jäävät ohje- ja raja-arvojen alapuolelle, ei meluvaikutuksia ole tarpeen erikseen lieventää. Mikäli tuulivoimapuiston käyttöönoton jälkeen syntyy epäilys liian suurista melutasoista tai melun kapeakaistaisuudesta tai impulssimaisuudesta, on melutasoja ja melun erityisominaisuuksia mahdollista todentaa mittauksin. Mikäli melun todetaan mittauksin ylittävän sallittuja ohje- tai raja-arvoja, voidaan yksittäisiä voimaloita ohjelmoinnilla pysäyttää tai rajoittaa tietyissä tuulen suunta- ja nopeusolosuhteissa.

19.6. Arvioinnin epävarmuus

Melulaskennoissa voimaloiden äänitehotasona on käytetty äänitehotasoa 108,9 dB (LWA). Tässä melupäästötasossa on mukana Ympäristöministeriön ohjeen mukaisesti tehty +2 dB lisäys päästön kokonaisepävarmuuden huomioimiseksi. Laskennan lähtötiedoissa on siten otettu huomioon varmuusmarginaali voimaloiden melupäästön osalta.

Laajan mittauskokemuksemme mukaan tuulivoimaloiden mitatut keskiäänitasot ovat yleensä mallinnettujen keskiäänitasojen tasalla tai alle. Mitatut matalataajuisen melun tasot ovat yleensä selvästi alle mallinnettujen tasojen. Mittauksissa todetut mallinnustuloksia suuremmat tasot ovat johtuneet lyhytkestoisista poikkeustilanteista, kuten voimaloiden lapojen jäätymisestä.

19.7. Yhteisvaikutukset

Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsee KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus, Valtatie 12, sekä toimintaa, missä harjoitetaan kiviaineksen murskausta tai louhintaa. Suurimmat meluvaikutukset aiheutuvat KymiRingin toiminnasta sekä Valtatie 12 liikenteestä. KymiRingin moottoriradasta aiheutuvat melutapahtumat eivät ole jatkuvia ja tapahtumat sijoittuvat päiväajalle kello 9.00–20.00 välille. Harjoituspäiviä on arviolta 160 kappaletta vuodessa ja kilpailupäiviä arviolta 20 kappaletta vuodessa. Kun moottoriradalla on kilpailutoimintaa käynnissä, se aiheuttaa yli 50 dB keskiäänitason jokaisen tarkastelupisteen kohdalla (R1-R6). Harjoitustoiminnasta aiheutuvat melutasot ovat 45 dB tasolla lähimpien tarkastelupisteiden kohdalla (R4-R6). Myös harjoituspäivinä voi melutasot yltää satunnaisesti kilpailutoiminnan aiheuttaman melutason tasolle.

Valtatie 12 liikenteestä aiheutuva päiväaikainen 45 dB melutaso leviää arviolta noin 800 m etäisyydelle tiestä ulottuen arviolta tarkastelupisteen R5 kohdille.

Yhteisvaikutukset KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen kanssa ovat mahdollisia päiväaikana, jolloin moottoriradalta tuleva melu on tuulivoima-alueella hallitseva, kun olosuhteet ovat melun leviämiselle otolliset. Yöaikana yhteisvaikutuksia ei moottoriradan kanssa ole. Tuulivoima-alueen eteläosassa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia valtatie 12 liikenteen kanssa, mutta liikennemelu rajoittuu aivan tien läheisyyteen. Tuulivoimaloiden eteläpuolella, tuulivoima-alueen ja valtatie 12 välisellä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia.

20. Välke

20.1. Nykytila

Tuulivoima-alue ja sen lähiympäristö ovat tällä hetkellä pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoima-alueella ei nykytilanteessa aiheudu varjon välkkymistä. Tuulivoima-alue rajautuu lounaassa KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen.

20.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

20.2.1. Välke ilmiönä

Välkevaikutuksella tarkoitetaan valon ja varjon vilkkumista auringon paistaessa tuulivoimalan takaa. Roottorin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi tuulivoimalan koosta ja lavan muodosta sekä tuulivoimalan sijainnista ja auringon kulmasta riippuen ulottua noin 1–3 km päähän tuulivoimalasta. Vuoden- ja vuorokaudenaika vaikuttavat välkevaikutuksen suuntaan, etäisyyteen ja kestoon. Laajimmalle varjo ulottuu, kun aurinko on matalalla. Toisaalta kun aurinko laskee riittävän matalalle, yhtenäistä varjoa ei enää muodostu. Suomessa yksittäisen tuulivoimalan välkevaikutus kohdistuu valtaosin voimalan pohjoispuolelle (päiväaika) sekä lounais- ja kaakkoispuolille (aamu- ja iltaajat). Ainoastaan pohjoisen napapiirin pohjoispuolella vaikutus voi ulottua voimalan eteläpuolelle.

Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että sää on pysyvästi aurinkoinen, tuulivoimalan roottori pyörii jatkuvasti ja roottori on aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Maksimivälkkeen mallinnuksella ennustetaan siis pahinta mahdollista tilannetta. Maksimivälke esitetään yleensä välkevyöhykekarttana, jonka kuvaamalle alueelle välkettä voi teoriassa aiheutua. Välkettä ei koskaan esiinny koko alueella samanaikaisesti.

Todellisesti välkettä on havaittavissa vain sään ollessa riittävän aurinkoinen, minkä vuoksi **todennäköisen välkemäärän** arvioinnissa huomioidaan paikallinen tilastoaineisto auringonpaisteen määrästä ja ajoittumisesta, tuulisuudesta voimalan toiminta-ajan osuuden arvioimiseksi, sekä tuulen suuntien ja nopeuksien jakautumisesta roottorin suuntauksen arvioimiseksi. Poikittain aurinkoon suuntautunut voimala aiheuttaa varjostusta pienemmälle alueelle kuin kohtisuoraan aurinkoon suuntautunut voimala.

Todennäköisen tilanteen välkemäärä esitetään välkevyöhykekarttana sekä lisäksi mallinnetaan herkille kohteille täsmällisesti kohteen sijainnissa. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat sekä lähimmät vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevat asuin- tai lomarakennukset ja muut herkät kohteet valitaan mallinnukseen laskentapisteiksi (reseptoreiksi). Todennäköisen tilanteen mallinnuksella saadaan tarkin mahdollinen ennuste herkkään kohteeseen aiheutuvasta välkemäärästä, ja lisäksi sen ajoittumisesta. Mallissa ei kuitenkaan huomioida rakennusten ja puuston peitevaikutusta. Paikkoihin, joihin tuulivoimalat eivät ole nähtävissä, eivät ne myöskään aiheuta välkevaikutuksia.

20.2.2. Vertailuarvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Valtioneuvoston julkaiseman *Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016 Tuulivoimarakentamisen suunnittelu* mukaan on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden raja-arvoja ja suosituksia välkkeen rajoittamisesta. Ohjeessa on annettu taulukon (Taulukko 20.1) mukaiset esimerkit raja-arvoista ja suosituksista asuin- tai lomarakennuksiin tai muihin herkkiin kohteisiin kohdistuvalle välkkeelle. Arviointimenetelmien, mallinnusparametrien ja -oletusten perusteena on käytetty vastaavasti näiden maiden viranomaisten ohjejulkaisuja.

Taulukko 20.1 Raja-arvoja ja suosituksia suurimman hyväksyttävän välkevaikutuksen määrästä muissa maissa (Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016).

Maa	Todellinen tilanne (*real case*)	Maksimitilanne (*worst case*)
Saksa (raja-arvo)	8 h / vuosi	30 h / vuosi 30 min / vrk
Tanska (raja-arvo)	10 h / vuosi	-
Ruotsi (suositus)	8 h / vuosi 30 min / vrk	-

20.2.3. Laskennan lähtötiedot

Hankevaihtoehto VE1 sisältää 6 tuulivoimalaa. Tarkastelussa kaikkien voimaloiden napakorkeudeksi määritettiin 175 m ja roottorin halkaisijaksi 172 m, jolloin voimalan kokonaiskorkeus on 261 m. Roottorin lapaprofiilina käytettiin voimalamallin VESTAS V162 lapaprofiilia kasvatettuna 86 m pituuteen, jolloin lavan levein kohta on 4,4 m.

Alueen korkeustiedot saatiin Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta 10 m resoluutiolla ja 1,4 m korkeustarkkuudella. Maastomallissa ei huomioitu puuston tai rakennusten vaikutusta välkevaikutuksen leviämiseen. Alueen asuin- ja lomarakennusten sijainnit on saatu Maanmittauslaitoksen maastotietokannasta.

Todennäköisen tilanteen laskennalliseen arviointiin on käytetty Ilmatieteenlaitoksen Utin säähavaintoaseman keskiarvoisia auringonpaisteisuustietoja ilmastolliselta vertailukaudelta 1991–2020, sekä Ilmatieteenlaitoksen Tuuliatlas -tietokannassa olevaa paikallisen mittaustilaston perusteella mallinnettua tuulisuustietoa hankkeen voimalamallin napakorkeutta lähimmässä mallinnuskorkeudessa (200 m).

20.2.4. Arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkevaikutuksen esiintymisalue ja välkemäärät laskettiin AFRY Numerola -mallinnusohjelmistolla, joka huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulivoima-alueen ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot. Mallinnusparametrien ja -oletusten valinnan perusteena käytettiin Saksan, Ruotsin ja Tanskan viranomaisten ohjejulkaisuja sekä Suomessa aiemmin raportoituja tuulivoimalaitosten välkemallinnuksia soveltuvin osin.

Välkevaikutus laskettiin 2 m korkeudella maan pinnasta. Yleisesti käytössä olevan laskentatavan mukaan välkevaikutusta laskettaessa auringonpaistekulma horisontista on vähintään kolme astetta, jota pienemmästä kulmasta paistavan auringon säteilyä ei huomioida. Varjostuksen ilmenemisajaksi lasketaan se osa ajasta, jonka roottorin lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Mallinnuksissa ei huomioida puuston ja rakennusten aiheuttamaa peittovaikutusta. Maanpinnan korkeuserot huomioitiin siten, että mikäli auringon, tuulivoimalan ja laskentapisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, laskentapisteeseen ei aiheudu välkettä.

Todennäköisen välkemäärän laskennassa tehdään maksimaalisen välkemäärän tuloksiin vähennykset alueellisiin tilastollisiin aurinkoisuus- ja tuulisuustietoihin perustuen.

Laskennallisesti mallinnettua välkevaikutusta arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden kriteeristön avulla. Arvioinnissa sovellettava kriteeristö on kuvattu taulukoissa (Taulukko 20.2 ja Taulukko 20.3)

Taulukko 20.2 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo 2015 mukaillen)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Välkkeen vaikutusalueella ei ole, tai on vain vähäisiä osia luonnonsuojelualueista. Välkkeen vaikutusalueella on hyvin vähän tai ei ollenkaan herkkiä kohteita, kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. *tai* Välkettä ei alueella nykytilassa esiinny tai välke on vähäistä. Välkkeen määrän vähäinen ja runsaskaan lisäys ei saisi vertailuarvoja ylittymään.	Välkkeen vaikutusalueella ei ole, tai on vain vähäisiä osia luonnonsuojelualueista. Välkkeen vaikutusalueella on jonkin verran herkkiä kohteita, kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. *tai* Välkkeen määrä on alueella nykytilassa selvästi alle vertailuarvojen ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot ylittymään.	Välkkeen vaikutusalueella on luonnonsuojelualue, jonka suojeluperusteena on eläin- tai lintulaji, joka saattaa olla välkkeelle herkkä. Välkkeen vaikutusalueella on useita herkkiä kohteita, kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. *tai* Välkkeen määrä on alueella nykytilassa melko lähellä vertailuarvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot ylittymään.	Välkkeen vaikutusalueella on tärkeä luonnonsuojelualue tai merkittävä osa tärkeästä luonnonsuojelualueesta, jonka suojeluperusteena on eläin- tai lintulaji, joka saattaa olla välkkeelle herkkä. Välkkeen vaikutusalueella on erityisen herkästi häiriintyviä kohteita, tai hyvin runsaasti herkkiä kohteita kuten asuntoja, loma-asuntoja, kouluja tai virkistyskohteita. *tai* Välkkeen määrä on alueella nykytilassa lähellä vertailuarvoja ja vähäinenkin lisäys aiheuttaisi arvojen ylityksen.

Taulukossa (Taulukko 20.2) esitetyn kriteeristön perusteella välkkeen vaikutusalueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee muutamia asuin- ja lomarakennuksia sekä luonnonsuojelualueita. Luonnonsuojelualueiden osalta suojeluperusteena olevan liito-oravan ei ole todettu olevan välkkeelle herkkä (kappale 17.3).

Taulukko 20.3 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit. (Ikäheimo 2015)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vähentää välkevaikutusta hyvin paljon.
Suuri +++	Hanke vähentää välkevaikutusta paljon.

Muutoksen suuruus	
Kohtalainen ++	Hanke vähentää välkevaikutusta kohtalaisen paljon.
Vähäinen +	Hanke vähentää välkevaikutusta vähän.
Ei vaikutusta	Toiminta ei aiheuta välkevaikutuksia.
Vähäinen -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset vähäisiä. Välkevaikutusta ei ole lainkaan tai sitä arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa alle 8* tuntia vuodessa.
Kohtalainen - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset kohtalaisia. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa noin 8–15* tuntia vuodessa.
Suuri - - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset suuria. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa 15–30* tuntia vuodessa.
Erittäin suuri - - - -	Toiminnan aiheuttamat välkevaikutukset hyvin suuria. Välkevaikutusta arvioidaan esiintyvän todennäköisessä tilanteessa yli 30 tuntia* vuodessa.

* Suomessa ei ole lainsäädäntöä varjostuksen ja välkkymisen raja-arvoista. Vertailuarvoina käytetään muissa Euroopan maissa käytössä olevia raja-arvoja ja suosituksia.

Muutoksen suuruutta käsitellään tarkemmin kappaleessa 20.4.

20.3. Vaikutusten arviointi

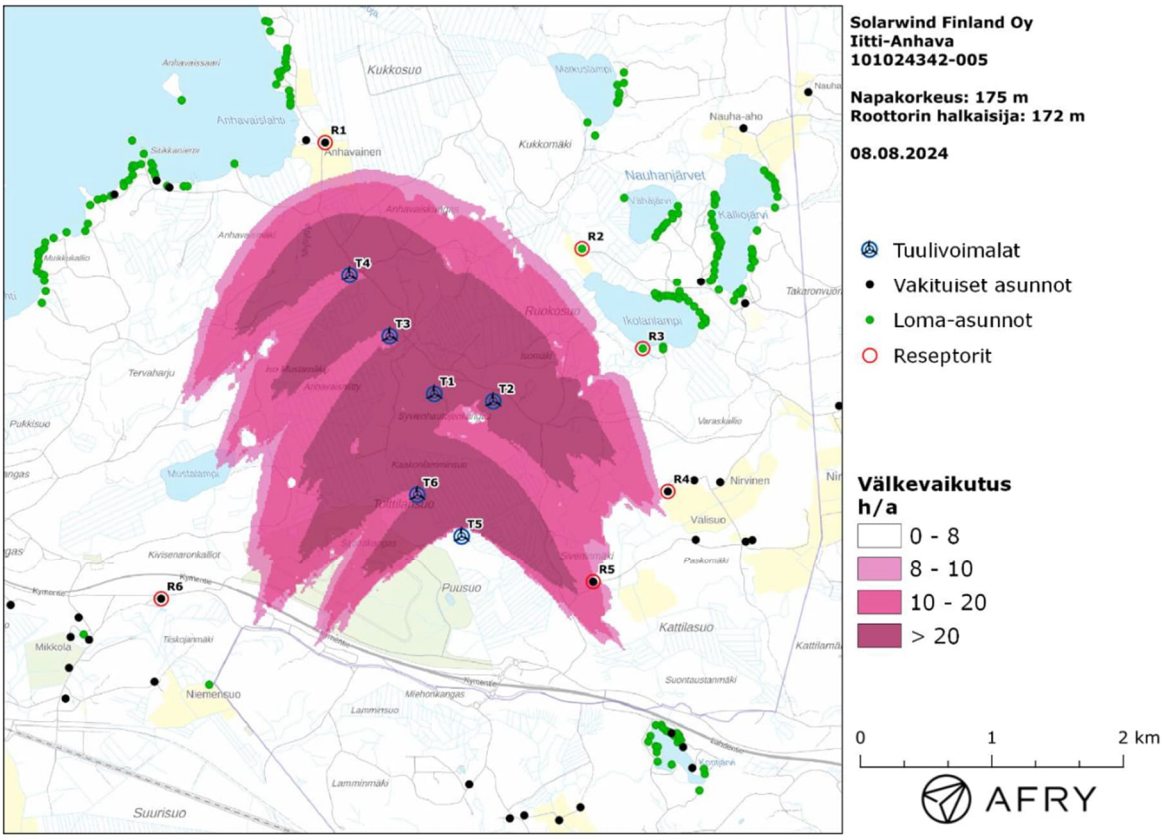
20.3.1. Tuulivoima-alue

Elinkaarenaikaiset vaikutukset rajoittuvat voimalan toiminta-ajalle, ja välkevaikutusta ei esiinny rakentamisen tai purkamisen aikana, joten tässä kappaleessa on keskitytty tuulivoimalan toiminnan aikaisiin vaikutuksiin.

Välkkeen vaikutusalue

Hankevaihtoehdossa VE1 esitettyjen voimalaryhmien aiheuttaman välkevaikutuksen laskennallinen vaikutusalue on esitetty kuvassa (Kuva 20.1). Vaikutusalue on esitetty välkevyöhykekarttana, jossa vyöhykkeet kuvaavat todennäköistä välkemäärää tunteina vuodessa. Hankevaihtoehdon

laskennallinen vaikutusalue teoreettisessa maksimitilanteessa on esitetty välkemallinnusraportissa liitteessä 11.



Kuva 20.1 Hankevaihtoehdon VE1 laskennallinen todennäköisen tilanteen välkevaikutus vyöhykekarttana ja laskentapisteet (reseptorit) R1-R6. Kuva AFRY Oy.

Välkevaikutuksen alueelle sijoittuu tuulivoima-alueen lounaispuolella sijaitseva KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus. Radalle ei ole asetettu laskentapisteitä, mutta välkevyöhykekartan perusteella välkkeen voidaan arvioida kohdistuvan moottoriradalle pääasiallisesti lähellä auringon nousun aikaa.

Sun Iitti aurinkovoimahankkeen itäpuoli sijoittuu välkevaikutuksen alueelle. Mallinnuksen mukaan vuotuinen välkemäärä kyseiselle alueelle on pääasiassa 10-20 tuntia ja pienellä osalla aluetta > 20 tuntia. Vuositasolla mahdollisen välkevaikutuksen määrä on vähäinen, joten välkkeestä ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia aurinkovoimahankkeen toiminnalle.

Välkkeen vaikutusalue ulottuu pieneltä osin myös Valtatielle 12. Välke ajoittuu aamuaikaan. Ilmiö vastaa auringon välkkymistä puiden runkojen välistä, joten välkkeen ei aiheudu merkittäviä vaikutuksia Valtatielle 12.

Välkemäärät laskentapisteissä

Välkkeen vaikutusalueella sijaitsevat sekä lähimmät vaikutusalueen ulkopuolella sijaitsevat asuin- tai lomarakennukset ja muut herkät kohteet on valittu laskentapisteiksi, joille tehdään laskentapistekohtainen todennäköisen välkemäärän mallinnus. Valitut 6 laskentapistettä on esitetty taulukossa (Taulukko 20.4) sekä välkevyöhykekarttoja esittävissä kuvissa.

Taulukko 20.4 Laskentapisteiden sijaintikoordinaatit ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa sekä maaston korkeudet vastaavasti.

Laskentapiste	E	N	Maaston korkeus [m]	Rakennusluokitus
R1	471520	6752938	71	vakituinen asuinrakennus
R2	473475	6752134	74	lomarakennus
R3	473937	6751368	70	lomarakennus
R4	474128	6750281	78	vakituinen asuinrakennus
R5	473560	6749588	82	vakituinen asuinrakennus
R6	470273	6749459	98	vakituinen asuinrakennus

Arviot todennäköisen tilanteen välkemääristä laskentapisteissä on esitetty hankevaihtoehdolle VE1 taulukossa (Taulukko 20.5). Välkevaikutuksen alueella sijaitsee ainakin 6 asuin- tai lomarakennusta. Laskentapistekohtaisten mallinnustulosten perusteella voidaan todeta, että välkemäärät todennäköisesti ylittävät todellisen tilanteen vuorokautisen vertailuarvon 8 h / vuosi laskentapisteessä R5 sijaitsevassa asuinrakennuksessa. Muissa laskentapisteissä vuotuinen välkemäärä ei ole lähellä vertailuarvoa.

Välke ajoittuu laskentapisteessä R5 kevät- ja kesäkuukausiin, lähelle auringon laskun aikaa. Tarkempi ajoittuminen on esitetty välkemallinnusraportissa liitteessä 11.

Taulukko 20.5 Hankevaihtoehdossa VE1 laskentapisteisiin kohdistuva välkemäärä todennäköisessä tilanteessa sekä maksimitilanteessa. Välkemäärä on ilmoitettu tunteina ja minuutteina [h:min]. Laskentapisteet, joissa laskennallinen todennäköisen tilanteen välkemäärä ylittää todellisen tilanteen vertailuarvon 8 h / vuosi, on merkitty värillä.

Laskentapiste	Todennäköinen vuotuinen välke	Todennäköinen päiväkohtainen maksimi	Teoreettinen vuotuinen maksimivälke	Teoreettinen päiväkohtainen maksimivälke
R1	4:36	0:06	58:30:00	1:05
R2	4:24	0:06	36:04:00	0:39
R3	4:43	0:10	24:27:00	0:48
R4	5:51	0:07	23:30	0:26
R5	10:49	0:18	40:06:00	1:03
R6	0:52	0:03	3:22	0:11

20.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Sähkönsiirtoreittivaihtoehdot eivät aiheuta välkevaikutusta.

20.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueelle ei näin ollen aiheudu välkevaikutuksia.

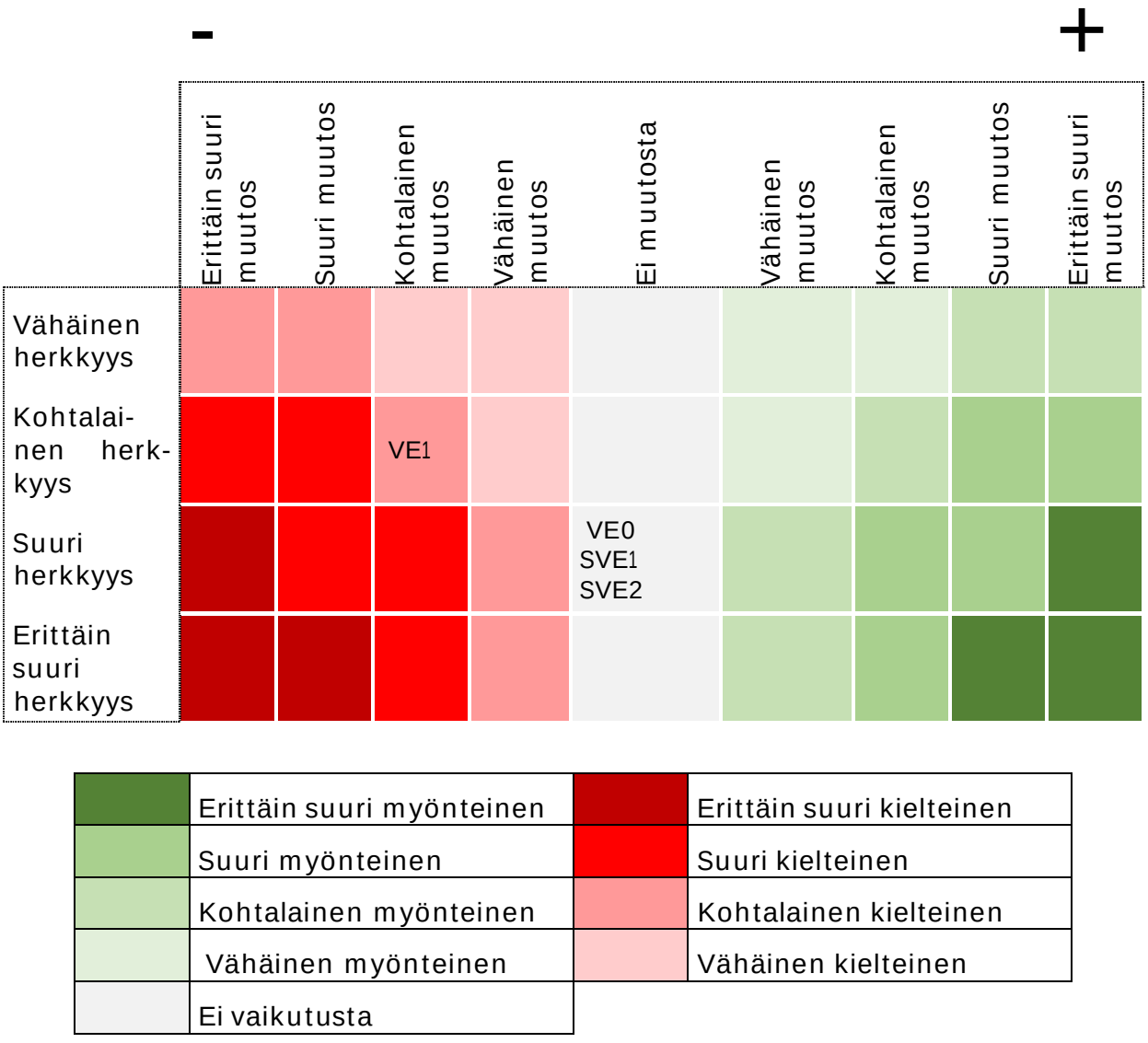
Mallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimalaitoksen hankevaihtoehdolla VE1 välkevaikutuksen alueella on ainakin 6 asuin- tai lomarakennusta. Todellisen tilanteen vertailuarvo 8 tuntia / vuosi

todennäköisesti ylittyy yhdelle asuinrakennukselle. Välkkeen vaikutusalue ulottuu usealle luonnonsuojelualueelle.

Hankevaihtoehdon VE1 osalta välkkeen vaikutusalueen herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi (luku 20.2). Välkevaikutuksen aiheuttama muutoksen suuruus alueella arvioidaan taulukossa (Taulukko 20.3) esitetyn kriteeristön perusteella kohtalaiseksi, sillä toiminta aiheuttaa välkevaikutusta alueella sijaitsevaan välkevaikutukselle herkkään kohteeseen arviolta 8–15 tuntia vuodessa.

Hankevaihtoehdon välkevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kriteeristön perusteella kohtalaiseksi kielteiseksi. Välkevaikutuksen merkittävyys on esitetty taulukossa (Taulukko 20.6).

Taulukko 20.6 Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen ja voimajohdon välkevaikutuksen merkittävyys.



20.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Tuulivoimaloiden välkevaikutusta voidaan lieventää rajoittamalla niiden toiminta-aikaa välkkeen esiintymisaikoina. Pysäytettynä voimala ei aiheuta välkettä. Välkkeen määrän vähentämiseksi herkissä kohteissa yksittäisiä voimaloita voidaan ohjelmoida pysähtymään välkkeen kannalta kriittisiksi ajoiksi. Välkkeen torjunnan suunnittelussa voidaan hyödyntää liitteenä olevassa välkemallinnusraportissa esitettyjä arvioita välkkeen esiintyvyydestä vuodenajan ja kellonajan mukaan.

20.6. Arvioinnin epävarmuus

Maksimaalisen välkemäärän laskenta perustuu hyvin tunnettuun ja pysyvään geometriaan, joten laskennallisen ennusteen ylittyminen ei ole todennäköistä. Epävarmuustekijät vaikuttavat toteutuvaa välkemäärää vähentävästi.

Todennäköisen välkemäärän esiintyvyyttä mallinnettaessa huomioidaan tilastolliset aurinkoisuus- ja tuulisuusolosuhteet kohdealueella. Yksittäisen vuoden aurinkoisuus- ja tuulisuusolosuhteet saattavat poiketa merkittävästi laskennassa käytetyistä tilastollisesti keskimääräisistä sääolosuhteista, jolloin vuosittain toteutunut välkemäärä vaihtelee ja voi poiketa merkittävästi todennäköiselle tilanteelle mallinnetusta arvosta.

Vaikutusalueen määritys suoritetaan rajallisella määrällä laskentapisteitä sekä ajallisesti että sijainneittain, mikä vähentää tuloksena esitettävän välkevyöhykekartan tarkkuutta. Herkkiin kohteisiin kohdistuvat välkemäärät on laskettu tarkasti laskentapisteissä.

Puusto ja rakennukset voivat rajoittaa merkittävästi näkyvyyttä turbiineille ja vähentää vuotuista välkevaikutusta. Puuston näkyvyyttä peittävä vaikutus vaihtelee kuitenkin vuosien ja vuodenaikojen suhteen, ja niiden sekä rakennusten peittovaikutus voi muuttua tuulivoimalan käyttöiän aikana.

Rakennuksiin kohdistuvan välkkeen laskennassa käytetään ns. kasvihuoneoletusta, eli rakennukseen kohdistuva välkevaikutus huomioidaan riippumatta suunnasta. Todellisuudessa välkevaikutus kohdistuu rakennuksen sisätiloihin vain ikkunoiden suunnasta.

20.7. Yhteisvaikutukset

Välkevaikutus voi ulottua enintään noin 3 km etäisyydelle tuulivoimaloista, sillä tätä etäämmälle ei auringonsäteilyn ilmakehässä siroamisen vuoksi synny havaittavaa varjoa. Koska lähialueen muut tuulivoimalahankkeet sijaitsevat yli 6 km etäisyydellä, hankkeen osalta ei aiheudu yhteisvaikutuksia muiden lähialueen toimijoiden kanssa.

21. Ilmasto

21.1. Nykytila

Hankealue sijaitsee Iitin kunnassa Päijät-Hämeen maakunnassa. Iitin kunta kuuluu ilmastoltaan eteläboreaaliseen ympäristövyöhykkeeseen, toisin sanoen lehmuksen ja vaahteran vyöhykkeeseen. Vyöhykkeelle ominaista ovat pitkät ja lämpimät kesät, jotka osaltansa vaikuttavat alueen maan kohtalaisen kuivumiseen ja lämpenemiseen. Tämän takia soita esiintyy vain laaksoissa. Puusto on puolestaan runsasta ja vaikuttaa merkittävästi alueen ilmastoon. Yleisimpiä puulajeja ovat metsäkuusi, mänty, haapa, lepät ja koivut. (Ilmatieteen laitos n.d.)

Päijät-Hämeen maakunnan eteläisimmässä osassa Salpausselästä etelään on vähän järviä, mutta muualla maakunnassa vesistöjä on runsaasti. Päijänne on maakunnan suurimpia järvialueita, ja se vaikuttaakin huomattavasti maakunnan ilmastoon. Päijät-Hämeen vuoden keskilämpötila on +4,5…+5,0 °C välillä. Vuoden kylmin kuukausi on helmikuu, jonka keskilämpötila on -6,5 °C. Puolestaan vuoden lämpimin kuukausi on tyypillisesti heinäkuu, jolloin keskilämpötila on noin +17 °C. (Ilmatieteen laitos 2022)

Päijät-Hämeen vuotuinen sademäärä on keskimäärin 600–650 mm, mutta suurimmat sademäärät voivat maakunnassa olla 900 mm ja pienimmät puolestaan 300 mm. Runsaammin sataa Salpausselän eteläpuoleisella alueilla ja vähiten puolestaan Päijänteen tienoilla Asikkalasta pohjoiseen. Vähiten sataa useimmiten huhtikuussa, jolloin sateet ovat tyypillisesti 30 mm. Eniten sataa puolestaan heinä- ja elokuussa, jolloin sademäärä on keskimäärin noin 70 mm. (Ilmatieteen laitos 2022)

Ensimmäinen talven lumipeite sataa keskimäärin marraskuussa. Päijänne hidastaa lumipeitteen saapumista ja Etelä-Päijänteen rantamilla lumi sataa vasta kuun loppupuolella. Lumipeite on yleensä paksuimmillaan maaliskuun alkupuolella, jolloin lumensyvyys on keskimäärin 30 cm. Päijät-Hämeen koillispuolella lumensyvyys on usein hieman enemmän, jossa alueella lumi usein myös sulaa viimeisenä. Lumipeite alkaa sulamaan Päijät-Hämeellä keskimäärin huhtikuun alkupuolelta alkaen. (Ilmatieteen laitos 2022)

21.1.1. Kunnalliset ja maakunnalliset päästötavoitteet

Iitin kunnan kokonaispäästöt vuonna 2022 olivat 82,3 kt CO_2e SYKE:n Hinku-laskennan mukaan, ilman päästöhyvityksiä. Suurimmat päästöt syntyivät maataloudesta (28,9 %), tieliikenteestä (24,1 %) ja työkoneista (10,9 %) (Suomen ympäristökeskus 2024c).

Iitin kunnan alueella on sekä kunnallisia että maakunnallisia päästötavoitteita. Iitin kunta sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnassa. Sekä Päijät-Häme että Iitin kunta kuuluvat HINKU-verkostoon, joka on ilmastonmuutoksen hillinnän edelläkävijöiden verkosto, joka kokoaa yhteen päästövähennyksiin sitoutuneet kunnat. HINKU-verkoston jäsenet ovat sitoutuneet vähentämään 80 % kasvihuonepäästöjä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Iitin kuntaan laaditaan lisäksi ilmastosuunnitelma Päijät-Hämeen liiton avustuksella. Suunnitelma on määrä valmistua 2025 kevääseen mennessä ja sen valmisteluun osallistuvat kaikki kunnan toimialat ja se koskee koko kuntaa.

Päijät-Hämeen maakunnalle on lisäksi laadittu ilmastotiekartta, joka sisältää maakunnan vision ja toimet ilmastonmuutoksen hillitsemiseksi. Ilmastotiekartta on osa CANEMURE-hanketta. Kohti hiilineutraaleja kuntia ja maakuntia (CANEMURE) on EU:n Life-hanke, joka toteuttaa kansallista ilmastopolitiikkaa. Hanke toteutetaan vuosina 2018–2024. Hankkeessa viedään käytäntöön energia- ja

ilmastostrategian (EIS) sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) linjauksia. Päijät-Häme on yksi seitsemästä alueesta, jonne hankkeen toiminta keskittyy.

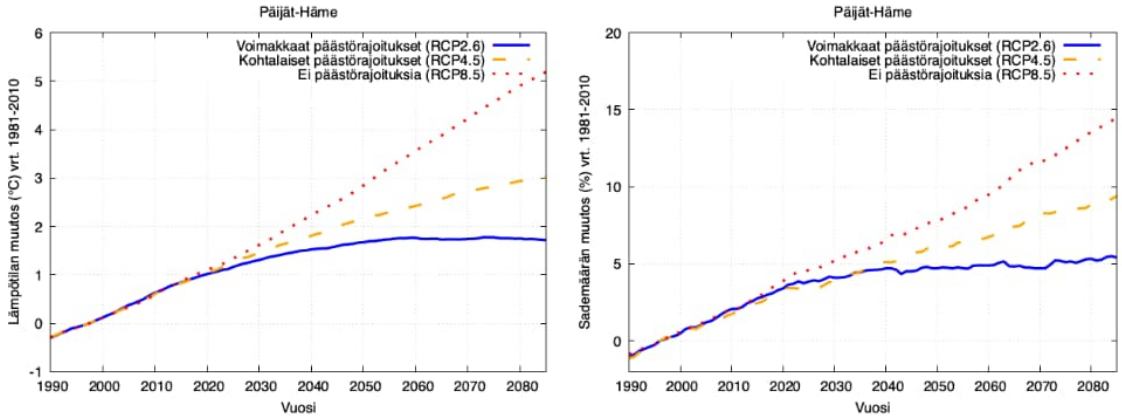
21.1.2. Ilmastonmuutos ja sopeutuminen

Ilmastonmuutos tuo pitkällä aikavälillä vaikutuksia, jotka vaikuttavat tuulivoiman tuotantoon sekä sähkönsiirtoon. Sään ääri-ilmiöiden odotetaan lisääntyvät ilmastonmuutoksen myötä, kuten voimakkaat tuulenpuuskat ja myrskyt. Keskilämpötilan arvioidaan myös nousevan tulevaisuudessa.

Hallitustenvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC on julkaissut viime vuosina raportteja, jotka käsittelevät tieteellisesti tuotettua tietoa ilmastonmuutoksesta. Niissä on tehty ilmastomallikokeita, jotka perustuvat erilaisiin skenaarioihin. Skenaariot kuvaavat erilaisia tapahtumapolkuja ja vaihtoehtoisia tulevaisuuden tiloja. Niillä voidaan arvioida kasvihuonekaasujen tulevaa kehitystä ja ilmastonmuutosta. RCP-skenaariot (Representative Concentration Pathways) kuvaavat, miten erilaisten säämuuttujien, kuten lämpötilan ja sademäärän odotetaan muuttuvan eri RCP-skenaarion yhteydessä tulevaisuudessa. (Suomen ympäristökeskus 2020)

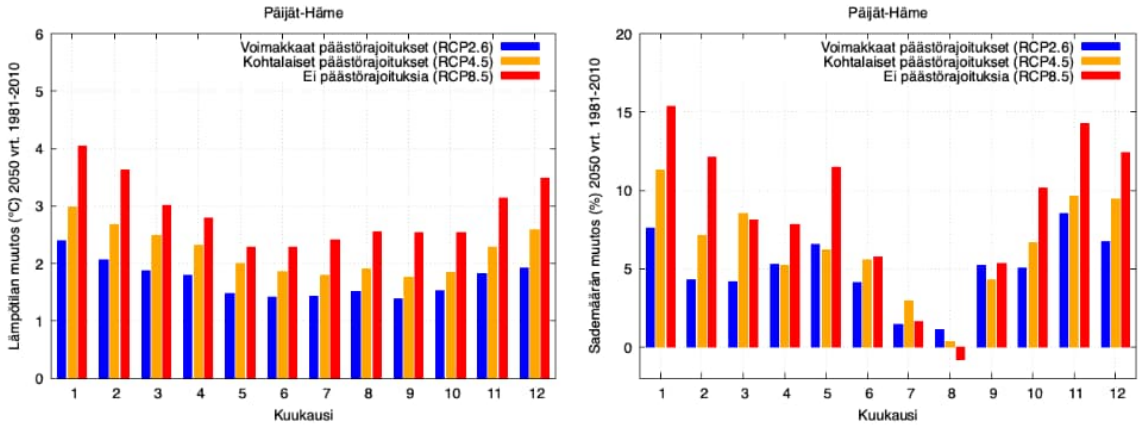
- Skenaario RCP8.5, jossa kasvihuonekaasupäästöt kasvavat tulevaisuudessa nopeasti.
- Skenaario RCP6.0, jossa päästöt pysyvät aluksi suunnilleen nykyisellä tasolla, mutta vuosisadan loppupuolella päästöt ovat melko suuret.
- Skenaario RCP4.5, jossa päästöt kasvavat aluksi hieman, mutta kääntyvät laskuun vuoden 2040 tienoilla.
- Skenaario RCP2.6, jossa päästöt kääntyvät jyrkkään laskuun vuoden 2020 jälkeen ja ovat vuosisadan lopussa lähellä nollaa. (Suomen ympäristökeskus, 2020; IPCC, 2023)

Ilmastonmuutoksen vaikutukset Päijät-Hämeessä eri kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuosina 1990–2080 on esitetty kuvassa alla (Kuva 21.1). Muutosta on verrattu jaksoon 1981–2010. RCP2.6-skenaario kuvaa voimakkaiden päästörajoitusten kehityskulkua, RCP4.5 kohtalaisia päästörajoituksia ja RCP8.5 kehitystä, jossa ei ole lainkaan päästörajoituksia. Päijät-Hämeen ilmaston arvioidaan lämpenevän noin 1,7–5,2 °C kuluvan vuosisadan aikana verrattuna vertailujaksoon 1981–2010. Huomattavaa on, että ilmasto on jo lämmennyt, 0,6 °C kun verrataan jaksoa 1991–2020 jaksoon 1981–2010. (Ilmatieteen laitos, 2022)



Kuva 21.1 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty vuotuisen keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikeassa kaaviossa sademäärän arvioidut muutokset prosentteina. (Ilmatieteen laitos 2022)

Keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina sekä sademäärän arvioidut muutokset prosentteina Päijät-Hämeessä on esitetty alla kuvassa (Kuva 21.2). Ne on arvioitu kasvihuonekaasupäästöjen kehityskulkujen mukaan vuoteen 2050 mennessä. Vertailujaksona on käytetty jaksoa 1981–2010. Päijät-Hämeen sademäärän on arvioitu kasvavan 5–16 % ja vuodessa sataisi keskimäärin 700–750 mm. Sademäärien on arvioitu kasvavan lähes kaikkina kuukausina. (Ilmatieteen laitos 2022)



Kuva 21.2 Vasemmalla esitetyssä kaaviossa on esitetty vuotuisen keskimääräisen lämpötilan muutokset asteina ja oikeassa kaaviossa sademäärän arvioidut muutokset prosentteina. (Ilmatieteen laitos 2022)

Päijät-Hämeen alueella ei sijaitse merkittäviä tulvariskialueita, eikä alueita, joille arvioitaisiin olevan tarvetta tehdä suunnitelmia tulvariskien estämiseksi ja vähentämiseksi. Päijänteen arvioidaan kuitenkin hieman kasvavan tai pysyvän nykyisellään vuoteen 2050 mennessä. Pienemmissä järvissä ja joissa tulvariski pysyy nykyisellään tai niiden pieneneminen on mahdollista. Sen sijaan hulevesitulvien arvioidaan kasvavan rankkasateiden yleistymisen myötä. (Gregow ym. 2021)

Gregow ym. 2021 ovat vertailleet sää- ja ilmastotekijöiden muutoksia Päijät-Hämeen alueella 2050-luvulle mentäessä. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.2) on listattu 1991–2020 ja 1981–2010 vertailu ja huomioita, sekä taulukossa (Taulukko 21.1) on kuvaukset taulukossa käytetyistä merkinnöistä.

Taulukko 21.1 Ilmastotekijöiden muutosten merkintöjen kuvaukset (Gregow ym. 2021).

++	Lisääntyy/kasvaa huomattavasti	/	Ei juurikaan muutosta
+	Lisääntyy/kasvaa	()	Muutos epävarma
--	Vähenee huomattavasti	*	Ei osata sanoa tai merkityksetön
-	Vähenee		

Taulukko 21.2 Sää- ja ilmastotekijöiden muutokset Päijät-Hämeen alueella 2050-luvulle mentäessä (Gregow ym. 2021).

Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991–2020 ja 1981–2010 vertailu ja huomioita
Keskilämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakso 1991–2020 0,6°C lämpimämpi kuin 1981–2010.
Sademäärä	+	+	/	+	+	Jakson 1991–2020 vuotuinen keskimääräinen sademäärä on noin 98 % verrattuna 1981–2010.
Termisen vuodenajan pituus	- -	+	+	+	*	Talvi lyhenee 40–50 vuorokaudella 2050-luvulle mentäessä, muut vuodenajat 10… 20 vrk:lla.

Muuttuja	Talvi	Kevät	Kesä	Syksy	Vuosi	1991–2020 ja 1981–2010 vertailu ja huomioita
Vuorokauden ylin lämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen ylin lämpötila noin 0,6°C korkeampi kuin 1981–2010.
Vuorokauden alin lämpötila	+ +	+ +	+	+ +	+ +	Jakson 1991–2020 vuorokauden keskimääräinen alin lämpötila noin 0,7°C korkeampi kuin 1981–2010.
Pakkaspäivien määrä	-	- -	-	- -	- -	Jaksolla 1991–2020 pakkaspäivien keskimääräinen vuosimäärä on vähentynyt noin 6 päivällä verrattuna 1981–2010.
Lumi	- -	- -	*	- -	- -	Lumensyvyys vähentynyt noin 2–3 cm / vuosikymmen, ja pysyvän lumen esiintyminen myöhästynyt noin 2 vrk/vuosikymmen.
Sadepäivien määrä	+	( )	-	0	+	Suurta vuosien välistä vaihtelua.
Rakkasateiden voimakkuus	+	+	+	+	+	Ilmastonmuutoskerroin on vuorokausisateille 1,25–1,3 ja tuntisateille 1,35–1,5.
Suhteellinen kosteus	+	/	/	/	+	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Tuulen nopeus	+	+	/	/	/	Ei merkittävää havaittua muutosta.
Roudan määrä	--	--	*	*	--	Kantavan roudan aika talvisin on koko maassa vähentynyt n. 7 päivää per vuosikymmen.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamiin muutoksiin voidaan varautua sopeutumistoimilla. Sopeutumisen tarkoituksena on vähentää ihmiskunnan haavoittuvuutta ilmastonmuutokselle. Päijät-Hämeen ilmasto- ja energiaohjelmassa sopeutuminen katsotaan olevan erityisesti turvallisuuskysymys, sillä monet riskit koskettavat maakuntaa välillisesti globaalien tapahtumien kautta. Kaupunki- ja maaseutualueille sopeutumisen kysymykset painottuvat hieman eri tavalla. Sopeutumisen osalta maakunnan tavoitteena on elintärkeiden toimintojen haavoittuvuuden vähentäminen, ruoka- ja energiaomavaraisuuden lisääminen, taajamissa energiaturvallisuuden ylläpito mm. valmiussuunnitelmin sekä haja-asutusalueella energiantuotannon ja –jakelun monipuolistamisella. (Gregow ym. 2021)

Ilmastonmuutos voi tuoda tuulivoiman tuotantoon sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Ilmaston lämpenemisen myötä tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvä jää voi vähentyä. Sään ääri-ilmiöt, kuten myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat yleistyä ja näin ollen vaikuttaa tuulivoiman tuotantopotentiaaliin. Pohjois-Euroopassa ei odoteta olevan ilmastonmuutoksen myötä suurta muutosta tuulisuuden osalta, mutta syksyisin keskimääräinen tuulisuus tulee lisääntymään hieman. Vuosisadan loppuun mennessä voimakkaat tuulenpuuskat voivat lisääntyä kesäisin Pohjois-Euroopassa useammin (Gregow, Rantanen, Laurila & Mäkelä, 2020). On arvioitu, että Suomessa tuulivoiman vuosittainen tuotantopotentiaali kasvaa keskimäärin 7 %. Myrskyt ja heikkotuuliset jaksot voivat kuitenkin vähentää kokonaistuotantoa, sillä ne rajoittavat tuotantoa. (Suomen ympäristökeskus, 2011).

21.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Ilmastovaikutusten arvioinnissa on käytetty taustamateriaalina Suomen ympäristöministeriön opasta ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa” (Ympäristöministeriö, 2021).

Taulukossa (Taulukko 21.3) on esitetty arvioinnissa käytetyt lähtötiedot ja keskeiset tekniset tiedot. Tiedot perustuvat tämänhetkisiin suunnitelmiin ja pääosin hankkeesta vastaavalta saatuihin lähtötietoihin. Alueelle suunnitellaan kuuden (VE1) yksikköteholtaan noin 7–8MW:n tuulivoimalan kokonaisuutta. Arvioinnissa on käytetty suunniteltujen voimaloiden tehon keskiarvoa eli 7,5 MW voimaloita. Tuulivoimahankkeen vuosituotanto on laskettu yhteistehon ja voimalan huipunkäyttöajan perusteella. Voimalan huipunkäyttöaika on arvioitu Suomen Tuulivoimayhdistyksen (2019) arvion mukaan.

Mahdollisia sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja on kaksi. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) voimajohtoon. Vaihtoehdossa SVE2 tuulivoimapuisto yhdistetään Korian sähköasemalle maakaapeleilla (3 x 20 kV tai 110 kV). Hiililaskennassa oletetaan liittymisen tapahtuvan 20 kV keskijännitekaapeleilla. Maakaapelit sijoittuvat olemassa olevan Fingridin 110 kV (Koria-Heinola 1 ja 2) johtoaukean reunaan.

Puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritetty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2021). Nollavaihtoehdossa (VE0) Anhavan tuulivoimahanketta ei toteuteta.

Taulukko 21.3 Tuulivoimahankkeen ja voimajohdon ilmastovaikutuksen arviointiin käytetyt lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Voimaloiden lukumäärä	VE1: 6	kpl
Yksikköteho	7,5	MW
Voimalan huipunkäyttöaika	3500	h/vuosi
Vuosituotanto	VE1: 158	GWh
Tuulivoimalan tornin päämateriaali	Teräs	
Tuulivoimalan perustamistapa	Teräsbetoni	
Tarvittava maa-aines	VE1: 36 920	m^3
Sähkönsiirto, maakaapeli	**Sisäinen sähkönsiirto** VE1: 5,5 **Ulkoinen sähkönsiirto** SVE1: 0 SVE2: 10,5	km
Tuulivoima-alueelta poistettavan metsän pinta-ala	VE1: *Nostoalue: 9,0* *Tiestö: 6,1*	ha
Puuston keskitilavuus metsämaalla	164	m^3/ha

Puuston keskikasvu metsämaalla	2,1	m^2/ha/vuosi
Voimalan käyttöikä	20	vuotta

Anhavan tuulivoimahankkeen ja voimajohdon ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuksien kriteerien mukaan (Taulukko 21.4 ja Taulukko 21.5).

Taulukko 21.4 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Päästöjen rajoittamiselle ei ole asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja, eikä päästöjen vähentämisestä ole säädetty laissa. Alueella ei ole ollenkaan, tai on hyvin vähäisiä määriä hiilivarastoja tai -nieluja.	Päästöjen vähentämisestä ei ole säädetty laissa, mutta päästöjen rajoittamiseksi on asetettu tavoitteita tai kynnysarvoja. Alueella on vähäisiä tai kohtalaisia määriä hiilivarastoja ja alue toimii kohtalaisena hiilinieluna.	Kansallinen lainsäädäntö tai paikalliset tavoitteet velvoittavat vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä. Alueella on merkittäviä määriä hiilivarastoja ja alue toimii suurena paikallisena hiilinieluna.	Kansallinen lainsäädäntö tai paikalliset tavoitteet velvoittavat vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä lyhyellä aikataululla. Alueella on erittäin merkittäviä määriä hiilivarastoja ja alue toimii erittäin suurena paikallisena hiilinieluna.

Tuulivoimahankkeen vaikutuskohteen alueilla on asetettu maakunnallisia ja kunnallisia ilmastotavoitteita, sillä sekä Päijät-Häme että Iitin kunta kuuluvat HINKU-verkostoon ja täten ovat sitoutuneet vähentämään 80 % kasvihuonepäästöjä vuoteen 2030 mennessä vuoden 2007 tasosta. Hankealue ja sen lähiympäristö koostuu talousmetsistä, jotka ovat suurilta osin voimakkaasti käsiteltyjä. Hankealueella täten ei esiinny lähiympäristöstä poikkeavia metsävaroja, mutta alueen hiilivarasto ja -nielu voidaan kuitenkin arvioida olevan kohtalainen. Tällöin kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa vaikutuskohteen herkkyyden ilmastovaikutusten osalta voidaan arvioida olevan kohtalainen.

Taulukko 21.5 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke helpottaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri +++	Hanke helpottaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Kohtalainen ++	Hanke helpottaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

Vähäinen +	Hanke helpotta vähän paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Ei vaikutusta	Hankkeella ei ole vaikutusta kasvihuonekaasupäästöihin.
Vähäinen -	Hanke vaikeuttaa vähän paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Kohtalainen - -	Hanke vaikeuttaa selvästi paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Suuri - - -	Hanke vaikeuttaa alueellisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.
Erittäin suuri - - - -	Hanke vaikeuttaa valtakunnallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden saavuttamista.

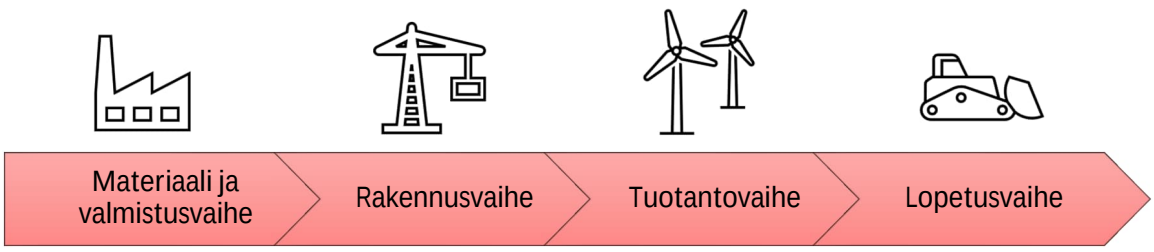
Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 0.

21.3. Vaikutukset ilmastoon

Merkittävä osuus Suomen kasvihuonekaasupäästöistä syntyy energiantuotannosta. Tuulivoimaa käyttämällä voidaan vähentää kasvihuonekaasupäästöjen määrää (Suomen tuulivoimayhdistys 2022). Tuulivoimatuotannon ilmastovaikutuksia voidaan tarkastella hiilijalanjäljen ja hiilikädenjäljen kautta. Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan ilmastohyötyjä, eli päästövähennyspotentiaalia, jota tuulivoimatuotannolla voidaan tuottaa, kun käytettävän energian hiilijalanjälkeä voidaan alentaa. Tuulivoimatuotannosta ei synny suoria päästöjä, mutta hiilidioksidipäästöjä muodostuu sen elinkaaren aikana materiaali- ja valmistusvaiheessa, rakennusvaiheessa, huollosta sekä lopetusvaiheessa purkamisesta. Elinkaaren hiilijalanjälki syntyy edellä mainituista elinkaaren vaiheista. Hiilidioksidipäästöt ilmaistaan hiilidioksidiekvivalenttina (CO_2e).

21.3.1. Tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheet

Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet voidaan jakaa neljään päävaiheeseen. Nämä ovat materiaali- ja valmistusvaihe, rakennusvaihe, tuotantovaihe ja elinkaaren loppuvaihe. Hiilijalanjälki kuvaa tuulivoimapuistohankkeen elinkaaren aikana muodostuvia hiilidioksidipäästöjä.



Raaka-aineen hankinta	Kuljetus työmaalle	Tuulienergian tuotanto	Purkaminen
Kuljetus valmistukseen	Työmaatoiminnot	Kunnossapito	Kuljetus jatkokäsittelyyn
Tuotteen valmistus		Korjaukset	Purkujätteen käsittely ja loppusijoitus
		Osien vaihto	

Kuva 21.3 Tuulivoimapuiston elinkaaren vaiheet (mukaillen Ympäristöministeriö 2019).

Hiilijalanjäljen laskennassa on mukana tuulivoima-alueelle rakennettavat tuulivoimalat, tarvittava maa-aines sekä rakentamisen edellyttämien metsäalueiden kaataminen. Lisäksi laskennassa on mukana sähkönsiirto sekä tuulivoima-alueelta että sen ulkopuolelta. Sähkönsiirto tapahtuu maakaapeleilla. Sähköaseman ja akkuvaraston osalta laskennassa on mukana vain näille alueille edellyttämä maa-aines.

Tuulivoimaloiden elinkaaren hiilidioksidipäästöjen arvioinnissa hyödynnetään Guezuraga ym. (2012) tutkimusta 2 MW tuulivoimalan elinkaaren hiilidioksidipäästöistä. Tutkimuksessa elinkaariarvion laskenta-ajaksi on määritetty 20 vuotta ja tuulivoimalan roottorin halkaisijaksi 90 m ja tornin korkeudeksi 105 m. Anhavan tuulivoimahankkeessa suunniteltujen tuulivoimaloiden teho on keskimäärin 7,5 MW ja kokonaiskorkeus noin 262 m. Yksinkertaisuuden vuoksi oletetaan, että tuulivoimalat kasvavat lineaarisesti tehon suhteen. Täten Anhavan tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden elinkaaren vaiheissa arvioidaan aiheutuvan noin nelinkertainen määrä hiilidioksidipäästöjä Guezuraga ym. (2012) saamiin tuloksiin verrattuna. Hankkeen hiilijalanjäljen arvioinnissa käytetään laskentajaksona 20 vuotta, kuten Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 30–40 vuotta, joten laskentajaksokin voisi olla myös jopa 40 vuotta.

Maakaapelien, huoltoteiden ja tarvittavan maa-aineksen elinkaaren aikana muodostuneet hiilidioksidipäästöt lasketaan OneClick LCA työkalulla infrahankkeen laskentamallilla. Laskentamallin päästökertoimet perustuvat CO2datan ja julkaistujen ympäristötuoteselosteiden (EPD) tietoihin.

Materiaali- ja valmistusvaihe

Anhavan tuulivoimahankkeen materiaali- ja valmistusvaiheen päästöt muodostuvat tuulivoimapuiston sekä voimajohdon tarvittavien osien ja tuotteiden valmistuksesta. Osien ja tuotteiden valmistuksessa hiilidioksidipäästöjä syntyy raaka-aineiden käytöstä ja hankinnasta, tuotteen valmistusprosessista sekä kuljetuksista.

Tuulivoimala koostuu roottorista, konehuoneesta, tornista sekä voimalan perustuksesta. Tuulivoimala oletetaan valmistettavan pääosin ruostumattomasta teräksestä, valuraudasta, kuparista, epoksista, muovista ja lasikuidusta. Voimalan perustusten oletetaan olevan teräsbetonia. (Guezuraga ym. 2012)

Tuulivoima-alueen ulkoisten ja sisäisten maakaapeleiden oletetaan olevan keskijännitekaapeleita, jotka valmistetaan pääosin alumiinista, kuparista ja muovista. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 oletetaan ilmastolaskujen osalta liittymisen tapahtuvan keskijännitteisillä 20 kV maakaapeleilla, joita arvioidaan tulevan 3 kpl rinnakkain.

Tuulivoima-alueelle tarvitaan maa-aineksia voimaloiden perustusten massanvaihtoihin, nostoalueiden, kaapeliojien, uusien huoltoteiden, sähköaseman ja akkuvaraston rakentamiseen sekä olemassa olevien teiden vahvistamiseen. Tarvittava maa-aines oletetaan olevan soraa. Huoltoteiden oletetaan olevan 6 m leveitä. Laskennassa teiden alle oletetaan tulevan suodatinkangas.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakennusvaiheessa syntyy päästöjä, kun tuulivoimapuistoa rakennetaan, jolloin tuotteiden kuljetukset työmaalle ja työmaatoiminnot aiheuttavat päästöjä. Työmaan aikaiset päästöt koostuvat mm. työkoneiden käytöstä sekä työmaan energian ja vedenkulutuksesta. Työkoneista syntyviin päästöihin vaikuttavat työkoneiden käyttöaika, polttoaineen kulutus sekä polttoaineen laatu. Tuulivoimahankkeeseen tarvittavien osien ja rakenteiden kuljetusten ilmastovaikutuksiin vaikuttaa valittu kuljetusmuoto sekä kuljetusmatkan pituus. Lisäksi maankäytön ja puuston määrän muutokset aiheuttavat muutoksia alueen hiilivarastoon ja hiilinieluun. Laskennassa hankealueella ei oleteta tapahtuvan maanmuokkausta, muuten kuin puuston kaatamisen osalta. Hankealueen hiilivaraston ja hiilinielun muutokset käsitellään erikseen tämän alaluvun lopussa.

Tuulivoimalan osat oletetaan kuljetettavan perävaunuyhdistelmällä tuulivoima-alueelle. Kuljetusmatkan pituuden arvioidaan olevan 1500 km tuotantotehtaalta työmaalle Guezuraga ym. (2012) tutkimuksen mukaisesti. Tuulivoimalan rakennusvaiheen päästöihin sisältyy myös tuulivoimalan pystytys.

Maakaapeleiden, huoltoteihin tarvittavan soran ja suodatinkankaan kuljetusmatkojen sekä kuljetustapojen oletetaan tapahtuvan OneClick LCA työkalun määrittämillä oletuksilla. Maakaapelit oletetaan kuljetettavan jakelukuorma-autolla ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 70 km. Suodatinkangas oletetaan kuljetettavan täysperävaunuyhdistelmällä ja kuljetusmatkan pituuden oletetaan olevan 110 km. Sora oletetaan hankittavan hankealueen lähettyviltä, jolloin kuljetusmatkan pituus on 20 km ja kuljetusmuotona on maansiirtoauto.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttavat tuotantovaiheessa päästöjä. Tuotannon päästöt ilmaan syntyvät huoltotöiden yhteydessä (työkoneet ja ajoneuvoliikenne).

Huoltokäyntejä oletetaan tapahtuvan kolme kertaa vuodessa ja kuljetusmatkan oletetaan olevan 100 km per huoltokäynti. Huoltokäynnin oletetaan sisältävän myös öljynvaihdon ja voiteluaineen. Tuulivoimalan vaihteistoöljyt oletetaan vaihdettavan seitsemän vuoden välein.

Maakaapelien käyttöikä on yli 20 vuotta, jolloin niitä ei tarvitse vaihtaa määritellyn laskentajakson aikana. Lisäksi niiden sekä huoltoteiden oletetaan olevan huoltovapaita.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaaren lopetusvaiheella tarkoitetaan vaihetta, jossa tuulivoimapuisto poistetaan tuulivoimakäytöstä ja tuulivoimalat puretaan. Lopetusvaiheessa päästöjä syntyy purkamisvaiheessa työkoneiden käytöstä, kuljetuksista jatkokäsittelyyn sekä purkujätteen käsittelystä ja loppusijoituksesta.

Tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista, jotka voidaan kierrättää. Laskelmissa oletetaan kuitenkin, että materiaaleja ei kierrätetä. Kierrättämisen huomioiminen kuitenkin pienentäisi hiilijalanjälkeä selvästi. Tuulivoimaloiden siivet valmistetaan lasikuidusta, jonka kierrätys on vielä haastavaa.

Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Kuparia ja alumiinia voidaan kierrättää, sillä sitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät. Laskelmassa kuitenkin One Click LCA työkalussa oletetaan kaapelien päätyvän loppusijoitukseen kierrätyksen sijaan.

21.3.2. Hiilivarasto ja hiilinielu

Hiilinielulla tarkoitetaan prosessia, jossa ilmakehän hiiltä sisältävää kemiallista yhdistettä, yleensä hiilidioksidia, sitoutuu esimerkiksi puustoon. Hiilinielu näin ollen pienentää ilmakehän CO2-pitoisuutta ja on käänteinen prosessi kasvihuonekaasupäästöjä lisäävälle toiminnalle. Hiilivarastolla puolestaan tarkoitetaan sitoutuneen hiilen määrää esimerkiksi puussa tai muussa biomassassa, eikä näin ollen varastoitunut hiili ole vapaana ilmakehässä.

Metsä kasvaessaan sitoo ja varastoi hiiltä ilmakehästä, jolloin metsä toimii hiilivarastona. Metsän hakkuissa tai metsän lahoamisessa vapautuu hiiltä takaisin ilmakehään. Metsä toimii myös hiilinieluna silloin, kun siihen sitoutuu kasvussa enemmän hiiltä kuin sieltä tyypillisesti lahoamisessa vapautuu tai hakkuissa poistuu. Metsän hiilivarasto kasvaa tyypillisesti nuorissa metsissä nopeammin kuin vanhoissa metsissä, joissa hiilivarasto on kuitenkin usein selvästi suurempi kuin nuorissa metsissä. Metsän hiilensidontakyky on tyypillisesti voimakkaimmillaan puuston ollessa muutaman vuosikymmenen ikäinen ja tämän jälkeen hiilensidontakyky alkaa heikentyä, mutta voi jatkua hitaana jopa vuosisatoja.

Anhavan tuulivoimahankkeen tuulivoima-alue sijoittuu osittain metsäalueelle, jolloin tuulivoimapuiston nostoalueiden ja uusien rakentaminen edellyttää metsän kaatamista rakentamisen tieltä. Hiilitaselaskennassa metsän kaataminen alueelta otetaan huomioon poistuvana hiilivarastona sekä tuulivoimalan elinkaaren ajalta menetettävänä hiilinieluna.

Hiilivaraston arvioinnissa oletetaan hiiltä vapautuvan ilmakehään se määrä, mitä metsään on varastoitunut sen kasvuaikana. Laskelmassa ei huomioida kaadettavan puuston mahdollista hyötykäyttöä. Hiilinielun arvioinnissa oletetaan hiiltä sitoutuvan se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Hankealueella sijaitsevat metsäalueet ja siten poistettavan puuston hakkuualueet on määritetty hankealueen ja Metsäkeskuksen metsävarakuvioiden perusteella. Metsäkeskuksen Iitin metsävarakuviot ovat vuodelta 2023–2024.

Hakkuualueilla sijaitsevan puuston keskitilavuus ja -kasvu metsämaalla on määritetty alueellisten metsävaratietojen mukaan (Vaahtera ym. 2021). Anhavan tuulivoimahanke sijaitsee Päijät-Hämeen maakunnan länsiosassa. Laskelmissa puuston keskitilavuus ja -kasvukertoimina on käytetty Pohjois-Savon kertoimia. Täten puuston keskitilavuutena on käytetty 164 m^3/ha ja puuston keskikasvuna puulajien keskiarvoa 2,1 m^3/ha/vuosi. Hiilen osuus puuston kuiva-tuoretiheydestä oletetaan olevan 50 % ja hiilen osuus hiilidioksidista 27 %. Laskelmassa oletetaan puun sitovan hiilidioksidia 0,83 t CO_2/m^3, perustuen puulajien kuiva-tuoretiheyksiin (Vaahtera ym. 2021) ja hiilen osuuksiin puusta ja hiilidioksidista.

Tuulivoima-alue

Seuraavassa taulukossa (

Taulukko 21.6) on esitetty tuulivoima-alueelta poistettavan puun määrä. Tuulivoimahankealueelta puusto poistetaan suunniteltujen nostoalueiden ja huoltoteiden alueilta. Laskelmassa oletetaan metsäalueella sijaitsevien voimaloiden nostoalueelta poistettavan noin 2 ha/voimala. Tiestöltä poistettavan metsäalueen leveydeksi oletetaan yhteensä 15 m. Todellisuudessa tiestön suorilta osilta leveys on luultavasti pienempi, mutta kaarteissa puolestaan isompi tuulivoimaloiden kuljetusten mahdollistamiseksi. Maakaapeli on suunniteltu rakennettavan tiestön reunaan, mikä myös vaikuttaa todelliseen poistettavan metsäalueen leveyteen. Sähköasema ja akkuvaraston rakentaminen ei edellytä metsän kaatamista.

Taulukko 21.6 Tuulivoima-alueelta poistuvan puun määrä yhteensä hiilivaraston ja hiilinielun osalta

Tuulivoima-alue	Poistuvan puun määrä (m^3)
VE1	3 105

Sähkönsiirto

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tuulivoimapuisto liitetään tuulivoima-alueen sähköasemalta vieressä menevään Fingridin 110 kV Koria-Heinola voimajohtoon. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 maakaapelit rakennetaan nykyisen voimajohdon viereen. Täten laskuissa oletetaan, että metsää ei tarvitse kaataa sähkönsiirron tieltä. Todellisuudessa vaihtoehdossa SVE2 metsää saatetaan joutua kaatamaan vähissä määrin olemassa olevien pylväiden ohittamisien takia johtoaukean reunalta.

21.3.3. Hiilijalanjälki

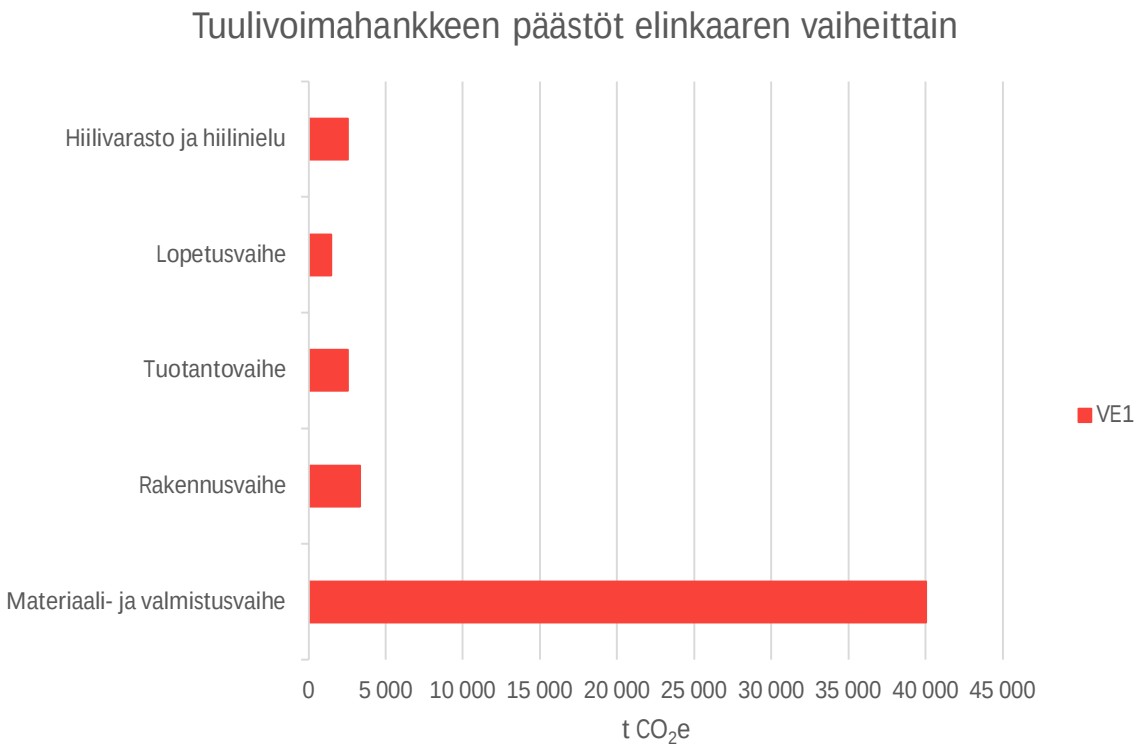
Tuulivoima-alue

Anhavan tuulivoima-alueen elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät alla olevassa taulukossa (Taulukko 21.7). Tuulivoima-alueen vaihtoehdon VE1 päästöt ovat yhteensä noin 50 000 t CO_2e. Suurimmat päästöt aiheutuvat tuulivoimaloista ja pienimmät päästöt puolestaan syntyvät maakaapeleista. Hiilivaraston ja hiilinielun päästöihin on laskettu kuuluvaksi metsään varastoitunut hiilen määrän sen kasvuaikana sekä se määrä, mitä tuulivoimalan elinkaaren aikana kasvavaan puustoon sitoutuisi. Vaihtoehdossa VE1 tuulivoima-alueen puuston poistuma on noin 2 600 t CO_2e.

Taulukko 21.7 Anhavan tuulivoima-alueen elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt päästölähteittäin.

Päästölähde	VE1 (t CO_2e)
Tuulivoimala	46 665
Maa-aines	525
Maakaapeli	224
Hiilivarasto ja hiilinielun poistuma, tuulivoima-alue	2 577
Yhteensä	49 991

Alla olevassa kuvassa nähdään tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain (Kuva 21.4 Anhavan tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain.). Tuulivoima-alueen suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan lopetusvaiheessa, kun tuulivoimapuisto puretaan ja käsitellään loppusijoitukseen. Toiseksi eniten päästöjä syntyy rakennusvaiheessa, kun rakennusvaiheeseen sisällytetään myös hiilivaraston ja hiilinielun menetys. Tuotantovaiheessa tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka ei itsessään aiheuta suoria päästöjä. Tuulivoimapuiston huolto ja kunnossapito aiheuttaa kuitenkin tuotantovaiheessa päästöjä.



Kuva 21.4 Anhavan tuulivoima-alueen kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain.

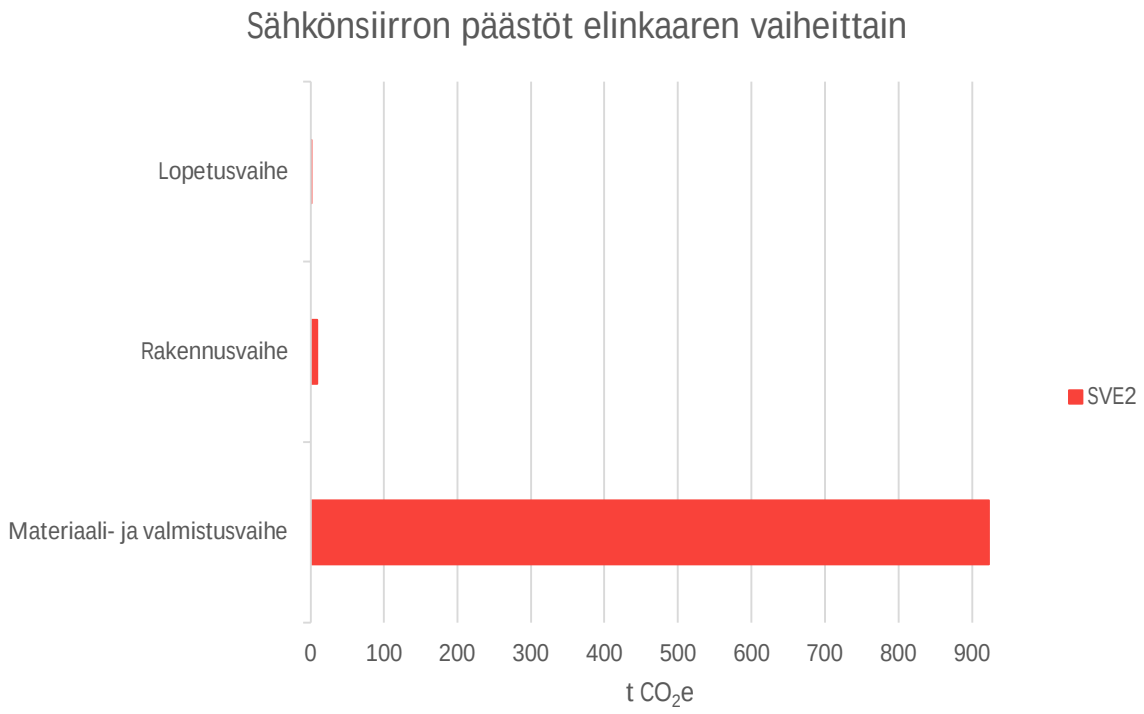
Sähkönsiirto

Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt näkyvät seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.8). Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 liittyminen tapahtuu tuulivoima-alueen sisältä olevalta sähköasemalta viereiseen Fingridin voimajohtoon, jonka vuoksi vaihtoehdon päästöt ovat 0 t CO_2e. Todellisuudessa SVE1 vaihtoehdossa syntyy myös hieman päästöjä liittymiseen tarvittavista rakenteista, mutta tarvittavien voimajohtojen pituus on ainoastaan noin 10–15 m. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehdossa SVE2 maakaapelia tarvitaan huomattavasti enemmän, jolloin myös päästöjä syntyy merkittävästi enemmän, yhteensä noin 933 t CO_2e.

Taulukko 21.8 Sähkönsiirron elinkaaren aikaiset hiilidioksidipäästöt.

Päästölähde	SVE1 (t CO_2e)	SVE2 (t CO_2e)
Maakaapeli	0	933

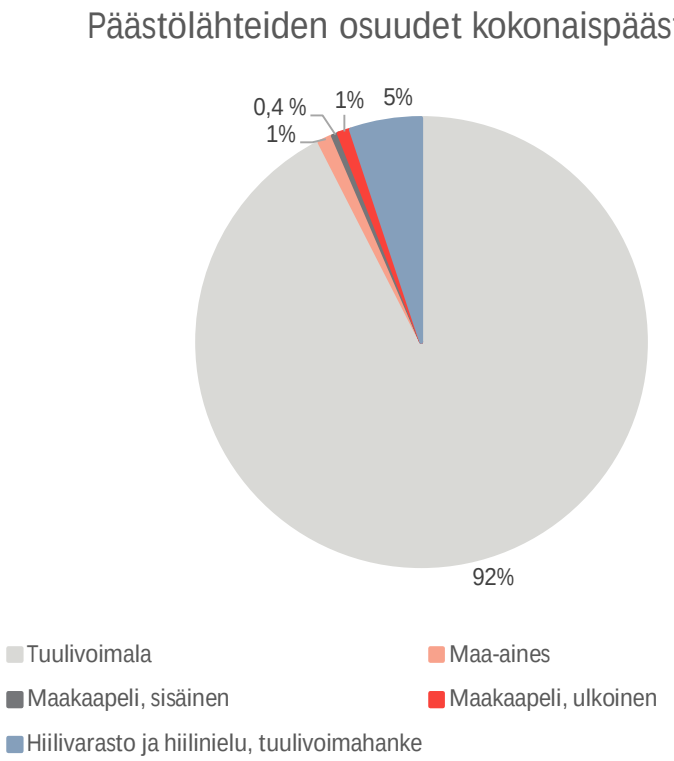
Alla olevassa kuvassa (Kuva 21.5) nähdään sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain. Sähkönsiirron suurimmat päästöt aiheutuvat materiaali- ja valmistusvaiheessa. Pienimmät päästöt syntyvät puolestaan lopetusvaiheessa, kun maakaapelit puretaan ja käsitellään loppusijoitukseen. Toiseksi eniten päästöjä aiheutuu rakennusvaiheessa. Laskelmissa oletetaan maakaapelien olevan huoltovapaita, jolloin tuotantovaihe ei aiheuta päästöjä.



Kuva 21.5 Sähkönsiirron SVE2 kokonaispäästöt elinkaaren vaiheittain.

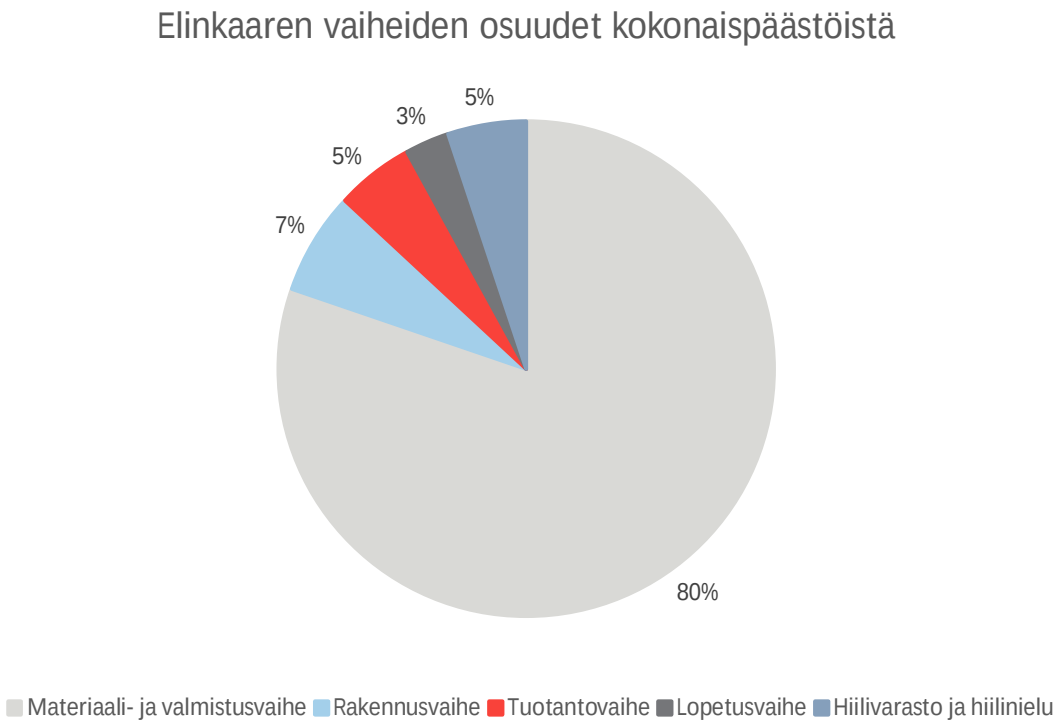
Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron kokonaispäästöt

Anhavan tuulivoimahankkeen kokonaishiilidioksidipäästöt, sähkönsiirron päästöt huomioiden, ovat vaihtoehdossa VE1 yhteensä noin 49 991–50 924 t CO_2e. Seuraavassa kuvassa nähdään päästölähteiden keskimääräinen jakautuminen kokonaispäästöistä. Kuvasta havaitaan, että tuulivoimaloiden osuus kokonaispäästöistä on noin 92 %. Ulkoisten maakaapeleiden osuus kokonaispäästöistä vastaa 1 %, kun puolestaan sisäisten maakaapeleiden osuus on 0,4 %. Tuulivoima-alueen hiilivaraston ja hiilinielun poistuman osuus on noin 5 % ja tarvittavien maa-ainesten osuus on noin 1 %.



Kuva 21.6 Päästölähteiden osuudet kokonaispäästöistä.

Seuraavassa kuvassa (Kuva 21.7) nähdään tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheiden keskimääräiset osuudet kokonaispäästöistä, kun sähkönsiirrosta syntyneet päästöt myös huomioidaan. Havaitaan, että materiaali- ja valmistusvaiheen päästöjen osuus koko elinkaaren vaiheiden päästöistä on noin 80 %. Rakennusvaiheen osuus kokonaispäästöistä on yhteensä noin 12 %, hiilivaraston ja hiilinielun menetyksen osuuden ollessa 5 %. Tuotantovaiheen osuus vastaa noin 5 % ja lopetusvaiheen osuus päästöistä puolestaan 3 %.



Kuva 21.7 Anhavan tuulivoimahankkeen elinkaaren vaiheiden osuudet kokonaispäästöistä sähkönsiirto huomioiden.

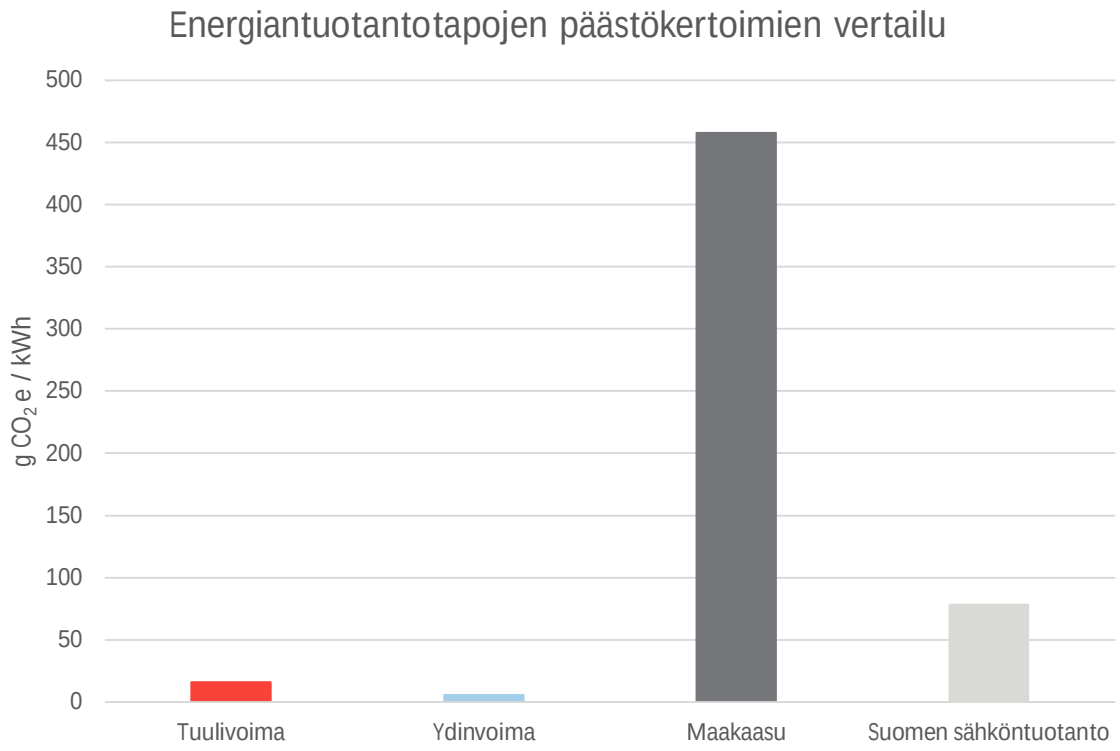
21.3.4. Hankkeen päästökerroin ja hiilikädenjälki

Hiilikädenjäljellä tarkoitetaan hankkeen ilmastohyötyä eli päästövähennyspotentiaalia ja se keskittyy myönteisiin päästövaikutuksiin tulevaisuudessa.

Hiilijalanjälkilaskelman perusteella saadaan Anhavan tuulivoimahankkeen vaihtoehdon VE1 päästökertoimeksi noin 15,9–16,2 g CO_2e/kWh vuosituotannon ollessa 158 GWh. Päästökerroin sisältää myös sähkönsiirron vaihtoehdot. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 liittyminen kantaverkkoon tapahtuu tuulivoima-alueen sähköasemalta, jolloin se ei kasvata hankkeen kokonaispäästöjä. Sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 kasvattaa puolestaan kokonaispäästöjä, jonka vuoksi hankkeen päästökerroin on suurempi. Hankkeesta saadut päästökertoimet ja tulokset ovat laskettu 20 vuoden laskentajaksolla. Tuulivoimalan käyttöikä voisi olla jopa 40 vuotta, ja hankkeesta aiheutuneet päästöt muodostuvat lähes yksinomaan voimaloiden valmistuksessa ja rakentamisvaiheessa. Lisäksi pidempi käyttöikä lisää samalla valmistuspanoksella saavutettavan energian määrää, jolloin 40 vuoden laskentajaksolla tulokseksi saatu päästökerroin mahdollisesti lähes puolittuisi. Tällöin koko tuulivoimahankkeen päästökertoimeksi saataisiin noin 8 g CO_2e/kWh.

Anhavan tuulivoimahankkeen sekä muiden energiantuotantotapojen päästökertoimia on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 21.8). Tuulivoimahankkeen päästökerroin on huomattavasti pienempi verrattuna maakaasun päästökertoimeen, joka on noin 458 g CO_2e/kWh (UNECE 2021). Tuulivoimahankkeen päästökertoimella on lisäksi merkittävä ero Suomen sähköntuotannon elinkaaripäästökertoimeen, joka oli 78,5 g CO_2e/kWh vuonna 2022 (Tilastokeskus 2024b). Anhavan tuulivoimahankkeen päästökerroin on noin 3 % maakaasun ja 20 % Suomen sähköntuotannon päästökertoimesta.

Ydinvoiman päästökerroin on puolestaan noin 6 g CO_2e/kWh (UNECE 2021) ja vastaa näin ollen alle kolmasosaa koko tuulivoimahankkeen päästökertoimesta.



Kuva 21.8 Anhavan tuulivoimahankkeen, maakaasun, ydinvoiman ja Suomen sähköntuotannon päästökertoimet.

Sähköntuoton keskimääräistä päästökerrointa ei ole määritelty seuraaville vuosikymmenille laskentajaksona käytetyn 20 vuoden ajalta, eikä tosiasialliselle 30–40 vuoden Anhavan hankkeen käyttöajalle, joten keskimääräinen sähköntuotannon päästökerroin on arvio. Jos seuraavan 40 vuoden aikana ei tapahtuisi muutosta sähkön tuotantotavoissa ja Suomen sähköntuotannon päästökertoimena pysyisi vuoden 2022 päästökerroin eli 78,5 g CO_2e/kWh (Tilastokeskus 2024b) olisi 158 GWh/a:n tuottamisen päästöt vuodessa noin 12 400 t CO_2e ja 20 vuodessa noin 247 000 t CO_2e. Jos tämän hankkeen tuottama sähkö korvaisi tuon määrän, olisi vuodessa hankkeesta saatava päästövähenemä vaihtoehto VE1 toteutuessa noin 9 840 t CO_2e ja 20 vuoden aikana noin 197 000 t CO_2e. Päästövähenemän kokonaismäärä tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana vastaa noin 1 407 milj. km ajoa henkilöautolla (OpenCO2net 2024), mikä on keskimäärin noin 35 100 kertaa maapallon ympäri.

21.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Kuten kappaleessa 21.2 on mainittu, hankealueella on asetettu maakunnallisia ja kunnallisia päästötavoitteita. Lisäksi alueella ei esiinny lähiympäristöstä poikkeavia metsävaroja, mutta alueen hiilivarasto ja -nielu voidaan kuitenkin arvioida olevan kohtalainen. Näin ollen kaikissa tarkasteltavissa vaihtoehdoissa vaikutuskohteen herkkyyden ilmastovaikutusten osalta voidaan arvioida olevan kohtalainen.

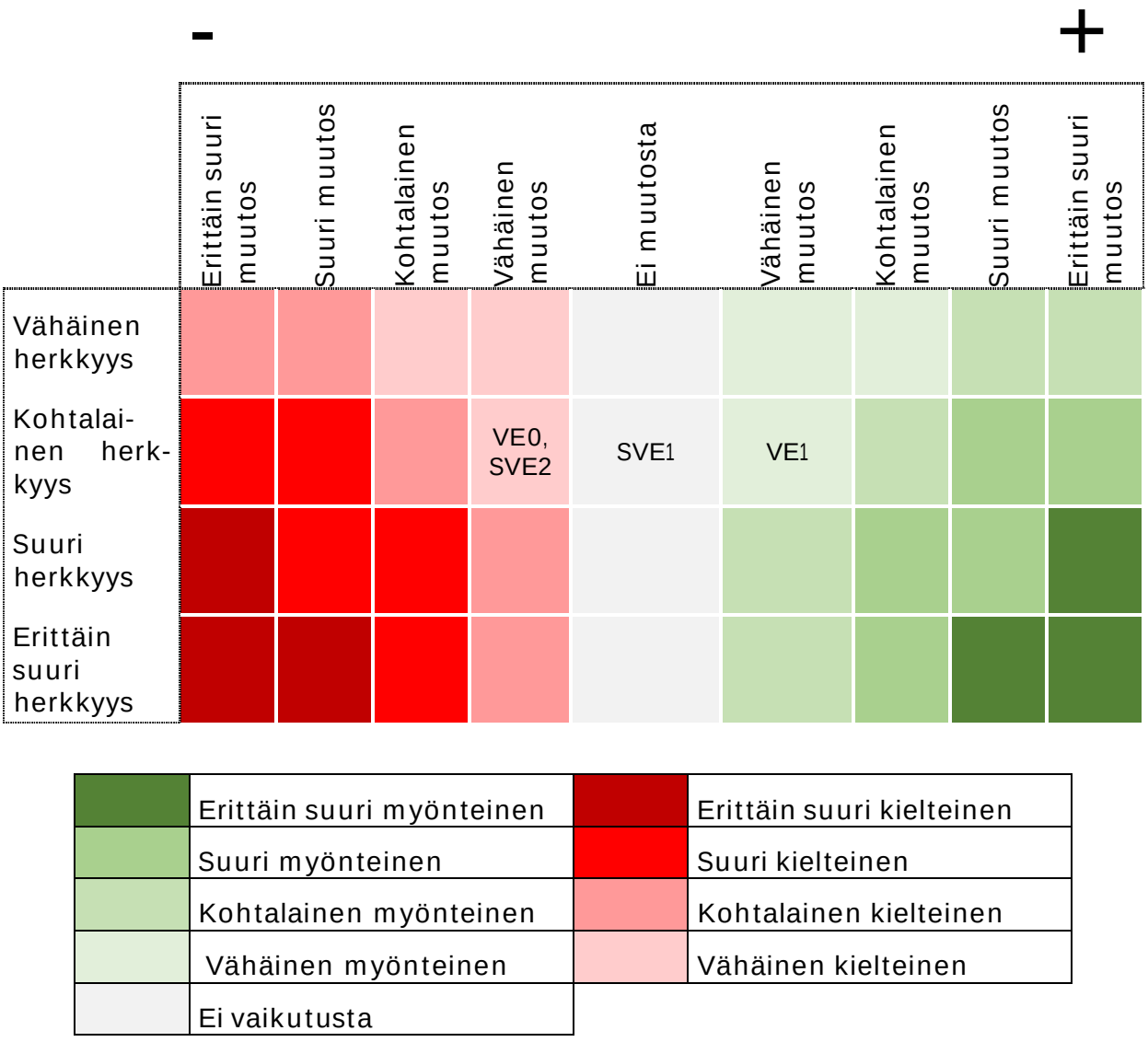
Anhavan tuulivoimahankkeen toteutuminen synnyttää kasvihuonepäästöjä ja pienentää hiilivarastoja ja -nieluja ja täten vaikuttaa ilmastoon. Kuitenkin tuulivoimahankkeella tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähenemät verrattuna tilanteeseen, mikäli hankkeen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2022 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Tällöin voidaan arvioida tuulivoimahankkeen vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon olevan vähäinen myönteinen. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE1 on täten vähäinen myönteinen.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 liittyminen kantaverkkoon tapahtuu tuulivoima-alueen sähköasemalta, jolloin päästöjä ei synny. Tällöin voidaan arvioida sähkönsiirron vaihtoehdon SVE1 vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon olevan ei vaikutusta. Sähkönsiirron vaihtoehdoista SVE2 rakennetaan maakaapeli tuulivoima-alueelta Korian sähköasemalle, jolloin materiaalihankinnoista ja rakentamisesta aiheutuu päästöjä. Näin ollen vaihtoehdossa SVE2 kokonaisvaikutus on suurempi SVE1 vaihtoehtoon verrattuna. Aiheutuneista päästöistä huolimatta voidaan arvioida, ettei sähkönsiirron vaihtoehto SVE2 vaikeuta paikallisten kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteiden toteutumista. Tällöin voidaan arvioida sähkönsiirron vaihtoehdon SVE2 vaikutuksen muutoksen suuruuden ilmastoon olevan vähäinen kielteinen. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa SVE1 on täten ei vaikusta ja vaihtoehdossa SVE2 vähäinen kielteinen.

Mikäli hanke ei toteudu (VE0) voidaan arvioida muutoksen suuruuden ilmastoon olevan vähäinen kielteinen, sillä tällöin ei edistetä tämän hankkeen osalta HINKU-verkostossa asetettuja tavoitteita eikä saavuteta hankkeella saatavaa päästövähenemää. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys vaihtoehdossa VE0 on täten vähäinen kielteinen.

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 21.9) nähdään vaihtoehtojen VE0 ja VE1 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmastoon kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 21.9 Anhavan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmastoon.



21.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Anhavan tuulivoimahankkeen haitallisia ilmastovaikutuksia on mahdollista lieventää materiaalivalintoihin, rakentamiseen, kuljetuksiin sekä kierrätykseen liittyvillä keinoilla. Tuulivoimalan valmistuksessa on mahdollista käyttää vähähiilisempää metallia ja muita valmistusmateriaaleja. Tuulivoimaloiden perustuksissa voidaan käyttää esimerkiksi vähähiilistä betonia, lisäksi rakentamisessa voidaan käyttää muita kierrätysmateriaaleja. Näihin vaihtoehtoihin voidaan vaikuttaa suunnittelu- ja rakennusvaiheessa.

Hiilivarastojen sekä nielujen menetystä voidaan välttää optimoimalla rakentamisvaiheessa kaadettavan puuston määrää.

Kierrättämällä tuulivoimaloiden materiaaleja voidaan pienentää tuulivoimahankkeen loppuvaiheen päästöjä merkittävässä määrin, sillä esimerkiksi tuulivoimalat valmistetaan pääosin metalleista, jotka voidaan kierrättää. Arviolta 80 % tuulivoimalan materiaaleista voidaan kierrättää. Kaapelit sisältävät suurimmaksi osaksi metallia, kuten kuparia ja alumiinia. Niiden kierrätys on kannattavaa, sillä sitä voidaan teräksen tapaan kierrättää lähes loputtomiin ilman, että sen laatu tai ominaisuudet heikentyvät.

21.6. Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnin tarkkuuteen vaikuttaa päästökertoimet ja niihin sisältyvät olettamukset sekä käytettyjen tietojen ajantasaisuus. Käytetyt päästökertoimet perustuvat pääosin rakentamisen ja infrarakentamisen päästötietokantoihin, ympäristötuoteselosteisiin ja tieteellisiin artikkeleihin. Päästökertoimet ovat kuitenkin määritetty tietyillä olettamuksilla esimerkiksi rakenteen materiaaleista ja niiden valmistuksesta sekä kuljetusmatkoista, jotka ei välttämättä ole täysin samat mitä Anhavan tuulivoimahankkeessa käytettäisiin tuulivoimalan toteutuessa.

Tuulivoimaloiden aiheuttamat päästöt perustuvat Guezuraga ym. (2012) tekemän tutkimuksen tuloksiin. Tutkimuksen tuulivoimala on kuitenkin eri mallinen sekä selvästi pienempi kuin Anhavan hankkeessa suunnitellut tuulivoimalat. Yksinkertaisuuden vuoksi, tässä arvioinnissa on oletettu tuulivoimaloiden kasvavan lineaarisesti tehon suhteen. Täten Anhavan tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden elinkaaren vaiheissa on arvioitu aiheutuvan noin nelinkertainen määrä hiilidioksidipäästöjä Guezuraga ym. (2012) saamiin tuloksiin verrattuna, mikä aiheuttaa epävarmuutta arviointiin. Lisäksi ko. tutkimuksen tulokset ovat jo yli kymmenen vuoden takaisia. Tarkastelun tulos, joka osoittaa tuulivoimaloiden valmistamisen aiheuttavan selvästi suurimman osan hiilijalanjäljestä, on kuitenkin oikean suuntainen.

Arvioinnin epävarmuutta lisäksi aiheuttaa poistettavan puuston hiilivaraston ja hiilinielun määrä. Poistettavan puuston määrä on arvioitu käyttäen metsävarakuvioita, jonka data perustuu vuosilta 2023–2024 eikä täten sisällä mahdollisesti kaikkia hakkuita. Lisäksi arvioinnissa käytetyt kertoimet puuston keskitilavuudesta ja keskikasvusta metsämaalla sisältää pääosin vain puun rungon muutoksen. Tilastoissa ei täten oteta huomioon poistettavia kantoja, lehtiä ja neulasia, jotka lisäävät hiilinielun ja hiilivaraston määrää.

Hankkeen saatuun päästökertoimien vertailuun sekä niillä määritettyihin päästövähenemiin sisältyy myös epävarmuutta, sillä tulevaisuuden Suomen sähköntuoton keskimääräistä päästökerrointa ei pystytä määrittelemään. Uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääntymisen myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin tulee kuitenkin laskemaan tulevaisuudessa, mikä aiheuttaa epävarmuutta hankkeesta arvioituun päästövähenemään. Lisäksi laskelman laskentajaksona on käytetty samaa kuin Guezuraga ym. (2012) tutkimuksessa ollutta 20 vuotta. Laskentajakso voisi olla myös jopa 40 vuotta, jolloin tulokseksi saatu koko hankkeen päästökerroin voisi mahdollisesta jopa puolittua.

Epävarmuuksia on vähennetty valitsemalla tämänhetkisiin suunnitelmiin parhaiten soveltuvia päästökertoimia, jolloin voidaan kuitenkin todeta arvioinnissa saadun tuloksen antavan riittävän arvion Anhavan tuulivoimahankkeesta aiheutuville hiilidioksidipäästöille. Edellä mainitut epävarmuudet sisältyvät päästölaskentaan lähes aina hankkeesta riippumatta. Tämän vuoksi Anhavan

tuulivoimahankkeen hiililaskennan tulokset eivät välttämättä ole suoraan vertailukelpoisia muiden tuulivoimahankkeiden päästölaskennan tulosten kanssa, sillä laskentamenetelmät ja lähtötietojen tarkkuus voivat poiketa merkittävästikin toisistaan. Anhavan tuulivoimahankkeen vaihtoehtojen tulokset ovat kuitenkin vertailukelpoisia keskenään.

21.7. Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen lisäksi ympäri Suomea on useampi uusiutuvan energian hanke käynnissä. Uusiutuvan energian, kuten tuuli- ja aurinkovoiman, lisääntymisen myötä Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökerroin tulee laskemaan tulevaisuudessa. Tällöin tuulivoimahankkeen hiilikädenjälki pienenee, sillä hankkeella saavutettu päästövähenemä vähenee, kun hankkeen päästövähennyspotentiaali arvioidaan Suomen keskimääräisen sähköntuotannon päästökertoimen avulla.

22. Ilmanlaatu

22.1. Nykytila

Ilmanlaatua heikentävät hiukkasmaiset ja kaasumaiset päästöt, jotka ovat pääosin peräisin ihmisen aiheuttamasta toiminnasta. Suomessa ilmanlaatua heikentävät suurimmaksi osin tieliikenteestä ja teollisuudesta sekä energiantuotannosta syntyneet päästöt. Paikalliseen ilmanlaatuun vaikuttavat lisäksi mm. sääolot, vuodenaika ja maastonmuodot.

Anhavan hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole toimintoja, joista aiheutuisi nykytilanteessa merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia. Vähäisiä määriä ilmansaasteita syntyy alueen tieliikenteestä ja muusta energian käytöstä, jonka lisäksi niitä tulee kaukokulkeumana etäämpää. Hankealueen sijainti huomioiden voidaan arvioida, että hankealueen ilmanlaatu on nykyisellään pääosin hyvä. Ilmanlaadun mittauspisteitä ei sijaitse hankealueen läheisyydessä.

22.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuisto tuottaa uusiutuvaa energiaa, joka itsessään ei aiheuta suoria päästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimahankkeesta päästöjä aiheutuu kuitenkin muissa elinkaaren vaiheissa, jotka saattavat vaikuttaa alueen ilmanlaatuun, kuten rakennus- ja toiminnan lopettamisvaiheessa.

Tuulivoimahankkeen vaikutusta alueen ilmanlaatuun arvioidaan rakennusvaiheessa syntyvien tieliikennepäästöjen avulla. Anhavan hankkeen tuulivoimaloiden osien arvioidaan kuljetettavan rahtilaivalla Kotka-Haminan tai Loviisan satamaan, josta ne kuljetetaan edelleen tuulivoima-alueelle. Molemmissa vaihtoehdoissa reitti on sama Elimäentieltä (seututie 354) alkaen. Tällä hetkellä kuljetuksille on vain yksi vaihtoehto. Tämä reitti kulkee valtatie 6:n ja 12:n kautta Kivistentielle (yhdystie 3623). Kivistentieltä käännytään hankealueelle vievälle Anhavaistentielle. Kotka-Haminasta matkaa kertyy noin 70 km, kun taas Loviisasta noin 110 km. Iitin ilmanlaatuun vaikuttavat suuremmin paikalliset ja lähellä aiheutuneet päästöt. Tuulivoimahankkeen vaikutusta Iitin ilmanlaatuun arvioidaan lisääntyvän tieliikenteen pakokaasupäästöjen avulla verraten niitä Iitin sekä Iitin ja Kouvolan

yhteenlaskettuihin vuoden 2022 tieliikennepäästöihin. Kouvolasta tuulivoima-alueelle on keskimäärin 40 km matka, josta Iitin kunnan puolella oleva osuus on noin 10 km.

Kappaleessa 25 on arvioitu tuulivoimahankkeen vaikutusta liikenteeseen. Luvun 25.2 mukaan hankealueelle arvioidaan tapahtuvan rakennusvaiheessa keskimäärin yhteensä noin 15 kuljetusta per arkipäivä vaihtoehdossa VE1. Taulukosta (Taulukko 22.1) nähdään Iitin kunnan sekä Iitin ja Kouvolan kuntien tieliikenteestä syntyneet yhteenlasketut pakokaasupäästöt vuonna 2022. Pakokaasujen päästökerroin arvioidaan Iitin tieliikennepäästöjen kuorma-autoille ilmoitetun suoritteen ja pakokaasun määrän avulla (VTT 2023).

Taulukko 22.1 Iitin kunnan ja Iitin kunnan ja Kouvolan kaupungin yhteenlasketut tieliikennepäästöt vuonna 2022 (VTT 2023).

Pakokaasu	Päästömäärä (t)	
	Iitti	Iitti, Kouvola
CO (hiilimonoksidi)	41	357
HC (hiilivety)	4	39
NOx (typen oksidit)	40	335
PM (pienhiukkaset)	0,8	7,3
CH_4 (metaani)	0,5	4,7
N_20 (typpioksiduuli)	0,6	4,7
SO_2 (rikkidioksidi)	0,10	0,8
CO_2 (hiilidioksidi)	32 425	191 377

Iitin tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuksien kriteerien mukaan (Taulukko 22.2 ja Taulukko 22.3).

Taulukko 22.2 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vain vähän häiriintyviä kohteita kuten asutusta, ei herkkiä kohteita kuten kouluja ja päiväkoteja. Nykytilassa pitoisuudet vähäisiä ja runsaskaan päästöjen lisäys ei ylitä raja-arvoja.	Jonkin verran häiriintyviä kohteita (esimerkiksi liike- ja toimistotiloja tai väljää asutusta), tai yksittäisiä herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja. Ei erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet vielä selvästi alle sallittuja raja-arvoja ja vasta kohtuullisen suuri lisäys saisi arvot raja-arvoihin.	Paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai jonkin verran herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja tai yksittäisiä erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet melko lähellä sallittuja raja-arvoja ja melko pieni lisäys saisi arvot raja-arvoihin.	Hyvin paljon häiriintyviä kohteita, kuten asutusta, tai paljon herkkiä kohteita kuten päiväkoteja tai kouluja tai joitakin erityisen herkkiä kohteita kuten sairaaloita. Nykytilassa pitoisuudet jo sallittujen rajoilla ja vähäinenkin lisäys aiheuttaisi heti raja-arvojen ylityksen.

Iitin tuulivoimahankkeen hankealueella ilmanlaatu on nykyisellään pääosin hyvä. Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Lähin koulu, Iitin yläkoulu, sijaitsee yli 14 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Tuulivoima-alueen lähettyvillä asutus on melko harvaa ja lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat yli 1,5 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 ei sijaitse lähettyvillä asuinkiinteistöjä ja vaihtoehdossa SVE2 joitakin asuinrakennuksia suurimmaksi osaksi Korian sähköaseman lähettyvillä. SVE2 vaihtoehdossa maakaapeli rakennetaan jo olemassa olevan voimajohdon viereen. Tällöin tuulivoima-alueen vaihtoehdon VE1 ja sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutuskohteen herkkyydeksi ilmanlaatuvaikutusten osalta voidaan arvioida olevan vähäinen.

Taulukko 22.3 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät hyvin paljon.
Suuri +++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät melko paljon.
Kohtalainen ++	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät kohtalaisesti.
Vähäinen +	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt vähenevät vähän.
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta ilmanlaatuun.
Vähäinen -	Ilmanlaatuun vaikuttavat päästöt nousevat tai ovat pitoisuudeltaan pieniä.
Kohtalainen - -	Ilmanlaatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat kohtalaisesti tai ovat kohtalaisia. Pitoisuudet eivät ylitä raja- tai ohjearvoja.
Suuri - - -	Ilman laatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat selvästi tai ovat melko korkeita. Pitoisuudet ylittävät ajoittain raja- tai ohjearvot.
Erittäin suuri - - - -	Ilman laatuun vaikuttavat pitoisuudet nousevat hyvin selvästi tai ovat hyvin korkeita. Pitoisuudet ylittävät jatkuvasti tai lähes jatkuvasti raja- tai ohjearvot.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 22.4.

22.3. Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana aiheutuu suoria ja epäsuoria päästöjä, jotka voivat heikentää alueen ilmanlaatua. Rakennus- ja lopetusvaiheessa päästöjä syntyy työmaakoneiden ja kuljetuskalustojen polttoainepäästöistä, kuten hiilidioksidista ja typen oksideista, jotka voivat heikentää ilmanlaatua. Kuljetusten päästöt muodostuvat tuulivoimaloiden ja sen komponenttien tuonnista rakennuspaikalle, tarvittavien maakaapelien sekä huoltotien rakennusmateriaalien kuljetuksista. Lisäksi työmaatoiminnot ja lisääntyvä liikenne rakentamisen aikana synnyttävät pienhiukkasia ja pölyä esimerkiksi maa-aineksen käsittelyn yhteydessä, mikä voi heikentää ilmanlaatua paikallisesti. Lopetusvaiheessa päästöjä muodostuu pääosin samoista syistä kuin rakennusvaiheessa, kun tuulivoimala puretaan ja osat kuljetetaan loppusijoitukseen.

Tuotantovaiheessa alueen ilmanlaatuun vaikuttavia päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, sillä tuulivoima itsessään ei tuotantovaiheessa synnytä pakokaasupäästöjä tai heikennä alueen ilmanlaatua. Tuulivoimaloiden kulumisen seurauksena ilmaan päätyy vähäisiä määriä mikromuovia.

22.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Taulukossa (Taulukko 22.4) nähdään Iitin tuulivoima-alueen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt vuodessa vaihtoehdossa VE1. Tuulivoima-alueelle arvioidaan tapahtuvan keskimäärin yhteensä noin 15 kuljetusta per arkipäivä vaihtoehdossa VE1. Kouvolasta tuulivoima-alueelle on keskimäärin 40 km matka, josta Iitin kunnan puolella oleva osuus on noin 10 km.

Taulukko 22.4 Iitin tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuvat pakokaasupäästöt vuodessa vaihtoehdossa VE1.

Pakokaasu	Päästömäärä (kg) VE1	
	10 km	40 km
CO (hiilimonoksidi)	16,7	66,7
HC (hiilivety)	2,9	11,4
NOx (typen oksidit)	68,6	274,3
PM (pienhiukkaset)	1,0	3,9
CH_4 (metaani)	0,9	3,8
N_2O (typpioksiduuli)	1,3	5,2
SO_2 (rikkidioksidi)	0,2	0,8
CO_2 (hiilidioksidi)	74 900	299 600

Alla olevasta taulukosta (Taulukko 22.5) nähdään tuulivoima-alueen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuva vuotuinen tieliikenteen kokonaispäästöjen kasvu, mikäli Iitin ja Kouvolan tieliikennepäästöt muutoin pysyisivät vuoden 2022 tasolla. Taulukko ilmaisee hankkeen vaikutuksen päästöihin Iitin alueella sekä kuljetuksesta tuulivoimala-alueelle aiheutuneen vaikutuksen Iitin kunnan ja Kouvolan kaupungin alueella. Kuljetusten aiheuttamien pakokaasupäästöjen erot ovat pieniä, jonka vuoksi kasvu on likimain sama molemmissa vaihtoehdoissa. Tulosten mukaan tuulivoimahanke kasvattaisi

hetkellisesti tieliikenteestä aiheutuvia pakokaasupäästöjä enintään alle 0,3 % Iitin alueella ja alle 0,4 % Iitin ja Kouvolan yhteenlaskettuja päästöjä. Eniten kasvua aiheutuisi hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöihin. Vaikutus olisi kuitenkin hetkellinen, sillä rakennusvaihe on lyhyt koko tuulivoimahankkeen elinkaareen nähden.

Taulukko 22.5 Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheen kuljetuksista aiheutuva vuotuinen tieliikenteen pakokaasupäästöjen kasvu, mikäli Iitin ja Kouvolan tieliikennepäästöt pysyisivät vuoden 2022 tasolla.

Pakokaasu	Kasvu %	
	Iitti	Iitti, Kouvola
CO (hiilimonoksidi)	0,04	0,06
HC (hiilivety)	0,08	0,11
NOx (typen oksidit)	0,17	0,25
PM (pienhiukkaset)	0,12	0,17
CH_4 (metaani)	0,18	0,26
N_2O (typpioksiduuli)	0,22	0,33
SO_2 (rikkidioksidi)	0,19	0,30
CO_2 (hiilidioksidi)	0,23	0,39

Tuulivoimahankkeen rakennusvaiheessa pakokaasupäästöjä syntyy kuljetusten lisäksi työmaatoiminnoista. Työmaatoimintojen arvioiminen on kuitenkin epätarkempaa, jolloin niistä aiheutuvien todellisten päästöjen laskeminen on haasteellista. Lisäksi työmaatoiminnoista ja liikenteestä aiheutuu jonkin verran pölyämistä. Muodostuvat pöly- ja muut päästöt ovat verrattavissa mihin tahansa normaaliin maanrakentamiseen. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet. Työmaa ei ole samalla paikalla koko rakentamisajan, vaan tuulivoima-alueesta vain osa on kulloinkin rakentamistoiminnan kohteena. Pöly- ja ilmapäästöt keskittyvät kulloisenkin rakentamiskohteen ympäristöön.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaloiden tuotantovaiheen aikana ei muodostu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä pakokaasupäästöjä. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, jotka vaikuttavat alueen ilmanlaatuun. Huoltokäyntejä on keskimäärin 3 kertaa vuodessa.

Tuulivoimalan lapoihin kohdistuu niiden pyöriessä voimia, jotka kuluttava lapojen pintakerrosta. Tällöin vähäisiä määriä pinnoitteesta kuluu ja irtoaa. Kulumisen hallitsemiseksi pinnoitteita huolletaan jatkuvasti. Voimakas kuluminen vaikuttaisi lapojen ominaisuuksiin ja heikentäisi sähköntuotantoa.

Tuulivoimatuotannon mikromuovipäästöt – tietolaatikko

Mikromuovilla tarkoitetaan yleisesti 1 µm – 5 mm kokoisia kiinteitä muovihiukkasia, jotka koostuvat polymeerien ja funktionaalisten lisäaineiden (esimerkiksi pehmentimet, UV-suojat, väriaineet, stabilisaattorit, palonestoaineet, hapettumisenestoaineet) seoksesta. Alle 1 µm:n (0,001 mm) muovihiukkaset luokitellaan yleisesti nanomuoviksi. Mikromuovi koostuu monen muotoisista ja kokoisista hiukkasista sekä monesta eri muovilaadusta.

Mikromuovit voivat päätyä ympäristöön suoraan mikromuovina (esimerkiksi tekonurmikentät, renkaiden kuluminen, tekstiileistä irtoavat kuidut), tai ympäristöön päätynyt suurempi makromuovijäte voi hajota ulkoisten vaikutusten (mekaaninen kuluminen, lämpötilan muutokset, UV-säteily, biologinen tai kemiallinen hajoaminen) seurauksena mikrokokoisiksi partikkeleiksi.

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat *sekundääristä* mikromuovia, jotka syntyvät kulumisen seurauksena. Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on vain vähän varteenotettavaa tieteellistä tutkimusta, koska tuulivoimaloiden kulumisen tutkiminen on haastavaa. *In situ* -mittaukset oikeilta tuulivoimala-alueilta ovat vaikeita, sillä tuulivoimaloista irtoavia päästöjä on vaikeaa erottaa muista lähteistä johtuvista taustapäästöistä ja kaukokulkeumasta.

Kuluminen keskittyy tuulivoimaloiden pyöriviin lapoihin ja erityisesti lapojen kärkiin ja johtoreunoihin. Voimaloiden lavat on tunnistettu todennäköisimmiksi mikromuovin lähteiksi tuulivoimaloissa. Vaikka kulumista tapahtuu, on kuluvien pintojen pinta-ala vähäinen, jolloin ympäristöön päätyvän materiaalin määrä on myös vähäinen. Tutkimusten mukaan suurin osa mikromuovipäästöistä aiheutuu sateesta, joka kuljettaa päästöt voimaloiden läheiseen maaperään ja mahdollisiin pintavesiin. Kuivissa olosuhteissa päästöjä ilmaan voi muodostua eläinten törmätessä lapoihin tai lapojen kuluessa ilmassa olevan hiekan, tuhkan ja muiden pienhiukkasten vaikutuksesta. Näiden päästöjen määrän oletetaan olevan huomattavasti pienempiä verrattuna sateesta johtuviin päästöihin.

Lapojen pintakerroksessa käytetään tyypillisesti polyuretaania (PU), joten kulumisesta aiheutuvien pienhiukkaspäästöjen voi olettaa sisältävän polyuretaanista koostuvaa mikromuovia. Polyuretaania käytetään laajasti eri käyttökohteissa mm. rakennusalalla, mutta pehmeämpää polyuretaanivaahtoa käytetään myös huonekalujen, sänkyjen ja auton penkkien materiaalina. Sekä polyuretaania että muita mikromuoveja muodostuu hyvin monenlaisista lähteistä, joista niitä kulkeutuu luontoon ja myös ihmiseen. Tuulivoimaloiden lavoissa käytetään tai on aiemmin käytetty myös muita aineita, kuten lasikuitua, ja hartsina epoksia, vinyyliesteriä tai polyesteriä. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään.

Kulutuksesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulutusta vähentävillä toimilla, kuten kulutusta kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluvissa pinnoissa sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Pintakerroksen kulumien varhainen korjaus vähentäisi ympäristöön päätyvien päästöjen määrää.

Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida suosimalla ympäristöystävällisiä materiaaleja, jotka mm. hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja, tulee välttää.

Normaalin toiminnan lisäksi päästöjä ilmaan voi aiheutua onnettomuustilanteissa, kuten tulipalossa, mutta nämä ehkäistään lähtökohtaisesti ennalta asianmukaisilla varotoimilla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Lopetusvaiheen arvioidaan sisältävän samankaltaisia toimintoja kuin rakennusvaiheen. Lopetusvaiheessa kuljetuksia voi olla rakennusvaihetta vähemmän, sillä esimerkiksi rakennetut huoltotiet voidaan mahdollisesti jättää hankkeen päätyttyä paikoilleen. Lisäksi tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä.

22.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

SähkönsiirtoreitinSVE2 toteutuessaan uutta maakaapelilinjaa rakennetaan nykyisen voimajohdon viereen. Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei aiheuta merkittävästi ylimääräistä rakentamista, sillä siinä liitytään kantaverkkoon tuulivoima-alueelle tulevalta sähköasemalta. Tuulivoima-alueen rakentamisen tavoin SVE2 vaihtoehdon rakentamisvaiheessa päästöjä ja pölyä syntyy tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentamisen aikaiset vaikutukset tapahtuvat osittain lähempänä asutusta kuin tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Kuitenkin kuten tuulivoimalan rakentamisessa, sähkönsiirtoreitin rakennusvaiheen pituus elinkaaresta on lyhyt hankkeen toiminta-vaiheeseen verrattuna. Työmaatoimintojen arvioiminen on epätarkkaa, jolloin niistä aiheutuvien todellisten päästöjen laskeminen on haasteellista. Muodostuvat pöly- ja muut päästöt ovat verrattavissa mihin tahansa normaaliin maanrakentamiseen. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Päästöjä aiheutuu vain siinä osassa sähkönsiirtoreittiä, jossa rakentaminen kulloinkin on meneillään. Pölyämisen leviämistä vähentää sähkösiirtolinjan ympärillä olevat metsäalueet. Koska SVE2 rakennetaan enemmän, joten myös rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat SVE1 suuremmat.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelit eivät tarvitse säännöllistä huoltoa, sillä maahan asennetut kaapelit ovat paremmin suojassa sääolosuhteilta, kasvavilta puilta ja kasveilta sekä eläimiltä. Maakaapeleiden päällä ei saa kuitenkaan kasvaa suuria puita, joten puusto poistetaan säännöllisin väliajoin. Tarvittavien huoltokäyntien määrän arvioidaan olevan vähäinen ja lisäksi tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä. Toiminnan aikaiset ilmanlaadun vaikutukset ovat merkittävästi vähäisemmät, kuin rakentamisen aikaiset vaikutukset.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Sähkönsiirron osalta toiminnan lopettamisvaiheen arvioidaan koostuvan samankaltaisista toiminnoista, kuin rakennusvaiheessa. Vaihtoehdossa SVE2 maakaapelien elinkaaren pituuden määrittävät sekä tekninen että taloudellinen käyttöikä. Elinkaaren lopussa voidaan samalle paikalle rakentaa kokonaan uusi maakaapelilinja tai kunnostaa vanhaa olemassa olevaa linjaa. Käytöstä poistettavan maakaapelin purkamisesta syntyy pakokaasupäästöjä ja pölyä tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä, samoin kuin olemassa olevan linjan kunnostamisesta. Kunnostamisvaihtoehdossa tarvittavien kuljetusten määrän arvioidaan olevan pienempi kuin purkamisvaihtoehdossa. Tulevaisuudessa pakokaasupäästöt vähenevät mahdollisen tieliikenteen sähköistymisen ja tekniikan kehittymisen myötä. Työmaatoiminnot ja liikenne aiheuttavat pölyämistä, vaikkakin sen laskennallista arvoa ei voida etukäteen arvioida. Työmaatoiminnoista aiheutuvat pakokaasupäästöt ja pölyäminen ovat kuitenkin lyhytaikaisia ja ne esiintyvät päästölähteen läheisyydessä. Pölyämisen leviämistä vähentää hankealueen ympärillä olevat metsäalueet.

22.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Kuten kappaleessa 22.2 on todettu herkkyyden osalta, Iitin tuulivoimahankkeen tuulivoima-alueella ilmanlaatu on nykyisellään pääosin hyvä. Tuulivoima-alueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse

herkkiä kohteita kuten kouluja tai päiväkoteja. Tuulivoima-alueen lähettyvillä asutus on melko harvaa ja lähimmät vakituisesti asutut kiinteistöt sijaitsevat yli 1,5 km etäisyydellä lähimmistä tuulivoimaloista. Myöskään sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 lähettyvillä ei ole merkittävästi asuinrakennuksia. Tällöin molempien vaihtoehtojen vaikutuskohteen *herkkyyden* ilmanlaatuvaikutusten osalta voidaan arvioida olevan *vähäinen*.

Iitin tuulivoimahankkeen toteutuminen aiheuttaa ilmanlaatua heikentäviä päästöjä pääosin hankkeen rakennus- ja lopetusvaiheen aikana tieliikennöinnistä sekä työmaatoiminnoista. Rakennusvaiheen kuljetusten pakokaasupäästöjen aiheuttama kasvu vuotuisen Iitin ja Kouvolan tieliikenteen pakokaasupäästöjen määrään on vähäinen. Maanrakennustöistä mahdollisesti muodostuva pöly jää puuston vuoksi tuulivoima-alueelle. Rakennus- ja lopetusvaiheen pituus tuulivoimahankkeen elinkaaressa on lyhyt muihin elinkaaren vaiheisiin verrattuna, jolloin vaiheiden vaikutus ilmanlaatuun on lyhyt ja hetkellinen. Tuotantovaiheessa päästöjä syntyy lähinnä huoltokäynneistä, joita on keskimäärin 3 kertaa vuodessa. Tuulivoimaloiden toiminta ei aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä. Voimaloiden lapojen kulumisesta aiheutuu mikromuovipäästöjä, joiden määrä suhteessa muihin päästölähteisiin on hyvin pieni. Muutoksen suuruuden katsotaan olevan siksi tasolla ei vaikutusta. Vaihtoehdossa VE1 kokonaisvaikutuksen merkittävyys on täten ei vaikutusta.

Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE1 tuulivoima-alueen sähköasemalta liitytään suoraan vieressä olevaan Fingridin voimajohtoon. Sähkönsiirron vaihtoehdossa SVE2 tuulivoima-alueen sähköasemalta rakennetaan uutta maakaapelilinjaa Korian sähköasemalle. Rakentamisvaiheessa päästöjä ja pölyä syntyy tieliikenteestä ja työkoneiden käytöstä. Kuitenkin kuten tuulivoimalan rakentamisessa, rakennusvaiheen pituus elinkaaresta on lyhyt muihin elinkaaren vaiheisiin verrattuna. Rakentamisvaiheen jälkeen sähkönsiirron vaihtoehdot eivät synnytä ilmaan heikentäviä päästöjä. Muutoksen suuruus on vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 on täten ei muutosta. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys täten vaihtoehdoissa SVE1 ja SVE2 on ei vaikutusta.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei arvioida aiheuttavan muutosta Iitin ilmanlaadun nykytilaan. Kokonaisvaikutuksen merkittävyys täten vaihtoehdoissa VE0 on ei vaikutusta.

Seuraavassa taulukossa (

Taulukko 21.6) nähdään vaihtoehtojen VE0 ja VE1 sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen SVE1 ja SVE2 ilmanlaatuun kohdistuvien vaikutusten merkittävyys.

Taulukko 22.6 Anhavan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreittien kokonaisvaikutuksen merkittävyys ilmanlaatuun.

	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys					VE0, VE1, SVE1, SVE2				
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

22.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Rakentamisvaiheessa sekä huoltotöitä tehdessä alueella käytettävät työkoneet ja kulkuneuvot aiheuttavat pölyämistä ja pakokaasupäästöjä, jotka ovat suurin ilmanlaatuun vaikuttava tekijä. Rakentamisvaiheessa ilmenevää pölyämistä voidaan torjua kastelulla, joka torjuu pölyn leviämistä ilmaan. Liikenteeseen liittyviä ilmapäästöjä voidaan vähentää optimoimalla kuljetuksia sekä niiden kuormia ja kuljetusmatkoja tehostamalla. Ajoneuvoissa ja työkoneissa voidaan käyttää vähäpäästöisempää uusiutuvaa polttoainetta tai biodieseliä. Lisäksi esimerkiksi käyttämällä sähköistettyjä ajoneuvoja ja työkoneita, voidaan lieventää haitallisia vaikutuksia. Myös taloudellista ajotapaa noudattamalla sekä teiden kunnossapidolla voidaan vähentää kuljetusten aiheuttamaa pölyämistä.

Materiaalien kulumisesta johtuvien päästöjen haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä kulumista vähentävillä toimilla, kuten kulumista kestävillä suojakerroksilla johtoreunoissa ja muissa kuluvissa pinnoissa, sekä lapojen säännöllisellä tarkastuksella ja huollolla. Pintakerroksen kulumien varhainen korjaus vähentäisi ympäristöön päätyvien päästöjen määrää. Lapoja tarkastetaan säännöllisillä huoltokäynneillä, ja pintakerrosta korjataan tarpeen mukaan.

Sateesta johtuvan kulumisen vähentämiseksi lapojen nopeutta voisi myös hetkellisesti hidastaa sateiden aikana. Päästöjen vaikutuksia ympäristöön voidaan myös minimoida suosimalla ympäristöystävällisiä materiaaleja, jotka mm. hajoaisivat nopeasti ympäristössä. Haitallisia ja pysyviä materiaaleja, kuten PFAS-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja tulee välttää.

22.6. Arvioinnin epävarmuus

Arvioinnin epävarmuutta aiheuttavat arvioitu kuljetusmäärä, -matkat sekä -muoto. Todelliset määrät voivat poiketa laskelmissa käytetyistä arvioista esimerkiksi käytettävän kaluston päästötason osalta. Lisäksi työmaatoimintojen, kuten työkoneiden, aiheuttamista päästöistä ja pölyämisestä ei ole esitetty arviota.

Tuulivoimaloiden mikromuovipäästöistä on tehty vain vähän tutkimusta. Voimaloiden huoltotoiminnasta saatujen kokemusten perusteella tiedetään kuitenkin, että nykyaikaisia suojapinnoitteita käytettäessä kuluminen on vähäistä.

22.7. Yhteisvaikutukset

Tuulivoiman tuotantovaiheessa ei aiheudu merkittävästi ilmanlaatua heikentäviä päästöjä, jonka vuoksi yhteisvaikutuksia muiden tuotantovaiheessa olevien hankkeiden kanssa ei ole. Rakennusvaiheessa yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, mikäli muiden hankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle Anhavan tuulivoimahankkeen kanssa. Tällöin myös tieliikenne voi lisääntyä arvioitua enemmän, mikäli muiden hankkeiden suunniteltu kuljetusreitti kulkee Iitin ja Kouvolan kuntien kautta, jolloin ilmanlaatua heikentävät tieliikenteestä aiheutuneet kokonaispäästöt ovat arvioitua suuremmat. Tällä hetkellä hankealueen läheisyydessä on tiedossa vain Perheniemen tuulivoimahanke, joka on jo luvitettu. Rakentaminen tällöin ajoittuu todennäköisesti eri ajankohtaan kuin Anhavan tuulivoimahanke. Hankealueen läheisyydessä on lisäksi Sun-Iitti Oy:n suunnitteilla oleva aurinkovoimahanke, jonka rakentamisen ajoittumisen ajankohdasta ei ole tällä hetkellä tietoa. Yhteisvaikutuksia saattaa syntyä myös KymiRing moottoriurheilu- tapahtumakeskuksen kanssa, josta aiheutuneita päästöjä ja mahdollista radalta syntyvää pölyä ei ole tässä tarkastelussa huomioitu.

23. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

23.1. Nykytila

Asutus ja alueen virkistyskäyttö

Iitin kunta on kasvava maaseutukunta Päijät-Hämeen ja Kymenlaakson rajalla. Iitin kunnan väkilukua, yhdyskuntarakennetta ja Anhavan tuulivoimahankealueen läheistä asutusta on kuvattu tarkemmin kappaleessa 8.1.6. Hankealueen sisäpuolelle ei sijoitu vakituisia eikä vapaa-ajan asuntoja. Lähimmät

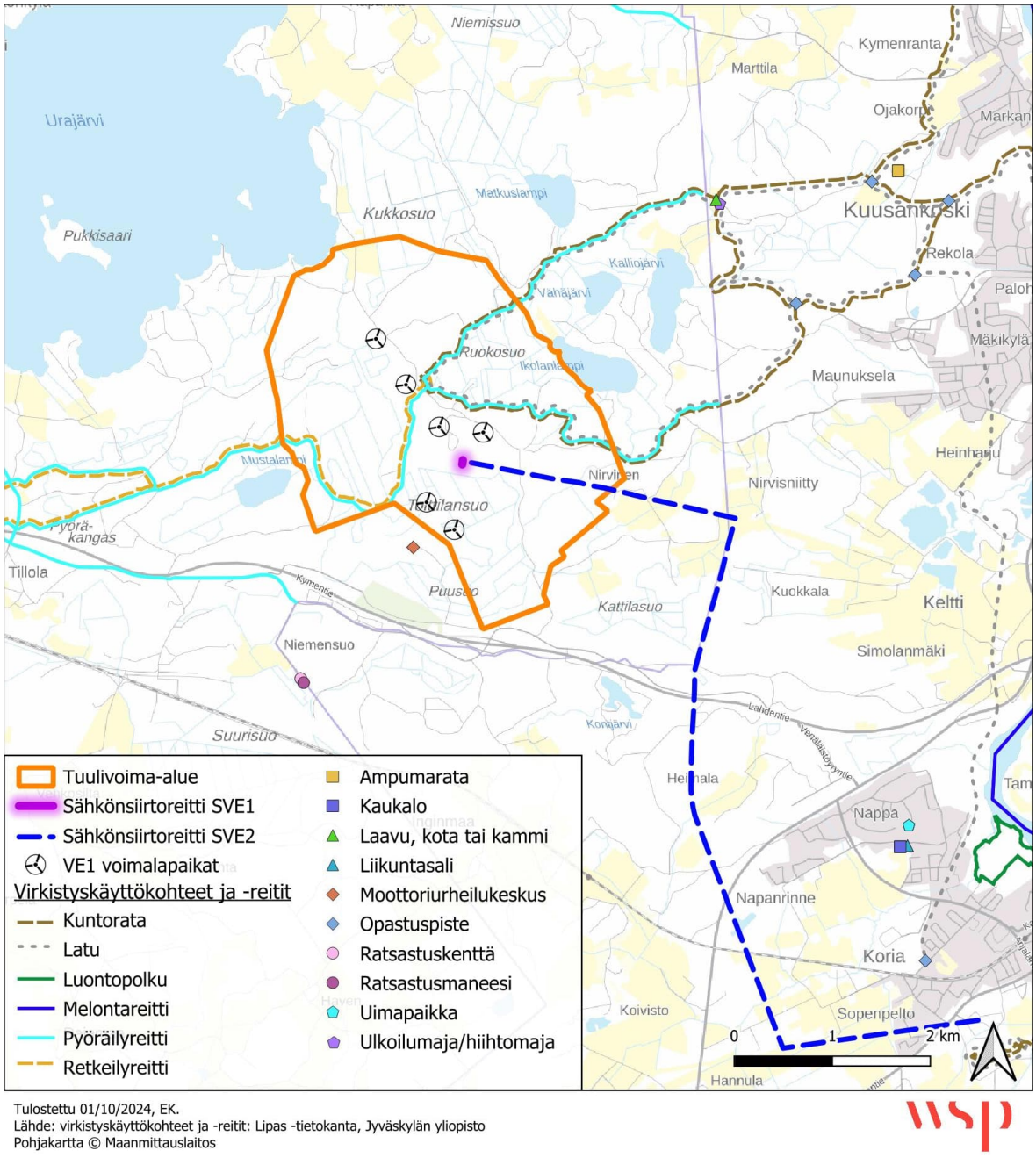
kiinteistöt ovat tuulivoima-alueen rajalla, mutta vähintään 1,5 km päässä lähimmistä voimaloista. Vapaa-ajan asutusta sijaitsee erityisesti hankealueen luoteispuolella Urajärven rannalla sekä koillispuolella sijaitsevien järvien ja lampien rannoilla.

Tuulivoima-alueella tai lähiympäristössä ei ole palvelutaloja, päivähoitopalveluita, oppilaitoksia tai muita herkkiä kohteita. Hankealuetta lähimmät terveysasemat, päiväkodit, koulut ja palvelutalot sijaitsevat Kymenlaakson puolella Kuusankosken taajamassa yli 3 km päässä tuulivoima-alueelta ja yli 4 km päässä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta. Korian taajamassa lähimmät herkät kohteet sijaitsevat noin 4,5 km päässä tuulivoima-alueesta ja yli 5,5 km päässä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta. Lähimmät herkät kohteet Iitin Kausalan taajamassa sijaitsevat yli 5 km päässä tuulivoima-alueelta ja yli 6 km päässä lähimmiltä suunnitelluilta voimaloilta.

Anhavan hankealueella sijaitsee kaksi yksityistä luonnonsuojelualuetta, ulkoilureittejä sekä ylimaakunnallinen retkeilyreitistö, joka on merkitty Kymenlaakson energiamaakuntakaavaan. Hankealueen koillispuolella sijaitsee Kouvolan puolelle jatkuva Anhavan kuntopolku, joka on talvisin hiihtokäytössä. Anhavan kuntopolku liittyy hankealueen keskellä Kausala-Anhavan ulkoilu/pyöräilyreittiin. (Iitin karttapalvelu, viitattu 14.10.2024) Hankealueen keskellä sijaitsee Anhavan maja/laavu ja hankealueen läheisyydessä koillisessa Pukkikankaan laavu. Retkeilyreitistön sijoittuminen hankealueelle on esitetty kuvassa 23.1. Retkeilyn, lenkkeilyn, hiihtämisen, pyöräilyn ja metsästyksen lisäksi hankealueen suosittuja virkistyskäyttömahdollisuuksia ovat esimerkiksi luonnon tarkkailu, marjastus ja sienestys.

Sähkönsiirtoreitti SVE1 toteutetaan suoraan sähköasemalta olemassa olevaan voimajohtolinjaan eli uutta voimajohtoa tarvitaan noin 10–15 m. Sähkönsiirtoreitti SVE2 toteutetaan noin 10,5 km maakaapelilla hankealueelta kaakkoon Korian sähköasemalle. Maakaapeli sijoittuu olemassa olevan Fingridin 2 x 110 kV Koria-Heinola johtoaukean reunaan. Sähkönsiirtoreitit on esitetty kuvassa 23.1. Sähkönsiirtoreitti SVE2 kulkee Kouvolan puolella Kuntotöyry-Nauha yhdysladun poikki. Sähkönsiirtoreittien alueille ei sijoitu muita ulkoilureittejä tai liikuntapaikkoja. (Lipas.fi)

Kelkkareitit.fi sivuston mukaan tuulivoima-alueella ei sijaitse moottorikelkkareittejä. Sähkönsiirtoreitti SVE2 ylittää Korian länsipuolella tiealueen läheisyydessä kulkevan moottorikelkkareitin.



Tulostettu 01/10/2024, EK.
Lähde: virkistyskäyttökohteet ja -reitit: Lipas -tietokanta, Jyväskylän yliopisto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 23.1 Tuulivoimaloiden, sähkönsiirtoreittien ja ulkoilureittien sijainnit hankealueella.

Metsästys

Iitin Anhavan tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä toimii kolme metsästysseuraa sekä Iitin riistanhoitoyhdistys. Alueella metsästetään monipuolisesti pienriistaa, hirvieläimiä ja kanalintuja. Alueen riistakantojen taso on riistanhoitoyhdistyksen mukaan normaali.

23.2.Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin (SVA) tavoitteena on tuottaa tietoa sidosryhmien tarpeista ihmisten elinoloihin, viihtyisyyteen ja terveyteen liittyen. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisajan että toiminnan aikaisia vaikutuksia. Vuoropuhelun vahvistaminen hankkeen osapuolten välillä, ja hankkeen viestinnän ja tiedon jakamisen edesauttaminen ovat muita arviointiprosessin hyötyjä.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi laaditaan paikkatietoon pohjautuvan nykytila-analyysin kautta (mm. asukkaiden määrä eri vaikutusalueilla, vapaa-ajan ja vakituisen asutuksen määrä, elinkeinorakenne, virkistys ja matkailu). Lisäksi hyödynnetään muissa arvioinnin osissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke-, maisema- ja maankäytön vaikutuksista. Arvioinnissa käytetään myös asukaskyselyn tuloksia ja yleisötilaisuuksien ja seurantaryhmien kokousten kommentteja sekä otetaan huomioon YVA-ohjelman lausunto ja sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet.

Arvioinnin tulosten kautta pyritään etsimään mahdollisia keinoja haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Arvioinnin tukena käytetään soveltuvilta osin myös muista vastaavista tuulivoimahankkeista saatuja tietoja.

Sosiaalisten vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusarvioinnin osa-alueiden tarkastelualueiden kautta. Hankkeen vaikutusalueella olevat osallisryhmät tunnistetaan hyödyntäen kartta- ja tilastotietoa sekä tietoa lähialueen virkistyskäytöstä. Hankkeen ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koskevat erityisesti lähiasutusta.

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ovat mm. mahdollinen melu- ja välkehaitta, vaikutukset alueiden käyttöön kuten virkistys- ja harrastusmahdollisuuksiin, maiseman muuttuminen sekä rakentamisen aikana lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvat haitat. Ihmisiin, elinoloihin ja viihtymiseen kohdistuvat vaikutukset ovat pääosin toiminnanaikaisia vaikutuksia, mutta lisäksi rakentamisen ja toiminnan käynnistämisen aikana niihin voi aiheutua vaikutuksia. Terveysvaikutusten arvioinnissa hyödynnetään hankkeen muita vaikutusarviointeja, kuten melu- ja välkevaikutusten arviointia. Tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin. Arvioinnissa hyödynnetään myös olemassa olevaa kirjallisuutta ja selvityksiä tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista.

Sähkönsiirtoreittien sosiaaliset vaikutukset arvioidaan osana hankkeen vaikutusten arviointia.

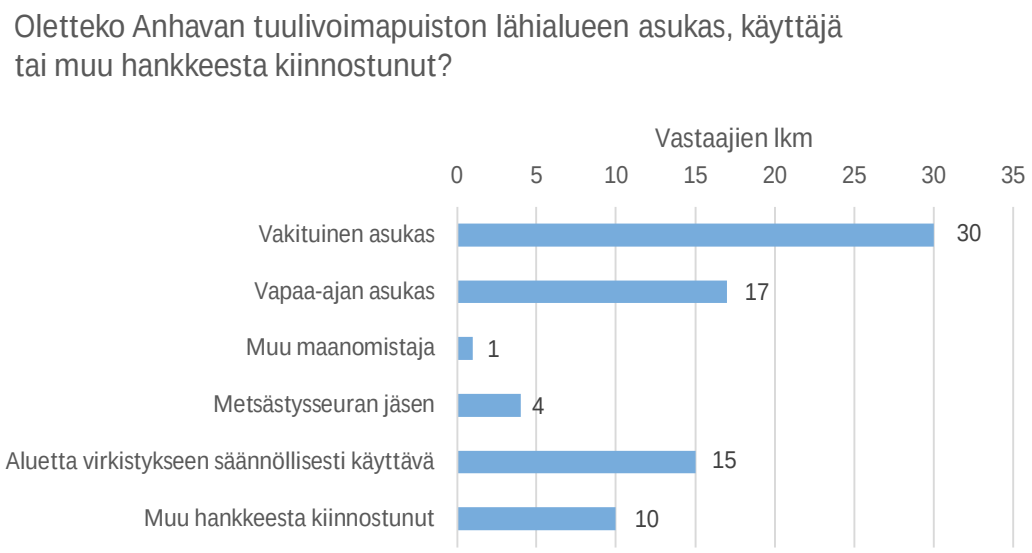
Asukaskysely

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia Iitin Anhavan alueen vakituisille ja vapaa-ajan asukkaille toteutettiin asukaskysely ajalla 29.5.-18.6.2023. Asukaskyselyn tulosraportti on selostuksen liitteenä. Kyselyssä selvitettiin asukkaiden ja yhteisöjen näkemyksiä mm. alueiden virkistyskäytöstä sekä kokemuksia, mahdollisia pelkoja, toiveita ja tarpeita. Kyselyllä selvitettiin lisäksi asukkaiden suhtautumista tuulivoimaan yleisesti sekä suunnitteilla olevaan Anhavan hankkeeseen. Asukkaat saivat arvioida vastauksissaan, miten suunniteltu Anhavan tuulivoimahanke tulisi vaikuttamaan heidän elinympäristöönsä ja Iittiin kuntatasolla.

Asukaskyselyn pohjana on ollut YVA-ohjelma, jossa tarkastellut vaihtoehdot poikkeavat selostuksessa esitetyistä esimerkiksi tuulivoima-alueen pinta-alan, voimaloiden määrän ja sähkönsiirtoreittien osalta. YVA-ohjelma vaiheessa suunnitelmissa oli yhdeksän voimalaa ja sähkönsiirron vaihtoehtoina tarkasteltiin sekä ilmajohtoa, että maakaapelia. Asukaskyselystä saatua palautetta on hyödynnetty jatkosuunnittelussa.

Kysely toteutettiin nettikyselynä ja siitä tiedotettiin muun muassa Iitin kunnan nettisivuilla, Kouvolan sanomissa sekä Iitin paikallislehdessä. Kyselyyn oli mahdollista vastata myös paperilomakkeella Iitin kunnan kirjastossa. Kyselyyn saatiin yhteensä 58 vastausta, joista 56 nettilomakkeen kautta ja 2 paperikyselyyn. Kyselyyn vastaaminen tapahtui anonyymisti. Vastaajamäärä oli matala, mahdollisesti asukkaille postitettuina kyselylomakkeisiin olisi saatu suurempi vastaajamäärä. Asukaskyselyn tuloksia hyödynnetään ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten arvioinnissa, mutta matala vastausmäärä vaikuttaa tulosten vertailtavuuteen.

Asukaskyselyn vastaajista suurin osa (52 %) kertoi olevansa tuulivoimapuiston lähialueen asukas. Vapaa-ajan asukkaita oli hieman alle kolmasosa (29 %) vastaajista. Lisäksi kyselyyn vastanneista osa luokitteli itsensä muuksi maanomistajaksi (2 %), metsästysseuran jäseneksi (7 %), hankkeesta muuten kiinnostuneeksi (17 %) tai aluetta virkistykseen säännöllisesti käyttäväksi (26 %).



Kuva 23.2 Vastaajan suhde suunniteltuun tuulivoima-alueeseen (n=58).

Muut lähtötietoina käytetyt kommentit

Iitin Kausalassa järjestettiin yleisötilaisuus 6.3.2023. Asukastilaisuudessa esiteltiin hankkeen taustaa, YVA-menettelyä ja käytiin läpi valmistuneen YVA-ohjelman sisältöä. Yleisötilaisuudessa nousi esiin yhteisvaikutukset KymiRingin moottoriurheilukeskuksen sekä muiden lähialuille suunniteltujen uusiutuvan energian voimaloiden suhteen, Anhavan majan ja retkeilyreittien jatkon mahdollistaminen, voimaloiden aiheuttama muutos melumaailmaan sekä välkevaikutukset.

Seurantaryhmä on kokoontunut tähän mennessä kerran 30.1.2023. Seuraava seurantaryhmän kokous on suunniteltu pidettäväksi selostusvaiheen loppumetreillä marraskuussa 2024. Seurantaryhmään kuuluvat hankevastaavien lisäksi Hämeen ELY-keskus, Iitin kunnan, Kouvolan kaupungin ja Päijät-Hämeen liiton edustajia, museoiden, metsäkeskusten, paikallisten yritysten ja yhdistysten edustajia sekä Kausalan kyläyhdistys.

Iitin riistanhoitoyhdistystä ja paikallisia metsästysseuroja kuultiin erikseen puhelinhaastattelussa. Metsästysseurojen suhtautuminen tuulivoimahankkeeseen oli muita asukkaita myönteisempi.

Arviointikriteerit

Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen ihmisiin kohdistuvien vaikutusten merkittävyyttä on arvioitu vaikutuskohteen herkkyyden ja muutoksen suuruuden kriteerien perusteella. Anhavan tuulivoimaloiden lähivaikutusalueella (< 5 km) on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä (411 vakituista ja 283 vapaa-ajan asuntoa). Kappaleessa 8.1. on kuvattu ja eritelty lähialueen asunnot tarkemmin. Alla olevassa taulukossa (Taulukko 23.1) on kuvattu hankkeessa käytettyjä herkkyyskriteerejä ja jälkimmäisessä taulukossa (Taulukko 23.2) esitetään vaikutusten suuruuden määrittely, joiden perusteella tehdään kokonaisarvio hankkeen aiheuttamien vaikutusten merkittävyydestä.

Taulukko 23.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo, 2015)

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella on vähän potentiaalisia haitankärsijöitä Alueella ei ole merkittävää harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä ei sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita, (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on jonkin verran potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on jonkin verran harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä sijaitsee jonkin verran herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on melko paljon harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä sijaitsee melko paljon herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).	Alueella on paljon potentiaalisia haitankärsijöitä. Alueella on paljon harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa. Lähellä sijaitsee paljon herkkiä tai häiriintyviä kohteita (koulu, päiväkoti, sairaala, palvelutalo).

Iitin Anhavan tuulivoimahankkeen aluetta käytetään aktiivisesti ulkoiluun, metsästykseen, sienestykseen ja marjastukseen sekä luonnosta nauttimiseen. Alueella on näin ollen melko paljon harrastus- ja virkistyskäyttöarvoa. Anhavan tuulivoimahankkeen välittömässä läheisyydessä ei kuitenkaan sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, sairaalaa tai palvelutaloa. Kausalan taajamassa sijaitsee jonkin verran herkkiä tai häiriintyviä kohteita kuten koulu, päiväkoti ja palvelutalo, joilta suunnitellulle tuulivoima-alueen rajalle on matkaa noin 5,5 kilometriä. Vaikutuskohteen herkkyyden ihmisiin kohdistuvien vaikutusten osalta voidaan arvioida olevan kohtalainen.

Taulukko 23.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit. (Ikäheimo, 2015 mukaillen)

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen tai pysyvä muutos, joka vaikuttaa erittäin laajalla alueella ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen

Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Vähäinen +	Myönteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
Vähäinen -	Kielteinen muutos on havaittavissa, mutta ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Kohtalainen - -	Selvästi havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen
Erittäin suuri - - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen tai pysyvä muutos, joka vaikuttaa erittäin laajalla alueella ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön, virkistyskäyttöön ja terveyteen

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 23.4.

23.3. Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

23.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulipuiston rakentamisen aikana merkittävimmät ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyvät vaikutukset ovat hankealueella ja sen läheisyydessä lisääntynyt melu, tärinä ja liikenne sekä muutokset maisemassa. Lisäksi hankealueella tulee sijaitsemaan työmaa-alueita, jotka aidataan rakentamisen ajaksi. Aidatut työmaa-alueet rajoittavat alueella liikkumista ja siten lähialueen asukkaat ja vapaa-ajan asuntojen asukkaat sekä muut alueen käyttäjät eivät välttämättä voi tehdä asioita, joita tyypillisesti alueella tekisivät. Rajoitukset ovat kuitenkin lyhytkestoisia ja paikallisia. Rakentamisvaiheen jälkeen työmaa-alueet vapautetaan normaaliin käyttöön. Parannettu ja osin uusi tieverkosto parantaa alueen saavutettavuutta jatkossa ja voi vaikuttaa myönteisesti virkistyskäyttöön.

Asukaskyselyn vastaajista suurin osa kertoo hyödyntävänsä aluetta esimerkiksi liikkumiseen, luonnosta nauttimiseen tai retkeilyyn ja ulkoiluun vähintään viikoittain. Ravinnon hankintaan aluetta hyödyntää asukaskyselyn mukaan suurin osa vastaajista ainakin kausiluonteisesti. Luonnon tarkkailu ja luonnosta nauttiminen olivat asukaskyselyn vastaajien keskuudessa yleisimmät alueen käyttötavat.

Yli 40 prosenttia vastaajista kertoi tekevänsä edellä mainittuja asioita vähintäänkin viikoittain alueella. Aidoin rajatut alueet voivat vaikuttaa merkittävästi etenkin aluetta paljon käyttävien ihmisten viihtyvyyteen rakentamisvaiheen (kesto noin 1–2 vuotta) aikana. Tuulivoima-alueelle rakennetaan tuulivoimaloiden lisäksi huoltotiet sekä nostoalueet voimaloiden pystytystä varten.

Hankealueella ja sen läheisyydessä metsästetään vastausten perusteella monipuolisesti pienriistaa, kanalintuja, hirvieläimiä ja pienpetoja. Tuulivoimaloiden ja teiden rakentamisaikainen liike ja melu voivat häiritä riistaeläimiä, erityisesti metsäkanalintuja. Rakentamisaikaiset työmaat pirstovat eläinten elinympäristöä ja vaikuttavat totuttuihin kulkureitteihin ja voi näin ollen vaikeuttaa niiden liikkumista ja lisääntymistä. Metsästysseurojen haastatteluissa nousi toive metsästyksen mahdollistamiseen myös rakennusaikana. Tuulivoima-alueen rankentaminen saattaa aiheuttaa muutoksia ampumalinjojen suuntiin, mutta metsästystä alueella voi kuitenkin jatkaa.

Tuulivoimaloiden rakentamisvaiheessa liikenne alueella lisääntyy jonkin verran. Liikenteestä aiheutuva melu tulee lähemmäs asutusta kuin rakentamisesta aiheutuva melu, ja on siten lähialueen asukkaiden kannalta yksi merkittävimpiä melunlähteitä rakennusvaiheessa. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa myös ajoittaista pölyhaittaa. Arvioitu liikennemäärän kasvu hankealueen läheisyydessä on noin 26 %. Tämä tarkoittaa kokonaisuudessaan noin 22 raskasta ajoneuvoa päivässä, joista pieni osa on erikoiskuljetuksia. Päiväkohtaisiin kuljetusmääriin on sisällytetty myös tyhjänä ajot takaisin. Liikennemäärän kasvun on arvioitu aiheuttavan vähäisiä kielteisiä vaikutuksia tuulivoima-alueen läheisellä tieverkostolla. Tuulivoiman rakentaminen vaatii jonkin verran erikoiskuljetuksia, jotka vaativat erityisjärjestelyjä liikenteeseen. Erikoisjärjestelyt voivat vaikuttaa lähialueen asukkaiden liikkumiseen erikoiskuljetusten aikana. Hankealueen lähimmät satamat ovat etelässä sijaitsevat Hamina-Kotkan satama ja Loviisan satama, joihin on hankealueelta matkaa 70–75 km. Erikoiskuljetukset satamasta hankealueelle vaikuttavat myös niiden väliseen liikenteeseen erikoisjärjestelyjen aikana. Liikennettä ja sen vaikutuksia on käsitelty kappaleessa 25.

Rakentamisvaiheen lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa liikennereittien välittömään läheisyyteen maaperän, rakennusten ja rakenteiden värähtelyä, joka koetaan tärinänä. Tärinäaaltojen etenemiseen vaikuttavat muun muassa etäisyys, maaperän ja rakennusten ominaisuudet (Törnqvist & Talja 2006). Lisäksi tärinään vaikuttavat esimerkiksi ajoneuvon ja tieväylän ominaisuudet sekä ajonopeudet. Anhavan tuulivoimahankkeen kuljetusten aikaansaamalla tärinällä ei arvioida olevan suoria merkittäviä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen, mutta yhdessä muiden haittavaikutusten (melu ja pöly) kanssa se voi osaltaan lisätä mahdollisia herkimpien henkilöiden kokemia haittoja.

Asukaskyselyn vastaajista hieman yli 50 prosenttia kertoi käyttävänsä alueen teitä liikkumiseen vähintään viikoittain, ja heistä hieman alle puolet käyttävät teitä päivittäin. Alueen teitä usein käyttävien osalta rakentamisen aikana lisääntynyt liikenne ja erikoiskuljetukset voivat vaikuttaa hetkellisesti teillä liikkumiseen. Lisääntynyt liikennemäärä ja sen aiheuttama lisääntynyt melu on kuitenkin verrattain vähäistä, eikä sillä katsota olevan merkittävää vaikutusta ihmisten elinoloihin, terveyteen tai viihtyvyyteen.

Tuulivoimalan rakentaminen vaatii nykyisten teiden kunnostustoimenpiteitä ja uusien teiden rakentamista tuulivoima-alueella ja sen läheisyydessä. Asukaskyselyyn vastanneiden keskuudessa teiden rakentaminen on hyvä asia noin 45 prosentin mielestä, kun taas asiasta eri mieltä oli noin 35 prosenttia vastaajista. Teiden kunnostuksesta ja uusien teiden rakentamisesta voi olla pitkäaikaista hyötyä alueen teitä käyttäville, mutta esimerkiksi teiden rakennusvaiheesta ja uusien teiden sijainnista voi olla kohtalaista haittaa alueen asukkaille ja muille alueen käyttäjille.

Asukaskyselyyn vastanneista 58 prosenttia koki, että tuulivoimalan rakentamisen aikana vaikutukset asumisviihtyvyyteen olisivat joko melko tai erittäin kielteisiä (Kuva 23.3). Lähes kolmannes (31 %) ei kokenut rakentamisvaiheesta aiheutuvan vaikutuksia asumisviihtyvyyteen ja pieni osa (4 %) koki vaikutusten olevan joko melko tai erittäin myönteisiä.

Rakennusvaiheen myönteisiksi vaikutuksiksi voidaan laskea sen välittömät ja välilliset työllistävät vaikutukset. Paikallisilla ja lähialueen yrityksillä on mahdollisuus tarjota palveluita ja tuotteita ja toimia hankkeen eri työvaiheissa aliurakoitsijoina.

Kokonaisuudessaan tuulivoimapuiston rakennusvaiheesta aiheutuvat vaikutukset ovat kestoltaan verrattain lyhytaikaisia ja kielteiset vaikutukset hyvin paikallisia. Rakennusaikaisten vaikutusten ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan olevan suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen toiminnan aikaiset merkittävimmät terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset alueella ja sen läheisyydessä ovat melu, infraääni, välke sekä muutokset maisemassa ja virkistyskäytössä. Maisema-, melu- ja välkevaikutusten arviointeja on käsitelty tarkemmin selostuksen kappaleissa 9, 19 ja 20, joihin tässä kappaleessa viitataan.

Toimintavaiheessa tuulivoima-aluetta voi lähes entiseen tapaan käyttää rajoituksetta virkistykseen. Metsästäjien on huomioitava uudet rakenteet ampumasuuntien suunnittelussa, mutta metsästäminen alueella on sallittua. Hirvenmetsästykselle tuulivoimaloista ei odoteta aiheutuvan haittaa, vaan päinvastoin alueen valmistuttua rakentamisesta voi olla hyötyä hirville lisääntyvän aukkoisuuden, vesakon ja ravinnon mahdollisen lisääntymisen ansiosta rakentamisen ja teiden sivutuotteena. Metsästäjille hyötyä tulee ampumalinjoina ja saavutettavuuden parantumisena teiden ansiosta. Myös kanalinnustus alueella onnistuu tulevaisuudessakin, vaikka erämaisuus ja virkistysmaisema muuttuukin, ja rajoituksia latvalinnustukselle voi tulla. Tuulivoimalat saattavat osittain häiritä lintujen lentoreittejä, mutta toisaalta myös kanalinnut tarvitsevat avoimia ympäristöjä, ja tuulivoimalan alue voi tarjota lintuparville uusia pysähdyspaikkoja alueen reunoilla.

Ruotsissa tutkimustietoa aiheesta on vuodelta 2012. Suurille nisäkkäille on nähty tuulivoimasta olevan sekä hyötyä että haittaa: lisääntynyt ihmisvaikutus voi vaikuttaa suuriin riistaeläimiin karkottavasti. Toisaalta alueiden avoimuus hyödyttää riistaeläinten liikkumista ja helpottaa pakenemista loiselämiltä. Anhavan hankealue on ollut maa- ja metsätalous- ja metsästyskäytössä jo aiemmin, joten vaikutusten suuruus voi olla pienempi, kuin tuulipuiston vaikutukset erämaisemmalla alueella (Naturvårdsverket 2012).

Riistaeläimet tyypillisesti sopeutuvat maiseman ja ympäristön muutoksiin (Naturvårdsverket 2012). Suomessa Luonnonvarakeskus on koostanut tietoa tuulivoiman vaikutuksia lintuihin, lepakoihin ja maanisäkkäisiin. Julkaisun mukaan monet lintu- ja nisäkäsryhmät väistävät tuulivoimaa. Haitallisia seurauksia aiheutuu erityisesti harvinaisille ja uhanalaisille lajeille yksilöiden siirtymisen seurauksena ja populaatiokokojen näin ollen pienentyessä. Tutkituissa tapauksissa tuulivoimaloiden alueelta kauemmaksi siirtyi 63 % linnuista, 72 % lepakoista ja 67 % maanisäkkäistä. Julkaisussa painotetaan, että vaikutukset ja etäisyydet vaihtelivat huomattavasti jopa saman lajin sisällä riippuen yksilöiden iästä, sukupuolesta, seurannan ajankohdasta ja itse tutkimusjärjestelyistä. Lajien siirtymättömyydelle oli monia yksilö- ja lajikohtaisia ominaisuuksia, kuten nuori ikä ja se, että laji suosii luontaisesti avoimia ympäristöjä ravinnon saannin tai petojen välttämisen takia. On kuitenkin huomattava, että tuulivoimaloiden ympäristö voi tarjota resursseja eläimille, esimerkiksi soraa sorsalintujen pesämateriaaliksi ja metsäkanalintujen ruoansulatukseen. Saman lajin yksilöt, kuten monet lepakot saattoivat sekä

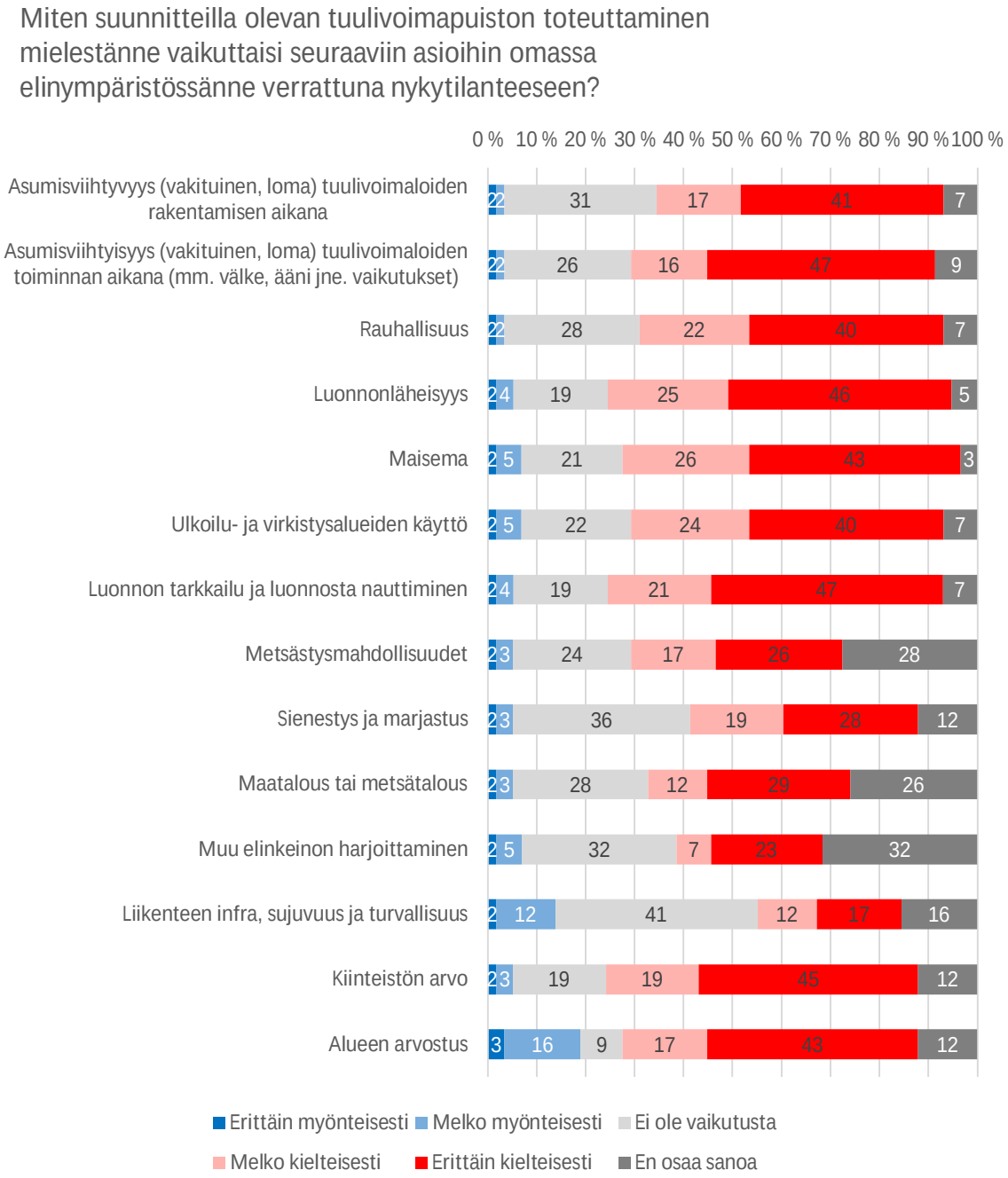
välttää tuulivoimaloita että kerääntyä niiden läheisyyteen, mahdollisesti ravinnon saannin vuoksi (Luonnonvarakeskus 2023).

Asukaskyselyn tulokset

Ihmisten elinolot ja viihtyvyys ovat vahvasti sidoksissa asuin- ja elinympäristöön. Kokemukset elinoloista ja viihtyvyydestä ovat yksilöllisiä ja muutokset vaikuttavat eri ihmisiin eri tavoin. Muutoksista aiheutuvat vaikutukset ja niiden merkittävyys perustuu ihmisen kokemukseen. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa merkittävässä roolissa ovat asukaskyselyn tulokset. Asukaskyselyyn vastanneista 65 prosenttia kertoi asuvansa alle 5 km päässä suunnitellusta tuulivoimala-alueesta, joten vastaukset kuvastavat hyvin sitä, mitä tuulipuiston lähivaikutusalueen asukkaiden näkemysten mukaan hankkeesta aiheutuu.

Asukaskyselyn tulosten perusteella vastaajien näkemykset Anhavan tuulivoimapuiston vaikutuksista elinympäristössään olivat pääosin kielteisiä. Merkittävimmiksi kielteisiksi tekijöiksi koettiin vaikutukset luonnonläheisyyteen, asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden toiminnan aikana, kiinteistön arvoon sekä luonnon tarkkailuun ja siitä nauttimiseen. Näiden osalta noin 70 prosenttia vastaajista koki vaikutusten olevan joko melko tai erittäin kielteisiä. Suuri osa (yli 60 %) vastaajista koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti myös maisemaan, asumisviihtyvyyteen tuulivoimaloiden rakentamisen aikana, ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön sekä alueen arvostukseen. Lisäksi lähes puolet koki hankkeesta aiheutuvan kielteisiä vaikutuksia sienestykseen ja marjastukseen (47 %) sekä metsästykseen (43 %).

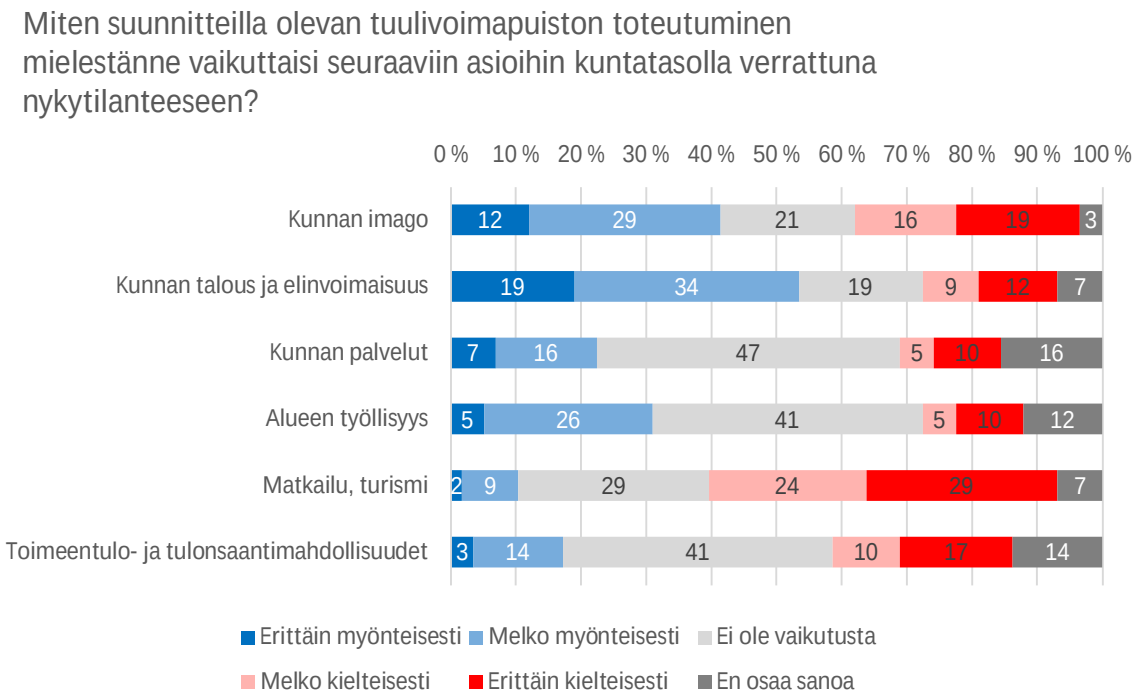
Vain 4–5 prosenttia vastanneista kokee hankkeen vaikuttavan elinympäristöönsä myönteisesti kaikissa teemoissa (Kuva 23.3).



Kuva 23.3 Tuulivoimapuiston vaikutukset asukaskyselyn vastaajien omassa elinympäristössä (n=57–58).

Vaikka suurin osa kyselyn vastaajista suhtautuu tuulivoimahankkeen vaikutuksiin elinympäristöönsä kriittisesti koskien maisemaa, luonnossa liikkumista ja maiseman säilymistä luonnollisena, näkee osa alueen asukkaista hankkeessa myös mahdollisuuksia, esimerkiksi tieverkon parantumisen ja alueen arvostuksen lisääntymisen kautta. Kuntatasolla hankkeen myönteisin vaikutus nähtiin olevan kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen. Yli puolet (53 %) vastaajista koki vaikutukset erittäin myönteisiksi tai

melko myönteiseksi. Myös suurempi osa vastaajista kokee hankkeen vaikuttavan kunnan talouteen ja elinvoimaisuuteen sekä alueen työllisyyteen myönteisesti. (Kuva 23.4).



Kuva 23.4 Tuulivoimapuiston vaikutukset kuntatasolla asukaskyselyn vastaajien näkökulmasta (n=58).

Asukaskyselyn avoimissa vastauksissa nousi esiin lukuisia elinoloihin ja viihtyvyyteen vaikuttavia seikkoja. Useissa vastauksissa korostui huoli, että tuulivoimalat heikentävät alueen vetovoimaisuutta, kiinteistöjen arvoa ja paikallisten elämänlaatua. Voimaloiden koettiin aiheuttavan muun muassa meluhaittoja, välkehaittoja sekä haittoja luonnon, eläimistön sekä ihmisten terveydelle sekä uhkaavan alueen luontoarvoja. Toisaalta hankkeella nähtiin olevan myös myönteisiä vaikutuksia kunnan elinvoimaisuuteen ja talouteen.

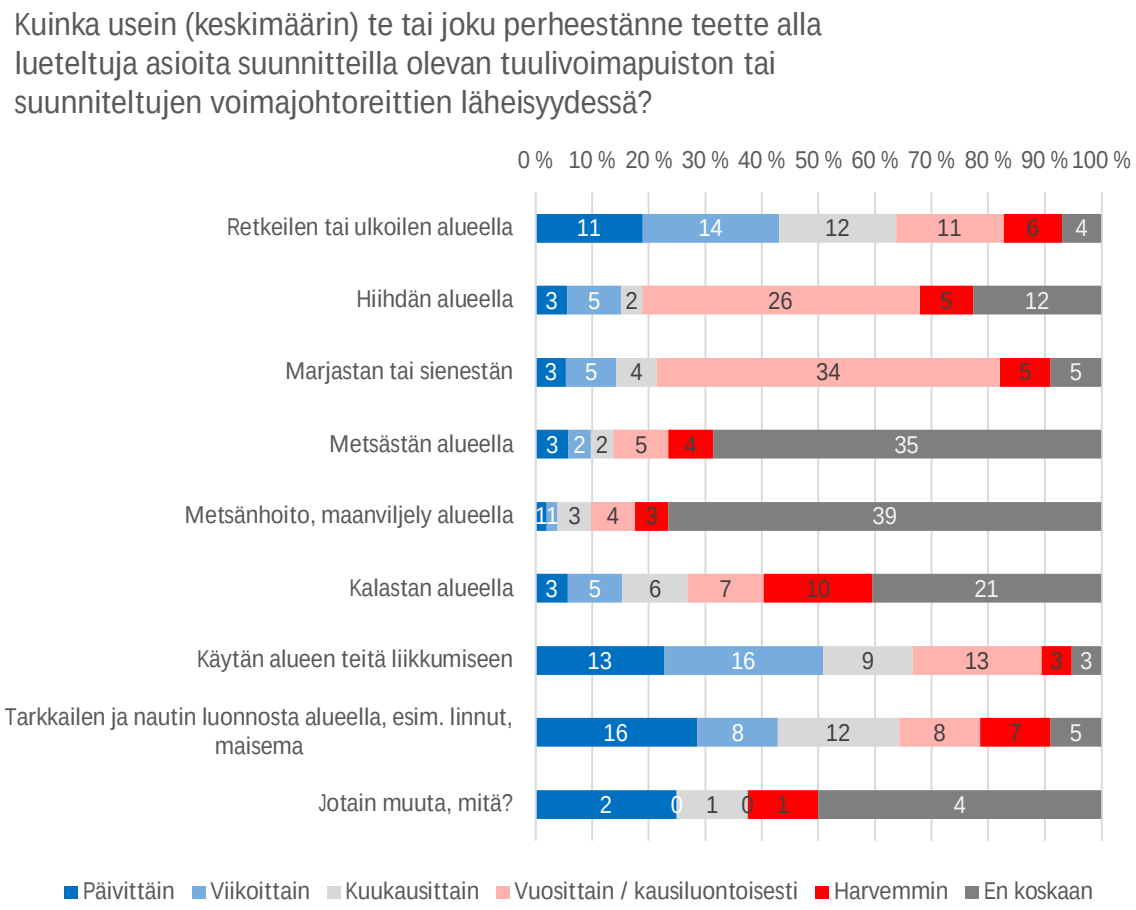
Anhavan tuulivoimahanke jakaa näkemyksiä puolesta ja vastaan vastaajien keskuudessa. Hankkeen vaikutukset omassa välittömässä elinpiirissä nähdään pääasiassa kielteisinä, mutta paikallisesti kuntatasolla nähdään myös myönteisiä vaikutuksia.

Virkistyskäyttö

Anhavan tuulivoima-alueella kulkee useita ulkoilureittejä, jotka lähtötietojen perusteella ovat aktiivisessa käytössä. Tuulivoima-alueella kulkeva retkeilyreitistö on merkitty Kymenlaakson energiamaakuntakaavaan. Alueen koillispuolella sijaitsee Kouvolan puolelle jatkuva Anhavan kuntopolku, joka on talvisin hiihtokäytössä. Anhavan kuntopolku liittyy hankealueen keskellä Kausala-Anhavan ulkoilu/pyöräilyreittiin. Hankealueen keskellä sijaitsee Anhavan maja/laavu ja hankealueen läheisyydessä koillisessa Pukkikankaan laavu. Anhavan maja toimii hiihtokaudella kioskikäytössä. Ulkoilureittien sijainti on esitetty kuvassa 23.1.

Useimmat asukaskyselyyn vastanneista kertoivat käyttävänsä aluetta mm. luonnon tarkkailuun, luonnosta nauttimiseen, marjastukseen, sienestykseen, retkeilyyn, vaeltamiseen ja ulkoiluun. Lähes

puolet kysymykseen vastanneista kertoi käyttävänsä alueen teitä liikkumiseen vähintään viikoittain. Yli 40 prosenttia vastaajista kertoi myös retkeilevänsä tai ulkoilevansa alueella tai tarkkailevansa luontoa ja nauttivansa luonnosta vähintään viikoittain. Kuukausittain hankealuetta virkistykseen käyttää yli 60 prosenttia vastaajista. Usea vastaaja kertoo käyttävänsä aluetta kausiluontoisesti mm. hiihtämiseen, marjastukseen ja sienestykseen, metsästykseen sekä kalastukseen. Yli 60 prosenttia kysymykseen vastanneista kertoi hiihtävänsä alueella ja yli 80 prosenttia kysymykseen vastanneista kertoi marjastavansa tai sienestävänsä alueella. Kuvassa 23.4. on esitetty asukaskyselyn vastaajien tuulivoima-alueen ja sähkönsiirtoreittien lähialueen nykyistä käyttöä.



Kuva 23.4 Anhavan hankealueen käyttö (n=58).

Asukaskyselyn perusteella alueella on merkittävää virkistyksellistä arvoa paikallisille. Kyselyn avoimissa vastauksissa nousi esiin huoli tuulivoimahankkeen vaikutuksista alueen virkistykselliseen käyttöön ja yli 60 prosenttia vastaajista koki hankkeen vaikuttavan kielteisesti ulkoilu- ja virkistysalueiden käyttöön.

Tuulivoimalat eivät estä alueella liikkumista, mutta virkistys- ja metsästysalueet voivat tuulivoimaloiden läheisyydessä paikoin pienentyä tai muuttua. Tuulivoimaloiden vaikutukset kohdistuvat vain pieneen osaan hankealuetta, voimaloiden osuus hankealueesta on 1,6 %. Vaikutukset ovat kuitenkin pitkäkestoisia.

Tuulivoimahankkeen merkittävimmät vaikutukset virkistyskäyttöön aiheutuvat hankkeen rakennusvaiheessa, kun alueella on paikoin aidattuja alueita ja työmaaliikenne aiheuttaa melua ja pölyä. Tuulivoimapuiston toiminta-aikana alueella on mahdollista jatkaa virkistyskäyttöä, kuten marjastusta, sienestystä, retkeilyä ja hiihtoa. Uusi tieverkosto parantaa alueen saavutettavuutta ja vaikuttaa siltä kannalta positiivisesti virkistyskäyttöön.

Rakentamisen aiheuttama häiriö, yleisesti lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien riista- ja muiden eläinten määrää, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Jo rakennettua tuulivoima-aluetta voi käyttää rajoituksetta virkistykseen, mutta häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välke) ovat voimakkaimpia puistoalueen sisällä. Hankkeella on näin ollen kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoima-alueella ja sen lähiympäristössä.

Kokonaisuudessaan hankkeen vaikutukset virkistyskäyttöön arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi, sillä hanke ei estä virkistyskäyttöä, ja vaikutukset ovat pääasiallisesti maisemallisia.

Maisema

Maiseman muutoksesta johtuva viihtyvyyshaitta riippuu siitä, miten asukkaat kokevat tuulivoimaloiden näkymisen. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, joten myös vaikuttavuus on yksilöllistä. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia ja yksilön asenteet. Vaikutusten voimakkuus voi korostua etenkin, kun alueeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen ominaiset luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä.

Alle 5 km säteellä voimaloista sijaitsee 411 vakituista asuntoa ja 283 vapaa-ajan asuntoa. Maisemavaikutukset vaikuttavat myös muihin kuin alueen vakituisiin ja vapaa-ajan asukkaisiin. Tuulivoima-alueella ja sen lähiseudulla liikkuvat, esimerkiksi kalastajat, matkailijat, retkeilijät ja metsästäjät voivat kokea maisemavaikutukset kielteisinä. Potentiaalisia haitankärsijöitä on verrattain paljon etenkin suhteutettuna kunnan väkilukuun.

Melu

Yksi tuulivoiman tuotantoon liittyvä elinoloihin, viihtyvyyteen ja mahdollisesti terveyteen vaikuttava tekijä on melu. Tuulivoimaloiden aiheuttama ääni muuttaa lähialueen äänimaisemaa, ja muutosten suuruus on ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevaa. Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) selvityksen mukaan melun yleisin vaikutus on sen häiritsevyys ja unen häiriintyminen. Ihmisten yksilölliset ominaisuudet ja asenteet vaikuttavat oleellisesti koettuun häiritsevyyteen melun ominaisuuksien lisäksi. Koetun häiritsevyyden on todettu useassa tutkimuksessa alkavan selvästi yleistyä melutason ylittäessä noin 40 dB. Myös muiden tekijöiden kuten näköyhteyden voimaloihin, asenteiden ja terveyshaittoihin liittyvien huolien on havaittu vaikuttavan häiritsevyyden kokemiseen. Melun koettu häiritsevyys vaikuttaa merkittävästi ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen etenkin, jos koetaan samanaikaisesti muita mahdollisia kielteisiä vaikutuksia.

Suomessa on selvitetty, miten yleisiä tuulivoiman aiheuttaman melun haitat ovat ihmisille (Turunen ym. 2016). Turusen ym. (2016) selvityksen johtopäätöksenä oli, että asuinrakennusten etäisyydellä voimaloihin ei ollut yhteyttä tuulivoimameluun perinteisesti yhdistettyjen oireiden (esimerkiksi päänsärky, huimaus tai unihäiriöt) yleisyyteen. Turunen ym. (2016) totesivat, että erityyppisten ympäristöaltisteiden lisäksi esimerkiksi voimakas huoli saattaa pitkään jatkuessaan itsessään aiheuttaa fyysistä oireilua ja johtaa terveyden ja hyvinvoinnin heikkenemiseen.

Radun ym. (2019) ovat havainneet, että tuulivoimamelun vaikutuksista huolestuneisuus on merkittävin tuulivoimamelun häiritsevyyttä ennustava tekijä. Suomalaisilla tuulivoima-alueilla toteutetussa Radunin ym. (2019) tutkimuksessa on todettu, että meluherkkyys voi lisätä tuulivoiman koettua häiritsevyyttä, ja positiivinen asenne tuulienergiaa kohtaan voi näkyä pienempänä häiritsevyytenä. Radunin ym. (2022) tutkimuksen mukaan nykyisten melumääräysten mukaan rakennettujen tuulivoima-alueiden lähistöllä ei ole havaittu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia.

Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaiset ohjearvot ulkomelulle pyrkivät ehkäisemään tuulivoimamelun aiheuttamia terveyshaittoja sekä ympäristön viihtyvyyden merkittävää heikentymistä. Luvun 19 melumallinnuksen tuloksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 mukaisiin tuulivoimaloiden ulkomelun ohjearvoihin sekä Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen 545/2015 pienitaajuisen melun toimenpiderajoista johdettuihin ulkomelutasojen vertailuarvoihin. Melumallinnuksen mukaan tuulivoimaloiden aiheuttamat melutasot alittavat tuulivoimamelulle asetetun ohjearvon 40 dB kaikkien asuin- ja lomarakennusten ulkoalueilla. Korkeimmillaan keskiäänitaso on mallinnuksen mukaan reseptorilla R1, jossa se on 39 dB. Anhavan tuulivoima-alueen pohjois- ja itä puolilla on muutamia vakituisia ja loma-asuntoja, jotka jäävät keskiäänitasovyöhykkeelle (35–40 dB) ja joihin kohdistuva meluhaitta on arvioitu erittäin suureksi. Muissa suunnissa meluhaitta on kohtalainen.

Infraääni

Tuulivoimaloiden aiheuttama infraääni on noussut toisinaan esiin julkisessa keskustelussa ja herättänyt ihmisissä huolta. Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuista eli infraääntä, jonka taajuus on alle 20 Hz. Tuulivoimaloiden aiheuttaman infraäänen äänenpainetaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen. Valtioneuvoston (11/2020) selvityksen mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Infraääneen liitetyt oireet saattavat selittyä stressireaktioilla ja oireilla, jotka ovat seurausta tuulivoimaloiden kokemisesta häiritseväksi (van Kamp ja van den Berg 2018). Infraäänellä ei arvioida olevan vaikutuksia Anhavan tuulivoimahankkeen osalta ihmisten terveyteen.

Välke

Kappaleessa 20 esitetyn välkemallinnuksen perusteella suunnitellun tuulivoimapuiston välkevaikutuksen alueella sijaitsee 4 vakituisessa käytössä olevaa kiinteistöä ja 2 loma-asuntoa sekä KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus. Vertailuarvojen pohjalta yhden kiinteistön kohdalla ylittyy todennäköisesti välkkeen vertailuarvo 8 tuntia / vuosi. Todennäköisen välkevaikutuksen päiväkohtainen maksimi on kuitenkin alle 20 minuuttia päivässä. Välkehaitat ajoittuvat kevät- ja kesäkuukausiin. KymiRingin alueelle välkevaikutusten arvioidaan kohdistuvan pääasiallisesti auringon nousun aikaan. Välkkeen vaikutusalueella sijaitsee myös Kukkomäen metsän Natura-alue, jonka suojeluperusteisiin kuuluu liito-orava sekä Tupalan luonnonsuojelualue. Näin ollen Anhavan tuulivoima-alueen välkevaikutukset on arvioitu suureksi kielteiseksi.

Mikromuovi

Mikromuovia on viime aikoina yleisessä keskustelussa liitetty tuulivoimasta aiheutuviin terveysvaikutuksiin. Mikromuovin haittavaikutuksista ihmisille on niukasti tutkimuksia, johtuen mm. siitä, että kontrolliryhmää, joka ei olisi altistunut mikromuoveille on lähes mahdotonta löytää. Muihin yhteiskunnan päästölähteisiin nähden tuulivoimaloiden mikromuovipäästöt ovat hyvin vähäisiä.

Tuulivoimaloiden kulumisen seurauksena ilmaan päätyy vähäisiä määriä mikromuovia. Tuulivoimaloista muodostuva mikromuovipäästö on kuitenkin hyvin vähäinen verrattuna ympäristössä olevan mikromuovin kokonaismäärään. Mikromuovipäästöjä on käsitelty kappaleessa 22.3 Vaikutukset ilmanlaatuun.

Kokonaisarvio toiminnanaikaisista vaikutuksista

Anhavan tuulivoimahankkeen vaikutuksia on arvioitu suorien terveysvaikutusten osalta kirjallisuutta hyödyntäen ja vertaamalla muiden vaikutusarviointien (esimerkiksi melu, välke) tuloksia ohjearvoihin ja tunnuslukuihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Anhavan hankkeen osalta ohjearvot ylittyvät vuotuisen välkkeen osalta (8 h / vuosi) yhden kiinteistön kohdalla, muilta osin ohjearvot eivät ylity.

Terveyteen kuitenkin voi vaikuttaa hankkeen aiheuttama stressi ja huoli, joiden syntymiseen ihmisten negatiivisilla tuntemuksilla ja asenteilla on merkittävä vaikutus. Asukaskyselyn vastauksissa huoli terveysvaikutuksista nousi esiin usean vastaajan kohdalla. Huolta herätti muun muassa melu- ja välkehaitat ja vastauksissa nousi esiin äänihaittojen vähennysmahdollisuudet suunnittelun tai teknologian avulla. Anhavan merkittävimpänä terveyshaittana voidaankin siis pitää huolta, jota hanke voi mahdollisesti ihmisissä aiheuttaa. Hankkeen toiminnanaikaisten terveysvaikutusten katsotaan olevan sekä kokonaisuutena arvioiden suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

Anhavan hankkeen vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen on arvioitu asukaskyselyn tuloksista saatujen näkemysten perusteella sekä terveysvaikutusten tapaan melun ja välkkeen ohjearvoihin verraten. Asukaskyselyn vastaajien näkemykset hankkeesta olivat suurilta osin negatiivisia ja vaikutusten nähtiin olevan pääasiassa kielteisiä. Kuntatasolla vaikutukset nähtiin hieman myönteisemmin. On kuitenkin huomattava, että kyselyyn vastanneiden määrä on verrattain pieni ja näkemykset perustuvat ennakkokäsityksiin ja -ajatuksiin hankkeesta. Arvioinnin epävarmuutta on käsitelty kappaleessa 23.6.

Ohjearvoihin verraten Anhavan hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta elinoloihin. Melun ohjearvot ylittyvät vain voimaloiden välittömässä läheisyydessä, mikä voi vaikuttaa alueen virkistyskäytön mielekkyyteen ja siten yleiseen viihtyvyyteen. Tuulivoimaloiden läheisyydessä voi ajoittain aiheutua myös välkettä, joka voi vaikuttaa viihtyvyyteen ja virkistyskäytön mielekkyyteen. Meluvaikutuksen merkittävyys on kuitenkin tasolla suuri tuulivoimapuiston pohjois- ja itäosassa ja kohtalaisen kielteinen muissakin suunnissa.

Maisemassa tapahtuvilla muutoksilla voi olla merkittäviä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen. Merkittävyyteen vaikuttaa oleellisesti maiseman koettu häiritsevyys, joka on hyvin yksilöllistä. Koettu häiritsevyys voi vaihdella myös ajallisesti, sillä äkillinen muutos voi aluksi tuntua häiritsevältä, mutta yksilö voi tottua maisemaan ajan myötä, jolloin häiritsevyys pienenee. Maisemavaikutukset ovat lisäksi paikasta riippuvaisia. Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen voivat olla suuremmat, mikäli voimaloita näkyy paljon yksilön elinympäristössä ja käytetyillä virkistysalueilla.

Merkittäviä myönteisiä vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen voi olla hankkeen kunnalle tuottamista tuloista. Tuulivoimasta saatava kiinteistöverotulo voi, etenkin pienessä kunnassa, olla merkittävä tulonlähde. Kunta voi ohjata tuloa elinoloja ja viihtyvyyttä parantaviin tekijöihin, kuten virkistysalueisiin tai kunnan julkisiin palveluihin. Palveluiden rahoituspohjan tukeminen edistää myös kunnan yleistä vetovoimaa ja pysymistä elinvoimaisena.

Hankkeen toiminnanaikaisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten katsotaan olevan kokonaisuutena suuruudeltaan kohtalaisia kielteisiä.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimapuiston toiminnan jälkeisillä vaikutuksilla viitataan siihen, kun voimalat tulevat käyttöikänsä päähän ja energiantuotanto lakkaa. Ihmisten elinolojen, viihtyvyyden ja terveyden kannalta on merkittävää, mitä tuulivoimaloille tapahtuu toiminnan jälkeen.

Kappaleessa 5 on kuvattu toiminnan päättymisen jälkeisiä vaiheita. Kun voimalat tulevat elinkaarensa päähän, ne puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkuvaihe on monilta osin samankaltainen kuin rakentamisvaihe ja myös vaikutukset ovat siten samankaltaisia. Purkuvaiheen merkittävimmät ihmisiin kohdistuvat vaikutukset koostuvat melusta, pölystä, tärinästä ja liikenteestä.

Asukaskyselyn vastauksissa nousi esiin kysymys ja huoli purusta aiheutuvista kustannuksista ja purkuvastuusta. Vastaajat halusivat tietää kuka vastaa purun kustannuksista ja kenen vastuulla purkaminen on. Asukaskyselyn vastaajia huoletti myös, mitkä ovat voimaloiden ja perustusten purkamisesta ympäristölle aiheutuvat vaikutukset ja miten voimaloiden kierrätys hoidetaan. Myös purkamiskustannusten kerääminen takuuna nostettiin esiin.

Toiminnan jälkeisten vaikutusten katsotaan olevan rakennusvaiheen tapaan suuruudeltaan pieniä kielteisiä.

23.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirtoreittien rakentamisen aikaiset vaikutukset koostuvat pitkälti samoista tekijöistä kuin tuulivoiman rakentamisen aikaiset vaikutukset (lisääntynyt melu, pöly ja liikenne). Sähkönsiirtoreittien rakentaminen vaatii muun muassa rakennusmateriaalien kuljetuksia rakennuspaikoille. Lisääntynyt liikenne aiheuttaa melua ja voi lisätä pölyn määrää. Rakentamisen aikana voidaan aidata rakennustyömaa-alueita, mikä voi vaikuttaa virkistyskäyttöön.

Sähkönsiirron rakentamisen aikaiset vaikutukset tapahtuvat osittain lähempänä asutusta kuin tuulivoima-alueen rakentamisen aikaiset vaikutukset. Rakentaminen voi hetkellisesti ja paikallisesti vaikuttaa elinoloihin ja viihtyvyyteen, mutta vaikutukset ovat kestoltaan verrattain lyhytaikaisia. Sähkönsiirtoreittien rakentamisella ei katsota olevan merkittäviä terveysvaikutuksia. Kuitenkin lisääntynyt pöly voi etenkin herkimmillä yksilöillä aiheuttaa lyhytaikaista lievää haittaa. Myös hankkeesta aiheutuva stressi ja huoli voi vaikuttaa terveyteen.

Sähkönsiirtoreitti SVE1:ssä voimajohtoa rakennetaan vain 10–15 metriä, sähkönsiirtoreitti SVE2:ssa noin 10,5 km matkalta. Kaapeli pyritään sijoittamaan nykyisen voimalinjan johtoaukean reunaan, jolloin puiden kaatamiselta vältytään. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat molemmissa vaihtoehdoissa samankaltaiset, mutta SVE2:ssa vaikutukset ulottuvat huomattavasti laajemmalle alueelle. Rakentamisen aikana muutoksen arvioidaan olevan sähkönsiirron SVE1 osalta vähäinen kielteinen. Sähkönsiirto SVE2 vaikuttaa laajemmalle alueelle ja vaikuttaa useamman ihmisen arkiliikkumiseen, joten sen osalta rakentamisen aikaisen muutoksen suuruuden arvioidaan olevan kohtalainen kielteinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeessa rakennettavien sähkönsiirtoreittien vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen rajoittuvat pääasiassa rakentamisvaiheeseen. Sähkönsiirto toteutetaan maakaapeleilla, jotka ovat lähes huoltovapaita, eivätkä aiheuta maisemallisia muutoksia. Suurin vaikutus on mahdollinen huoli alueella lisääntyneestä sähköstä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 hyödyntää jo olemassa olevaa johtoaukeaa, joten väylä pidetään raivattuna ilman maakaapeleitakin. Sähkönsiirron osalta maisema säilyy nykyisellään. Virkistyskäyttöön sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta, sillä alueella voi liikkua ja toimia jokamiehenoikeuksien perusteella.

Sähkönsiirtoreiteillä ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta ihmisten terveyteen. Ilmajohto aiheuttaa läheisyyteensä sähkö- ja magneettikentän, mutta maakaapeli vain magneettikentän. Maakaapelit suunnitellaan ja rakennetaan siten, että Euroopan Unionin neuvoston suosituksen ja Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen mukaisia arvoja ei ylitetä. Maakaapelien synnyttämiä magneettikenttiä esiintyy ainoastaan kaapelien välittömässä läheisyydessä ja sielläkin ne vaimenevat hyvin nopeasti tultaessa etäisyydelle, jossa ihmisiä oleskelee pysyvämmin (Fingrid, 2019).

Voimajohtojen aiheuttamat sähkö- ja magneettikentät voivat kuitenkin aiheuttaa huolta ihmisissä, mikä voi mahdollisesti vaikuttaa terveyteen haitallisesti. Myös esimerkiksi maiseman muutoksesta aiheutuvat mahdolliset negatiiviset tuntemukset voivat vaikuttaa terveyteen.

Noin viidesosa (19 %) asukaskyselyyn vastanneista on sitä mieltä, että sähkönsiirtolinjojen sijaintia tulisi muuttaa. Lähes yhtä suuri osuus toivoi myös lisätietoa sähkönsiirtoreitistä. Anhavan hankkeen toiminnanaikaisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvien vaikutusten katsotaan olevan sekä SVE1:n että SVE2:n osalta olevan vähäisiä kielteisiä. Vaikutusten katsotaan liittyvän sähkönsiirtoreittien mahdollisesti aiheuttamaan huoleen ja negatiivisiin tunteisiin. Asukaskyselyn lähtötietoina oli YVA-ohjelmassa esitetyt vaihtoehdot, ja vaihtoehtoina tarkasteltiin sekä maakaapelia, että ilmajohtoa.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Pidemmän elinkaarensa ansiosta maakaapelin käyttöä voidaan jatkaa, mikäli tuulivoimalat uusitaan ja sähköntuotanto alueella jatkuu tai jos maakaapelille on muuta käyttöä. Mikäli maakaapeli puretaan, aiheutuu siitä samankaltaisia vaikutuksia kuin rakentamisesta (lisääntynyt melu, liikenne, tärinä ja pöly). Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta purkutoimintaa on maakaapelien osalta enemmän kuin sähkönsiirtoreitissä SVE1. Kaikkien vaihtoehtojen osalta vaikutukset ovat vähäisiä kielteisiä.

23.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Hankkeen tuulivoimaloiden vaihtoehtojen sekä sähkönsiirron vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen on esitetty yhteenvetona alla olevassa taulukossa (Taulukko 23.3).

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen tai terveyteen. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta. Kokonaisuutena arvioiden vaihtoehto VE0:lla ei nähdä olevan vaikutuksia.

Hankevaihtoehdossa VE1 suunnitellaan 6 tuulivoimalaa. Vaikutusalueen herkkyys nykytilassa määritellään kohtalaiseksi, sillä alueella on melko paljon potentiaalisia haitankärsijöitä ja sitä käytetään melko paljon harrastus- ja virkistyskäyttöalueena. Lähellä ei kuitenkaan sijaitse herkkiä tai häiriintyviä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, sairaalaa tai palvelutaloa.

Vaihtoehdon VE1 muutoksen suuruus on kohtalainen, sillä alueella on virkistysarvoa, jonka käyttöön hanke tulee vaikuttamaan. Vaikutukset virkistyskäyttöön ovat kuitenkin pidemmällä tähtäimellä vähäisiä. Rakennusaikana vaikutukset ovat kohtalaisia, mutta lyhytaikaisia. Lisäksi lähialueen asukkaiden ja tuulivoima-alueen käyttäjien maisema muuttuu, mutta hanke ei aiheuta juurikaan muutosta ihmisten päivittäiseen elämään, elinoloihin, asuinympäristöön ja terveyteen. Näin ollen vaihtoehdon VE1 vaikutuksen merkittävyys katsotaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyyden katsotaan olevan vähäinen, sillä lähellä ei ole asutusta eikä herkkiä kohteita. Sähkönsiirtoreitin SVE2:n vaikutusalueen herkkyyden katsotaan olevan kohtalainen, sillä alueella on viljelyä sekä harrastus- tai virkistyskäyttöarvoa, mutta alueella ei sijaitse herkkiä kohteita, kuten koulua, päiväkotia, sairaalaa tai palvelutaloa.

Sähkönsiirron SVE1 toteutuksessa uutta voimajohtoa tarvitaan vain noin 10–15 m, jolloin vaikutukset jäävät hyvin pienelle alueelle. Vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen, sillä potentiaalisia haitankärsijöitä on vähän, mutta alueella on virkistyskäyttöarvoa. Muutoksen suuruuden arvioidaan olevan hyvin vähäinen kielteinen, sillä vaikutus kohdistuu pienelle alueelle. Sähkönsiirron SVE1 osalta vaikuttavuuden arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäinen kielteinen.

Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta uutta maakaapelia rakennetaan noin 10,5 km. Vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen, sillä potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran ja alueella on jonkin verran virkistyskäyttöarvoa. Sähkönsiirtoreitin SVE2 muutoksen suuruuden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan kohtalainen kielteinen.

Taulukko 23.3 Anhavan tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirtoreittien kokonaisvaikutuksen merkittävyys ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				SVE1					
Kohtalainen herkkyys			VE1	SVE2	VE0				
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

23.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamien ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten lieventämiseksi voidaan toteuttaa vuoropuhelua alueen vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden kanssa. Asukkaiden kuuleminen ja avoin tiedottaminen nousi esiin toiveena myös asukaskyselyn avoimissa vastauksissa. Keskustelu asukkaiden kanssa ja puolueettoman tutkimustiedon jakaminen tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista voi auttaa vähentämään hankkeesta aiheutuvaa huolta, joka etenkin pitkittyessään voi aiheuttaa haittaa terveydelle.

Asukaskyselyn tulosten perusteella haitallisten vaikutusten lieventämiseksi tulisi erään vastaajan mukaan huomioida myös tuulivoimaloiden elinkaari. Vastaajan mielestä tarvittaisiin valmiiksi selkeä purkusuunnitelma, jossa määritellään mitä voimaloille tehdään niiden tullessa elinkaarensa päähän ja miten purkamisen rahoitus ja vastuut määritellään. Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on 30–40

vuotta, kunnostamisella ja osien vaihtamisella käyttöikää voidaan pidentää. Tuulivoimapuiston toiminnan lopettamisessa, purkutöissä ja materiaalien kierrättämisessä noudatetaan sen hetkistä lainsäädäntöä.

23.5.1. Metsästykselle aiheutuvien haittojen lieventäminen

Hankkeen vaikutuksia metsästykseen voidaan pienentää esimerkiksi vaiheittaisen etenemisen avulla tuulivoimaloiden rakentamisessa. Metsästysharrastus painottuu pääasiassa viikonloppuihin ja rakentaminen arkipäiviin, joten metsästystä voidaan jatkaa niillä edellytyksillä, että rakentamisvaihe on aina tiedossa. Paikkatietoon perustuva alueen käyttö eri tahojen välillä vaatii tiivistä yhteydenpitoa ja aikatauluttamista rakentamisesta vastaavien ja metsästysseuran yhdyshenkilöiden välillä. Metsästysseurojen haastatteluissa nousi esiin kasvillisuuden monipuolistaminen tuulivoima-alueella rakennustöiden yhteydessä siten, että riista viihtyisi alueella paremmin. Selkeä tiedostus, metsästyksen mahdollistaminen myös rakennusvaiheessa ja hyvä yhteydenpito on kaikkien vastaajien mielestä tärkeää.

23.6. Arvioinnin epävarmuus

Anhavan tuulivoimahankkeen arvioinnin epävarmuus ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja terveyteen liittyy vahvasti siihen, että kaikki ihmiset kokevat vaikutukset yksilöllisesti. Etenkin elinolot ja viihtyvyys koetaan subjektiivisesti eli arvioinnin epävarmuus on merkittävää. Myös terveyteen vaikuttavia tekijöitä koetaan hyvin yksilöllisesti (esimerkiksi stressi ja huoli). Arviointi perustuu aiheesta tehtyyn kirjallisuuteen ja asukaskyselyn kautta saatuihin näkemyksiin. Viesti ja pyyntö vastata kyselyyn verkossa linkin kautta jaettiin kunnan verkkosivuilla ja ilmoitustauluilla. Kyselystä ilmoitettiin lisäksi Kouvolan sanomissa ja Iitin paikallislehdessä. Yhteensä 58 henkilöä vastasi kyselyyn.

Vastaajien määrä oli pieni suhteessa kuntalaisiin tai lähialueen (<5 km säteellä) asukkaisiin. Lisäksi asukaskyselyyn vastaajista valtaosa oli alle 64-vuotiaita, vaikka kolmannes kuntalaisista on yli 65-vuotiaita.

Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttaa myös mahdollinen vääristymä asukaskyselyn tuloksissa. Kaikkien kyselytutkimusten haasteena on, että kyselyyn vastaavat todennäköisimmin he, jotka ovat hankkeesta huolissaan. Neutraalisti suhtautuvat jättävät todennäköisemmin vastaamatta, joten neutraalisti suhtautuvien osuus voi siis tosiasiallisesti olla suurempi kuin kyselyn tuloksissa on esitetty.

23.7. Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen läheisyyteen sijoittuvia hankkeita on käsitelty tarkemmin kappaleessa 3 ja esitetty kuvassa 23.5. Hankealueen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Lähimpänä Anhavan tuulivoimahanketta on Perheniemen tuulivoimahanke, joka sijaitsee Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Lisäksi noin 27 km etäisyydellä Anhavan tuulivoimahankkeen länsipuolella sijaitsee Orimattilan Kuivannon tuulivoimahanke. Kuivannon tuulivoimahankkeesta ei arvioida aiheutuvan suoria yhteisvaikutuksia Anhavan hankkeelle pitkän etäisyyden vuoksi.

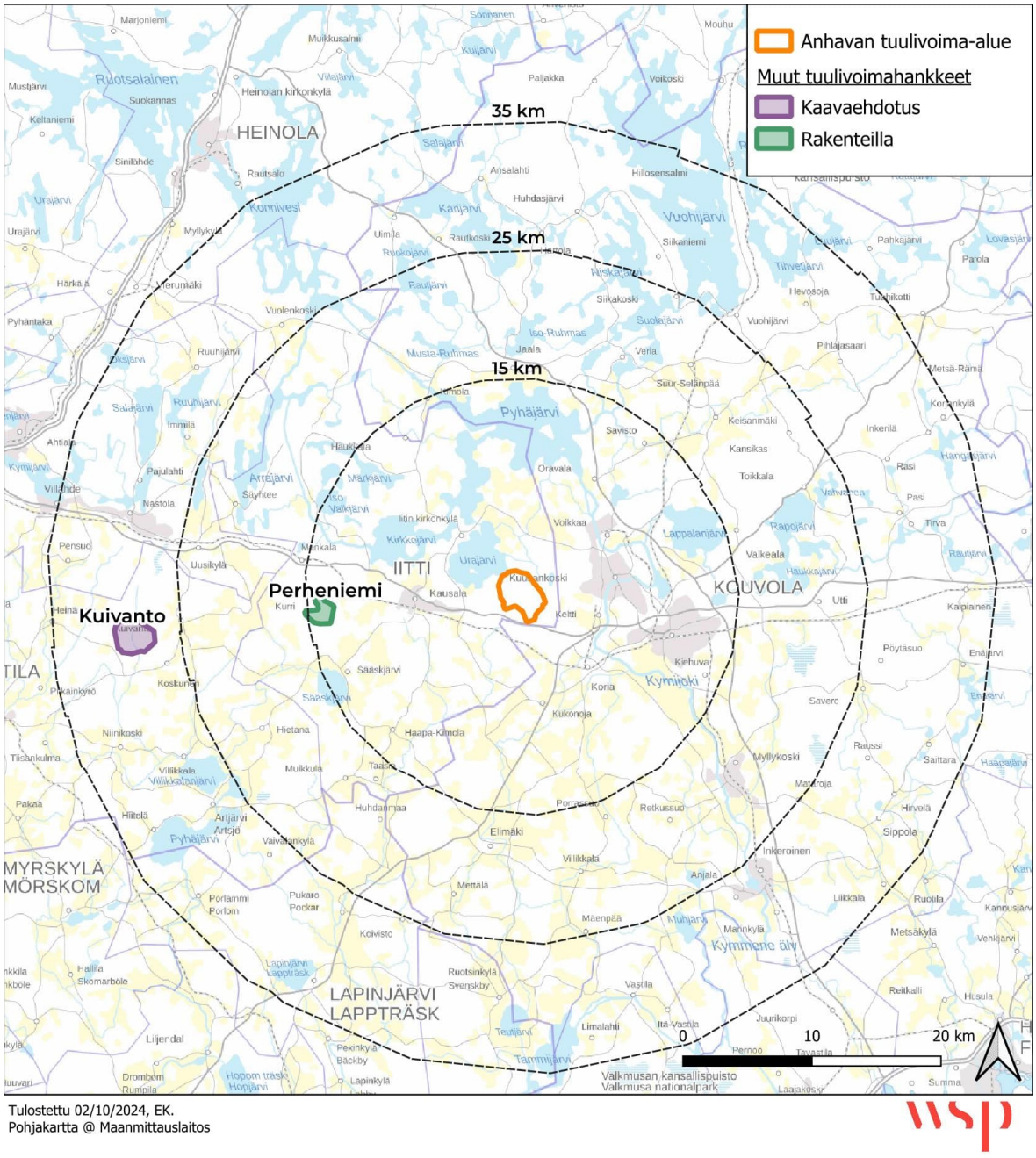
Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeita on mallinnettu näkemäalueanalyysien avulla, joiden mukaan keskeisimmät yhteisvaikutukset asutussa ympäristössä kohdistuvat Iitin Kausalan ja Myllytöyryn alueille, jotka sijoittuvat kahden hankealueen väliin. Yhteisvaikutuksia muodostuu myös

Kouvolan taajama-alueille, mutta pitkähkö etäisyys Perheniemen voimaloihin vähentää niiden näkyvyyttä. Perheniemen tuulivoimahankkeen kanssa yhteisvaikutukset ovat maisemallisia ja kohdistuvat vain pienille alueille.

Anhavan tuulivoima-alueesta ei aiheudu välkkeen tai melun suhteen yhteisvaikutuksia muiden suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa. Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle hankkeen kanssa. Mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennettaisiin yhtä aikaa Anhavan tuulivoima-alueen kanssa, liikennemäärät saattavat lisääntyä jossain osissa kuljetusreittiä ennustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät. Liikenteen yhteisvaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 25.

Anhavan tuulivoimala-alueen luoteisosaan sijoittuvan Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen aikataulu ei ole vielä selostusvaihetta kirjoittaessa selvillä. Aurinkovoiman ei arvioida aiheuttavan suoria yhteisvaikutuksia tuulivoimahankkeen kanssa, mutta maisemallisesti molemmat hankkeet muuttavat ympäristöä rakentamattomasta rakennetuksi. Molemmat hankkeet rajaavat osaltaan vapaassa käytössä olevia ulkoilualueita, mutta eivät estä virkistyskäyttöä ympäristössään.

Tuulivoima-alue rajautuu lounaispuolella KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskukseen. KymiRingin ajotoiminta on ympärivuotista ja sijoittuu klo 9–20 väliseen aikaan. Ympäristölupapäätöksen mukaisesti moottoriurheilukeskuksen toiminnasta ei saa aiheutua melutasoa, joka ylittää lähimmillä asuinkiinteistöillä päivällä (klo 7–22) 55 dB. KymiRingin melutaso on näin ollen käyttöaikoinaan tuulivoimahanketta suurempi.



Kuva 23.5 Muiden tuulivoimahankkeiden sijoittuminen suhteessa Anhavan tuulivoimahankkeeseen

Tuulivoima-alueen länsipuolella, noin 2,8 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitsee Iitin riistanhoitoyhdistyksen hallinnoima Tillolan ampumarata. Ampumaradalla ja tuulivoihankkeella ei katsota olevan suoria yhteisvaikutuksia.

Tuulivoima-alueen eteläpuolelta kulkee valtatie 12, joka osaltaan lisää alueen meluvaikutuksia. Melun yhteisvaikutukset jakavat asukaskyselyn perusteella mielipiteitä voimakkaasti. Osa vastaajista kokee tuulivoiman tuoman lisämelun negatiivisena. Osa vastaajista taas kokee myönteisenä asiana, että useampi meluvaikutusten aiheuttaja keskittyy samalle alueelle.

Mikäli tuulivoimahankkeet aiheuttavat yksilössä huolta ja stressiä, voi voimakkaat negatiiviset tuntemukset tuulivoimahankkeita kohtaan aiheuttaa etenkin pitkittyessään terveyshaittoja yksilölle. Kokonaisuudessaan yhteisvaikutusten arvioidaan olevan ihmisten terveyden elinolojen ja viihtyvyyden kannalta kohtalaisen kielteisiä.

24. Matkailu ja muut elinkeinot

24.1. Nykytila

Iitti on vireä ja vehreä maaseutukunta Lahden ja Kouvolan puolivälissä noin puolentoista tunnin ajomatkan päässä pääkaupunkiseudulta. Iitin kuntakeskus Kausala sijaitsee valtatie 12 ja rautatien varrella, joten liikenneyhteydet ovat hyvät. Vakituisten asukkaiden lisäksi Iitissä on noin 2 600 vapaa-ajan asuntoa, ja kesäisin monien kylien asukasluku tuplaantuu kesäasukkaiden saapuessa mökeilleen.

Iitin elinkeinorakenne on monipuolistunut viime vuosina (Tilastokeskus 2024c). Kunnan alueella on yli 100 yritystä (Iitin kunta 2024a), jotka tarjoavat majoituspalveluita, kokous- ja juhlatiloja, kauneusalan palveluita, kahvila- ja ravintolapalveluita sekä kaupan alan palveluita. Iitin yritysrakenne on monipuolinen, ja kunnasta löytyy maansiirto- ja maanrakennusalan yrityksiä, rakentamisen ja remontoinnin asiantuntijoita, kiinteistönhoitopalveluja sekä metallialan yrityksiä.

Iitin naapurissa Kouvolan kaupungin alueella on yli 7000 yritystä (Kouvola Innovation Oy 2024). Tarjolla on monipuolisesti kattavat peruspalvelut sekä kulttuuri- ja liikuntapalveluita. Elinkeinorakenne alueella on teollisuuspainotteinen, keskittyen erityisesti paperi- ja metsäteollisuuteen. Näistä Kuusankoskelle sijoittuva toiminta on lähimmillään vain muutaman kilometrin päässä hankealueesta.

Matkailu Iitissä on kehittyvää ja painottuu pitkälti luonto- ja ulkoiluaktiviteetteihin. Iitin kauniit vesistörikkaat maisemat ja hyvä saavutettavuus ovat valtteja matkailualalla. Utajärven vastarannalla, reilu 4 km suunnitellusta tuulivoima-alueesta länteen sijaitseva Radalla Resort on yksi merkittävimmistä matkailualan yrityksistä Iitissä. Se tarjoaa hotellimajoitusta, kokouspalveluja, luontoaktiviteetteja ja tapahtumia. Iitissä on useita sekä mökkejä että huoneita tarjoavia majoituspalveluita. Lisäksi Iitissä on myös useampi yksityisen majoittajan Airbnb-kohde.

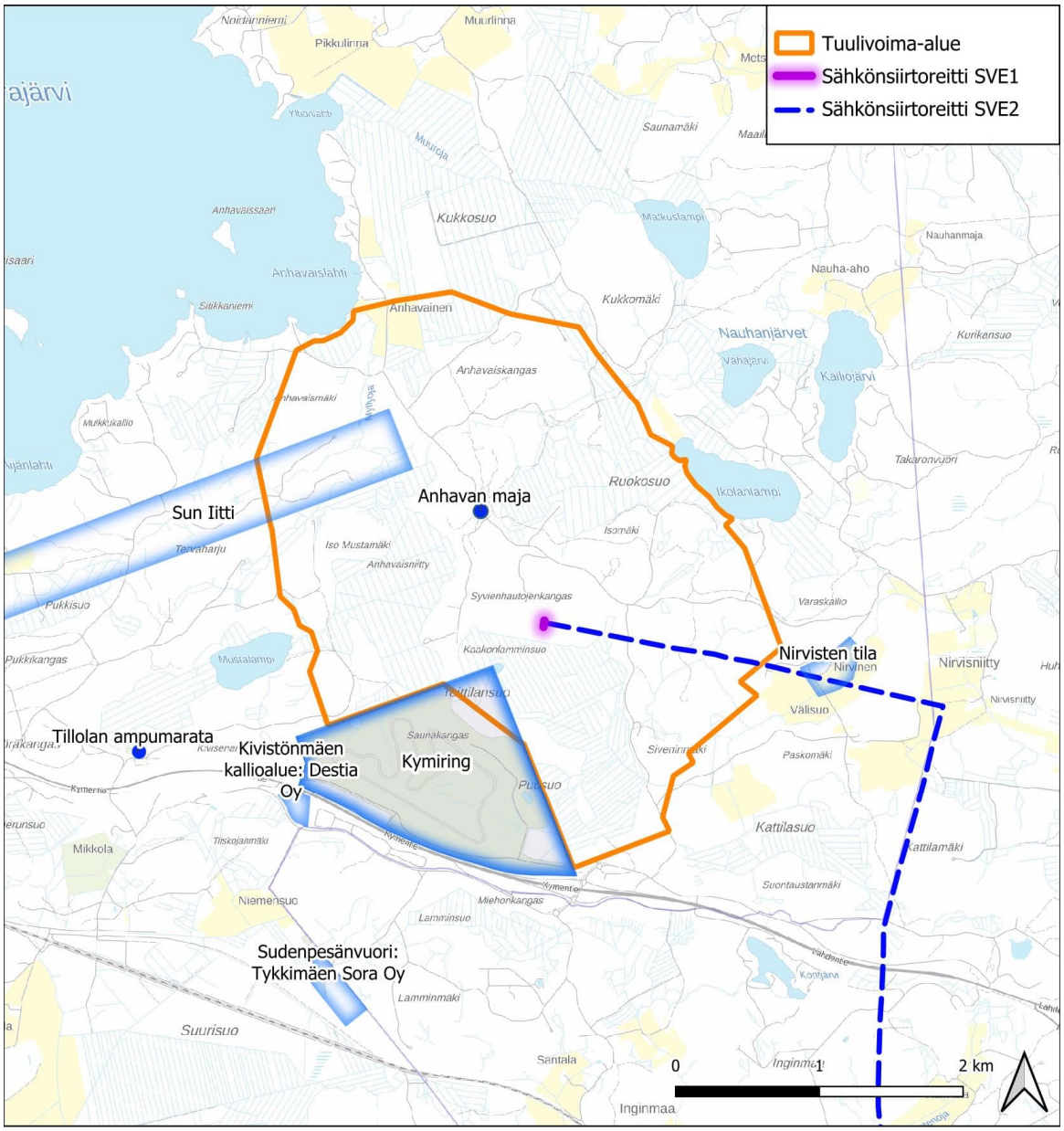
Anhavan tuulivoima-alue on pääsääntöisesti metsätalousaluetta. Sähkönsiirtoreitit ylittävät myös peltoalueita Nirvisniityllä ja Korian alueella. Maa- ja metsätalous ovat tärkeässä osassa Iitin elinkeinorakennetta. Iitti kuuluu Myrskylän, Pukkilan ja Orimattilan kanssa Orimattilan hallinnoimaan maatalouden yhteistoiminta-alueeseen. Yhteistoiminta-alue pyrkii kehittämään ja tukemaan maatalouden toimintaedellytyksiä sekä luomaan elinkelpoista maaseutua. Iitin kunta omistaa 1700 ha metsää ja niiden hoitoon on laadittu metsästrategia.

KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus sijaitsee tuulivoima-alueen lounaispuolella. KymiRingiä käytetään kilpailujen ja tapahtumien lisäksi myös ajoharjoitteluun ja ajoneuvotestauksiin. KymiRingin tavoitteena on järjestää kansainvälisiä kilpailuja, mikä tuo seudulle lisää matkailijoita.

Tuulivoima-alueella on myös yhdistystoimintaa. Tuulivoima-alueella sijaitsee Kuusan Latu ry:n hallinnoima Anhavan maja ja laavu. Anhavan maja on avoinna hiihtokaudella. Majaa vuorataan myös ympärivuotisesti seuroille, yhdistyksille ja yksityisille. Majasta saatavat tulot ovat yhdistyksen ainoa tulonlähde. Laavu on vapaasti ulkoilijoiden käytössä. Tillolan ampumarata sijaitsee tuulivoima-alueesta 1,5 km länteen ja sitä hallinnoi Iitin riistanhoitoyhdistys.

Tuulivoima-alueella sijaitsee lisäksi Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen suunnittelualue sekä Kouvolan Vesi Oy:n Ruokosuon vedenottamo. Sähkönsiirtoreitin SVE2 alueella sijaitsee myös Nirvisten marjatila, joka on luomutuotannolla ja siellä viljellään vitamiinipitoista Haskap-marjaa eli hunajamarjaa.

Anhavan tuulivoima-alueella on useita jo umpeutuneita sorahiekan ja kalliokiviaineksen maa-ainestenottolupia. Tuulivoima-alueella ei ole voimassa olevia maa-aineslupia.



Kuva 24.1 Hankealueen ja sen ympäristön muut ja toimijat.

24.2.Lähtötiedot ja käytetyt arviointimenetelmät

Elinkeinovaikutusten arvioinnin tavoitteena on tässä yhteydessä tuottaa tietoa tuulivoiman hankealueen tai sen läheisen alueen eri elinkeinotoimijoihin, yrityksiin, matkailutoimintaan sekä alueella vaikuttaviin yhdistyksiin kohdistuvista vaikutuksista. Elinkeinovaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitetty alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioitu näihin kohdistuvia vaikutuksia. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisajan että toiminnan aikaisia ja jälkeisiä vaikutuksia elinkeinotoiminnan jokapäiväiseen harjoittamiseen ja kehittämiseen. Matkailun osalta tarkastellaan mahdollisia vaikutuksia myös alueen vetovoimaan. Kokonaisarviointi perustuu asiantuntijan kokonaisarvioon elinkeinovaikutusten herkkyydestä ja vaikutusten suuruudesta.

Arvioinnin lähtöaineistona on hyödynnetty myös muita ympäristövaikutustenarvioinnin osissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke-, maisema- ja maankäytön vaikutuksista. Arvioinnissa käytetään myös asukaskyselyn tuloksia, yleisötilaisuuksien ja seurantaryhmien kokousten kommentteja sekä otetaan huomioon YVA-ohjelma ja sitä koskevat lausunnot ja mielipiteet. Näiden lisäksi matkailuvaikutuksen arvioinnissa on hyödynnetty kirjallisuuskatsausta sekä selvityksiä. Näiden pohjalta on määritelty myös vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit ja herkkyyden kriteerit. Merkittävyyden arviointi perustuu siihen, miten eri osa-alueet vaikuttavat elinkeinotoiminnan kannalta keskeisiin elementteihin.

Arviointi tapahtuu laadullisesti arvioimalla vaikutusalueen laajuutta, kohteena olevia yrityksiä, vaikutusten ajallista kestoa sekä vaikutuksen suuruutta kokonaisuuden kannalta. Tuulivoimahankkeiden määrällisiä aluetaloudellisia vaikutuksia kuten välittömiä ja välillisiä työllisyysvaikutuksia tai lisääntyneitä verotuloja ei tässä yhteydessä arvioida laskennallisesti.

Tuulivoimahankkeen aiheuttamiin koettuihin vaikutuksiin vaikuttaa se, miten yritys, paikallinen asukas tai matkailija aluetta käyttää, tai millaiseksi käyttäjä arvioi alueen arvon. Tuulivoima voi hankaloittaa maankäyttöä ulkoiluun käytettävillä alueilla, ja voi muuttaa matkailijan näkemystä matkailukohteesta maiseman muuttumisen vuoksi. Kun toimintaolot, luonto ja ympäristö muuttuvat, vaikutuksia aiheutuu myös matkailijoihin ja matkailuyrittäjiin. Aineettomien arvojen muuttuminen voi vaikuttaa voimakkaasti henkilötasolla koettuihin vaikutuksiin.

Hankealueella ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsee vain vähän elinkeinotoimintaa, mutta alueen luontoarvot vaikuttavat laajemmalla säteellä etenkin matkailuun ja majoitusliikkeisiin. Hankealueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi.

Taulukko 24.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (mukaillen Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Alueella ei sijaitse merkittävästi elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on hyvin paikallista.	Alueella on kohtalaisesti elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on paikallista.	Alueella on paljon elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on alueellista.	Alueella on hyvin paljon elinkeinotoimintaa tai elinkeinotoiminnan arvo on kansallista.

Taulukko 24.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, jolla on laaja ja merkittävä vaikutus alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Suuri +++	Selvästi havaittava myönteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Kohtalainen ++	Selvästi havaittava myönteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Pieni +	Vähäinen myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Ei vaikutusta	Muutos ei ole käytännössä havaittavissa, eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.
Pieni -	Vähäinen kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei aiheuta juurikaan muutosta alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Kohtalainen - -	Havaittava kielteinen muutos, joka vaikuttaa paikallisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaisiin)
Suuri - - -	Selvästi havaittava kielteinen ja pitkäaikainen muutos, joka vaikuttaa alueellisesti alueen elinkeinotoimintaan (yrityksiin tai niiden asiakkaihinsa)
Erittäin suuri - - - -	Kielteinen ja pitkäaikainen muutos, jonka seurauksena elinkeinotoiminta ei ole mahdollista sen toimintaedellytyksiin kohdistuvien vaikutusten vuoksi.

Muutoksen suuruutta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 23.4.

24.3. Vaikutukset matkailuun ja muihin elinkeinoihin

24.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Matkailu

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana turvallisuussyistä joudutaan vapaata liikkumista rajoittamaan tuulipuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä. Rakentaminen rajoittaa näiden alueiden käyttöä virkistykseen, metsästykseen ja luontomatkailuun. Vaikutus rajoittuu suurimmaksi osaksi

rakentamisvaiheeseen, sillä valmistuttuaan virkistyskäyttömahdollisuudet palaavat lähes ennalleen. Tuulivoima-alueen rakentamisella ei ole merkittävää merkitystä matkailun operatiivisen toiminnan kannalta. Rakentamisen aikana vaikutus on vähäisesti myönteinen matkailuun liitännäisten palvelujen, majoitus- ja ravintolapalveluiden kysynnän vuoksi. Kielteinen vaikutus liittyy pääasiallisesti toimintaympäristön maisemalliseen muutokseen. Maisemavaikutuksia on arvioitu YVA-selostuksessa kappaleessa 9. Rakentamisaikana reittien käyttöä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan. Vaikutukset ovat paikallisia ja väliaikaisia.

Maa- ja metsätalous

Vaikutukset kohdistuvat rakentamisen aikana pääosin metsätalouteen. Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalousaluetta rakennetuksi alueeksi eli vaikutukset konkretisoituvat maanpinta-alan menetyksinä. Maanomistajat saavat kuitenkin korvauksen maapinta-alan menetyksestä ja/tai käytöstä. Maanomistajien kanssa käytävät sopimusneuvottelut ovat YVA-selostusvaiheessa vielä kesken. Valtaosalla tuulipuiston alueesta toiminta voi jatkua entisellään, jolloin vaikutukset maa- ja metsätalouteen ovat paikallisia ja väliaikaisia. Osa raivatusta alueesta palautuu metsätalouskäyttöön rakentamisen jälkeen. Tuulipuisto voi toteutuessaan vaikuttaa myös myönteisesti maa- ja metsätalouteen muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuessa.

Muut elinkeinot

Anhavan hankealueen lounaisosaan sijoittuu KymiRingin tontin koilliskulma, joka on kaavoitettu, mutta toistaiseksi vailla käyttöä. KymiRingin alueelle on suunnitteilla 2 tuulivoimalaa. Näiden rakentamisen aikana vapaata liikkumista joudutaan rajoittamaan turvallisuussyistä. Tuulivoimalan ja KymiRingin väliset sopimusneuvottelut ovat YVA-selostusvaiheessa kesken.

Tuulivoimapuiston luoteisosaan sijoittuu osa suunnitteilla olevasta Sun Iitti aurinkovoimala-alueesta. Aurinkovoimalan hankealue ja yksi suunnitelluista tuulivoimaloista on lähekkäin, mistä saattaa rakentamisen aikana aiheutua haittaa, mikäli molempia rakennetaan samanaikaisesti. Parantuneet tieyhteydet voivat vaikuttaa myös myönteisesti aurinkovoima-alueen rakentamiseen, mikäli aurinkovoima-alueen rakentaminen ajoittuu tuulivoima-alueen rakentamisen jälkeen.

Tuulivoima-alueen keskellä sijaitseva Kuusaan Latu ry:n hallinnoima Anhavan maja on ympärivuotisessa käytössä vuokratilana ja talvisin hiihtokauden ajan majassa toimii kioski. Rakentamisaikana tuulivoimalan työmailta aiheutuva melu ja pöly rajoittavat viihtyvyyttä. Majaa lähin voimala on 160 m päässä, joten suurimmat kielteiset vaikutukset majalle aiheutuvat lähimmän voimalan rakentamisesta sekä majan ohi kulkevaa Anhavaistentietä käyttävästä työmaaliikenteestä.

Tuulivoima-alueen länsipuolella, noin 2,8 km etäisyydellä sijaitsevalle Tillolan ampumaradalle ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia. Ampumaradan melutaso on jo valmiiksi korkea, johtuen alueen käytöstä ja vieressä kulkevasta valtatie 12:sta.

Tuulivoima-alueella sijaitsee Kouvolan Vesi Oy:n Ruokosuon vedenottamo. Osa voimaloista sijaitsee pohjavesialueella ja vaatii tarkempaa suunnittelua. Pohjevesialuetta on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.

Toiminnan aikana kohdistuu myönteisiä vaikutuksia alueen muihin elinkeinoihin palveluiden kysyntänä. Palveluiden kysyntää tuovat tuulivoimaloiden huolto ja ylläpito sekä uusien tieyhteyksien kunnossapito, ja näihin liittyvät kohdekäynnit. Kysyntä voi näkyä esimerkiksi ravintola- ja majoituspalveluiden käyttönä sekä alueen tarjonnasta riippuen alihankintapalveluiden tarpeena huolto- ja

kunnossapitopalveluiden osalta. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa.

Muiden elinkeinojen osalta rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat pääosin paikallisia ja väliaikaisia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Matkailu

Anhavan tuulivoima-aluetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun sekä metsästykseen. Nämä käyttömuodot voivat jatkua toiminnan aikana, jolloin matkailulliset edellytykset luontomatkailun osalta säilyvät jatkossakin. Tuulivoimapuiston vaikutus matkailuun on pääasiassa maisemallinen. Akkuvaraston rakennus ja voimalat muuttavat ympäristöä luonnontilaisesta rakennetummaksi. Matkailun imagoon saattaa vaikuttaa maisemalliset muutokset, mutta samat muutokset koskevat useita muitakin nykyisin luonnontilaisia alueita.

Matkailuun kohdistuvia vaikutuksia voi syntyä kaikista luontoon ja ympäristöön kohdistuvista muutoksista, jotka muuttavat paikallisia elin- ja toimintaoloja tavalla tai toisella. Vaikutukset voivat olla suoria esimerkiksi maankäytön estymisen kautta, tai epäsuoria esimerkiksi matkailuimagon muuttumisen vuoksi. Vaikutukset voivat myös kohdistua pelkästään alueeseen liitettyihin aineettomiin arvoihin, kuten esimerkiksi maisemaan tai luonnonrauhaan. Tyypillistä on, että matkailijat kokevat vaikutukset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Tuulivoimala-alueiden matkailuvaikutukset ovat aina tapauskohtaisia riippuen tuulivoimalan sijainnista, ominaisuuksista sekä seudun matkailutoiminnan ja toimintaympäristön luonteesta.

Mikäli alueelle suunnitellaan jatkossa matkailutoimintoja tuulivoimaloiden hyödyntämismielessä, ovat turvallisuusasiat ensiarvoisen tärkeitä. Tuulivoimaloista saattaa talvella tippua jäätä, joka voi vaarantaa matkailijoiden turvallisuuden. Tuulivoimala-alueen vaikutuksia turvallisuuteen on käsitelty tarkemmin YVA-selostuksen kappaleessa 26. Lisäksi suositellaan käytettäväksi opasteita ja rakenteita, jotta alueella liikkuminen pysyy merkityillä poluilla.

Tuulivoimaloiden valojen ja visuaalisten vaikutusten takia niiden vaikutukset koetaan maaseutumaisella alueella negatiivisemmiksi, kuin esimerkiksi biokaasulaitosten tai aurinkovoimaloiden, jotka kätkeytyvät ympäristöön paremmin. Vihreän tai kestävän matkailun katsotaan yleensä olevan matkailua, jossa vetovoimatekijänä on luonto ja joka tuo esiin paikallista kulttuuriperintöä (Maailman matkailujärjestö, viitattu 14.10.2024). Tuulivoiman vaikutuksella maisemaan ja maiseman muuttumisella voi olla vaikutuksia matkailulliseen vetovoimaan yksittäisissä majoituskohteissa tai palveluissa. USA:ssa tehdyn tutkimuksen mukaan (Carr-Harris & Lang 2019) matkailijoiden mielenkiinto lisääntyi paikkakuntaa kohtaan merialueen tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, ainakin lyhytaikaisesti, ja majoituspalveluiden kysyntä kasvoi vilkkaimpaan matkailuaikaan. Pitkäaikaisvaikutuksia kysyntään ei ole tiedossa. Tuulivoimapuiston koolla on korrelaatio sen aiheuttamiin kokemuksiin ihmisille, ja voidaan olettaa, että isommat hankkeet aiheuttavat enemmän mielipahaa kuin pienemmät hankkeet.

Australialainen tutkimus osoittaa, että maailmalla on lisääntyvä kysyntä maaseudun matkailutuotteille, jotka sisällyttävät tuulivoimainfrastruktuurin matkailutuotteisiinsa koulutus-, seikkailu- ja ekoturismissa (Shannon 2021). Vaikka näyttöä negatiivisista vaikutuksista matkailulle ei olekaan tutkimuksissa havaittu, on sidosryhmien huolet melusta, turbiinin näkyvyydestä ja sijoittelusta otettava vakavasti. Jotta tuulivoimaloita voidaan hyödyntää matkailussa, tarvitaan tuulivoimaan tutustumisen mahdollistavia palveluita tai rakenteita, kuten kävelyreittejä, katselulavoja ja opastuskeskuksia. Positiivisia vaikutuksia paikkakunnalle voi siis tulla koulutuksellisen näkökulman esilletuonnin (kerrotaan

uusiutuvasta energiasta ja sen hyödyistä), ja paikkakunnan vihreän imagon (kestävä kehitys) parantamisen kautta. Matkailun näkökulmasta vaikutukset ovat paikallisia, mutta pitkäkestoisia.

Maa- ja metsätalous

Osa metsätalousalueesta muuttuu tuulivoimapuiston toiminnan aikana energiatuotannon alueiksi ja osin myös uusiksi teiksi. Vaikutukset ovat pitkäaikaisia, mutta vain hyvin paikallisia ja kohdistuvat pienille alueille. Tuulipuiston toiminnan aikana myönteisiä vaikutuksia ovat muun muassa uusien tieyhteyksien ja/tai teiden kunnossapidon parantuminen, mikä voi edistää maa- ja metsätalouden toiminnan edellytyksiä.

Muut elinkeinot

Tuulivoima-alueen palveluista Anhavan maja sijoittuu meluvyöhykkeelle niin, että käyttäjät voivat kokea sen epämiellyttävänä. Muut toiminnot hankealueella eivät vaadi kuin satunnaisia huoltokäyntejä (Aurinkovoimala ja vedenottamo). KymiRingin osalta toiminta keskittyy hankealueen ulkopuolelle. Lisäksi KymiRingin käyttöaikoina moottoriurheilu peittää alleen tuulivoimaloista kantautuvan äänen. Myös Tillolan ampumarata on itsessään sen verran äänekäs, ettei tuulivoimalan käytönaikaisen melumaailman muutoksen arvioida aiheuttavan merkittävää muutosta.

Toiminnan aikana kohdistuu myönteisiä vaikutuksia alueen muihin elinkeinoihin palveluiden kysyntänä. Näitä ovat esimerkiksi ravintola- ja majoituspalveluiden käyttö sekä alueen tarjonnasta riippuen alihankintapalveluiden käyttö muun muassa voimaloiden huollon ja kunnossapidon sekä tiestön kunnossapidon osalta. Mitä enemmän lähialueella on tarjota näitä palveluita, sitä enemmän hanke hyödyttää paikallista elinkeinotoimintaa. Hankkeen tuomilla verotulovaikutuksilla ja mahdollisilla työllisyysvaikutuksilla kunnalla on myös paremmat edellytykset elinkeinotoiminnan kehittämiseen ja toimintaedellytysten luontiin.

Muiden elinkeinojen osalta vaikutukset ovat myös pääosin pitkäkestoisia ja paikallisia.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan. Tuulivoimapuiston purkamisen jälkeen alue vapautuu muuhun maankäyttöön. Hankkeella ei ole toiminnan lopettamisen jälkeen merkittäviä vaikutuksia matkailuun, maa- ja metsätalouteen tai muihin elinkeinoihin, mikäli kaikki rakenteet poistetaan. Uudet tieyhteydet ja/tai kunnossapidoltaan parantuneet tieyhteydet voivat edelleen vaikuttaa myönteisesti elinkeinotoiminnan toimintaedellytyksiin.

24.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Maakaapelien rakentamisaikana liikkumista kulloinkin rakennettavana olevalla osuudella joudutaan rajoittamaan. Rajoitus kohdistuu pienelle alueelle ja sijoittuu nykyiseen voimajohtoaukeaan. Ensisijaisen sähkönsiirron SVE1 vaikutusten ei katsota olevan merkittäviä, sillä rakennettava matka on lyhyt eikä lähietäisyydellä ole häiriintyvää toimintaa. Toinen sähkönsiirtoreitti SVE2 on huomattavasti pidempi (10,5 km) ja kulkee hankealueen itäpuolella sijaitsevan Nirvisten tilan alueella. Tilan läpi kulkee jo olemassa oleva voimalinja, jonka reunalle maakaapeli on suunniteltu kaivettavan. Maakaapelin tieltä ei siis tarvitse kaataa puita, mutta tilan kohdalla maakaapelin kaivuutyöt vaikuttavat kielteisesti tilan toimintaan. Voimalinjan alla sijaitsee luomutilan marjaviljelmät ja niiden kastelujärjestelmät.

Niille aiheutuvan haitan kompensoinnista tai mahdollisesta ilmajohdosta tilan kohdalla on suositeltavaa käydä tarkempia neuvotteluja.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtoja vertailtaessa virkistyskäyttöreittien uudelleen linjauksen tarvetta ei tule esiin, mutta sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentamisaikana joudutaan järjestämään väliaikainen kulku ulkoiluväylän ylityksen kohdalla.

Rakentamisen aikana vaikutusta voi olla myös muihin elinkeinoihin kuten matkailuun liitännäisten palvelujen, majoitus- ja ravintolapalveluiden sekä rakentamiseen liittyvien palveluiden kysyntään. Vaikutus on lyhytaikainen ja alueellinen.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapelit eivät tarvitse säännöllistä huoltoa, sillä maahan asennetut kaapelit ovat paremmin suojassa sääolosuhteilta, kasvavilta puilta ja kasveilta sekä eläimiltä. Maakaapeleiden päällä ei saa kuitenkaan kasvaa suuria puita, joten puusto poistetaan säännöllisin väliajoin. Sähkönsiirto SVE1 ei aiheuta toiminnan aikaisia vaikutuksia. Sähkönsiirtoreitti SVE2 on suunniteltu kulkevan jo olemassa olevaa voimalinjaa eli puusto pidetään joka tapauksessa raivattuna. Nirvisten tilan kohdalla mahdollisten maakaapeleiden ja viljelmien sekä niiden kastelujärjestelmien häiriötön toiminta on varmistettava. Tarvittavien huoltokäyntien määrän arvioidaan olevan vähäinen, eikä siten aiheuta vaikutuksia alueen käyttöön.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Maakaapelit voidaan jättää toiminnan lopettamisen jälkeen paikoilleen. Mikäli maakaapelit puretaan, vaikutukset vastaavat rakentamisvaiheen vaikutuksia.

24.3.3. Kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttö

Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Ympäristövaikutusten arviointiin ei kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka arvioitavalla hankkeella on kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Hankkeen vaikutukset aineelliseen omaisuuteen ilmenevät tuulivoimapuiston alueella siten, että hankkeen toteuttaminen rajoittaa metsätalouden harjoittamista menetetyn metsätalousmaan muodossa. Toisaalta esimerkiksi alueelle rakennettava tieverkosto helpottaa metsätalouden kuljetuksia ja alueelle kulkemista.

Osin tuulivoima-alueella sijaitseva Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke on otettu huomioon tuulivoima-alueen suunnittelussa, joten aurinkovoima-alueen kiinteän tai irtaimen omaisuuden käyttöön ei ole vaikutusta.

Tuulivoima-alueella sijaitsevaan Anhavan majaan kohdistuu melu, välke ja maisemavaikutuksia, joilla voi olla kielteisiä yksilöllisiä vaikutuksia kiinteän omaisuuden käyttöön. Kymiringin toiminta keskittyy hankealueen ulkopuolelle, hankealueelle sijoittuva Kymiringin koilliskulma on rakentamatonta. Vaikutukset Kymiringin käyttöön ovat vähäisiä kielteisiä ja koostuvat melusta ja välkkeestä. Välkehaittoja saattaa mallinnusten perusteella esiintyä auringonnousun aikaan. Tillolan ampuradan käyttöön ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia.

Vähäiseksi luokiteltuja rakentamisen aikaisia vaikutuksia saattaa kohdistua erityisesti Korian taajamaan, missä sähkönsiirtoreitin SVE2 välittömässä läheisyydessä sijaitsee muutama asuinrakennus. Metsänhoidossa on huomioitava voimajohtoalueen sähköturvallisuus ja johtoalueella ei saa käyttää korkeita koneita. Pysäköintialueita tai varastointi- ja kuormausalueita ja niihin liittyviä rakenteita ei voida sijoittaa voimajohtoalueen välittömään läheisyyteen.

Muuten tuulivoimapuistohankkeella ei arvioida olevan hankkeen eri vaiheissa vaikutuksia siihen, miten lähiseudun kiinteää ja irtainta omaisuutta voidaan käyttää. Tuulivoimalat sijoitetaan siten, etteivät esimerkiksi asuinkiinteistöille annetut melun ohjearvot ja toimenpiderajat ylity, ja näin ollen esimerkiksi vapaa-ajan asuntojen käyttöön ei kohdistu vaikutuksia.

Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua maiseman muutoksesta, mutta vaikutukset ovat yksilöllisiä. Tästä ei aiheudu sellaista vaikutusta, joka heikentäisi omaisuuden käyttömahdollisuuksia.

24.4.Kokonaisarvio hankkeesta

Laajasta näkökulmasta tarkastellen vaikutukset elinkeinotoimintaan ovat suuria myönteisiä. Tuulivoima-alueen, sähkösiirron ja tiestön rakentaminen sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat pitkäaikaista kysyntää alueen erilaisille palveluille kuten näihin liittyville alihankintapalveluille sekä majoitus- ja ravintolapalveluille. Tuulivoimahankkeen tuoman verotulovaikutuksen myötä myös elinkeinotoiminnalla on kunnassa paremmat edellytykset kehittyä.

Anhavan tuulivoimahankkeen vaikutukset matkailuun ja tuulivoiman hankealueen elinkeinotoimijoihin ovat kokonaisuudessaan voimakkuudeltaan vähäisiä kielteisiä. Tuulivoimalan rakentaminen ei estä matkailua tai alueen elinkeinotoimintaa suoraan, mutta paikoin liikkuminen on rakentamisaikana rajoitettua ja paikallisia vaikutuksia on muun muassa alueen metsätalouteen.

Matkailun imagoon saattaa vaikuttaa maisemalliset muutokset, mutta samat muutokset koskevat useita muitakin nykyisin luonnontilaisia alueita. Matkailuvaikutukset kohdistuvatkin pääasiassa siihen, toteutetaanko hanke vai ei. Mikäli hanketta ei toteuteta, säilyy fyysisen matkailutoiminnan ympäristö ennallaan ja mahdollistaa vallitsevan luonnonmukaisessa ympäristössä virkistäytymisen ja sillä matkailun markkinoinnin.

Maa- ja metsätalouden kannalta muutokset kohdistuvat tuulivoima-alueelle, ei sen ympäristöön. Maa- ja metsätalous käytössä olleet alueet vuokrataan energiatuotannon käyttöön tuulivoiman elinkaaren ajaksi. Maaomistajat saavat tuottoa vuokraamastaan maa-alasta koko tuulivoimalan rakentamis- ja toiminta-ajalta.

Muista lähialueen elinkeinotoiminnoista vaikutukset kohdistuvat lähinnä KymiRingiin, Sun Iittiin, Kuusaan Latu ry:n hallinnoimaan Anhavan majaan sekä Nirvisten tilaan.

Taulukko 24.1 Keskeisimmät vaikutuskokonaisuudet on koottu oheiseen taulukkoon

Vaikutuksen kohdentumisen osa-alue	Vaikutusalueen laajuus	Kohteena olevat yritykset / matkailijat	Ajallinen kesto	Vaikutuksen suuruus
Matkailuliiketoiminta ja sen kehittäminen	Ei estä tai rajoita matkailuliiketoimintaa tai sen kehittämistä,	Vaikutus ei kohdistu suoraan maksullisen	Pitkäaikainen vaikutus maisemaan,	Kohtalainen kielteinen

Vaikutuksen kohdentumisen osa-alue	Vaikutusalueen laajuus	Kohteena olevat yritykset / matkailijat	Ajallinen kesto	Vaikutuksen suuruus
	vaikutukset kohdistuvat osaan matkailujärjestäjien markkinoimista virkistysmahdollisuuksista	majoituksen kohteisiin. Vaikutukset rajautuvat hankealueen virkistyskäyttöön rakennusaikana	matkailussa sopeutuminen muuttuneeseen tilanteeseen tapahtuu pitkällä aikavälillä	
Maa- ja metsätalous ja niiden kehittyminen	Ei estä tai rajoita merkittävästi maa- ja metsätaloutta tai niiden kehittymistä tuulivoima-alueella tai sen lähistöllä	Vaikutus kohdistuu suoraan vain tuulivoima-alueen maanomistajiin, joiden kanssa sovitaan kompensaatiosta	Pitkäaikainen metsätalouden osalta	Vähäinen kielteinen
Muiden elinkeinojen kehittyminen	Tuulivoima-alueen, sähkösiirron ja tiestön rakentaminen sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat kysyntää alueen erilaisille palveluille. Verotulovaikutuksen myötä myös elinkeinotoiminnalla on kunnassa paremmat edellytykset kehittyä.	Vaikutus kohdistuu useisiin toimialoihin	Pitkäaikainen	Suuri myönteinen

24.5. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta, jolloin hankkeesta ei aiheudu kielteisiä vaikutuksia matkailu- tai muulle elinkeinotoiminnalle. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta. Kokonaisuutena arvioiden VE0:lla ei arvioida olevan vaikutuksia matkailuun ja muihin elinkeinoihin.

Vaihtoehto VE1:n eli tuulivoima-alueen toteuttamisen vaikutuskohteen herkkyyden on arvioitu olevan kohtalainen, sillä alueella on kohtalaisesti elinkeinotoimintaa ja elinkeinotoiminnan arvo on paikallista. Muutoksen suuruuden katsotaan olevan laajasta aluetalouden näkökulmasta suuri myönteinen ja tuulivoima-alueen paikallisen elinkeinotoiminnan näkökulmasta vähäinen kielteinen. Vaihtoehdon VE1 osalta vaikutuksen merkittävyyden katsotaan kokonaisuudessaan olevan vähäinen myönteinen.

Sähkönsiirtoreittien osalta sähkösiirtoreitin SVE1 toteutuksessa uutta voimajohtoa tulisi rakentaa hankealueen sisällä vain 10–15 m. Sähkönsiirtoreitin SVE1 vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan vähäinen, sillä potentiaalisia haitankärsijöitä on vähän ja vaikutusalue on pieni. Muutoksen suuruuden arvioidaan olevan pieni kielteinen, sillä alueen käyttöön ei aiheudu merkittäviä muutoksia. Sähkönsiirtoreitin SVE1 osalta vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäinen kielteinen/ei muutosta

Sähkönsiirtoreitti SVE2 on pidempi eli maakaapelia tarvitaan noin 10,5 km. Sähkönsiirtoreitin SVE2 vaikutusalueen herkkyyden arvioidaan olevan kohtalainen, sillä potentiaalisia haitankärsijöitä on jonkin verran. Sähkönsiirtoreitin SVE2 aiheuttaman muutoksen suuruuden arvioidaan kokonaisuudessaan olevan vähäinen kielteinen, sillä rakentamisaikana aiheutuu jonkin verran vaikutuksia alueen käyttöön. Toisaalta aluetaloudelliset vaikutukset kuten työllisyysvaikutukset ja vaikutus palveluiden kysyntään ovat sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta suuremmat kuin lyhyemmässä sähkönsiirrossa SVE1. Sähkönsiirtoreitin SVE2 osalta vaikutuksen merkittävyyden arvioidaan kokonaisuutena olevan vähäinen kielteinen.

Taulukko 24.3 Anhavan tuulivoimahankkeen ja voimajohdon kokonaisvaikutuksen merkittävyys matkailuun ja muihin elinkeinoihin.

	Erittäin suuri muutos	Suuri muutos	Kohtalainen muutos	Vähäinen muutos	Ei muutosta	Vähäinen muutos	Kohtalainen muutos	Suuri muutos	Erittäin suuri muutos
Vähäinen herkkyys				SVE2	VE0, SVE1	VE1			
Kohtalainen herkkyys									
Suuri herkkyys									
Erittäin suuri herkkyys									

	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

24.6. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mahdollisten haittojen lieventämiseksi suositellaan vaikutusten arvioinnin perusteella vuoropuhelun jatkamista hankevastaavan ja paikallisten elinkeinotoimijoiden kanssa muun muassa lieventämis- ja kompensaatiokeinoista. Myös rakentamisen aikainen tiedottaminen ja avoin vuoropuhelu on tärkeää. Haitallisten vaikutusten lieventämiseksi on myös keskeistä pyrkiä kohdistamaan myönteisiä talousvaikutuksia hankkeen lähialueelle mahdollisuuksien mukaan.

24.7. Arvioinnin epävarmuus

Yrittäjien ja matkailijoiden asenteet tuulivoimaa kohtaan ovat yksilöllisiä ja niiden tarkka arviointi on haasteellista. Matkailuun liittyy enemmän asenteellisia odotuksia kuin muihin elintoimintoihin, joten matkailijoiden asenteella ja muuttuvan ympäristön markkinoinnilla on merkitystä. Tästä syystä arviointiin liittyy epävarmuustekijöitä. Toteutettujen tuulivoimapuistojen vaikutukset matkailuun muualla maailmassa osoittavat, että vaikutukset ovat pääasiassa joko neutraaleja tai positiivisia. Tutkimusten tuloksia ei kuitenkaan voida yleistää muille alueille, sillä jokaista aluetta on tarkasteltava erikseen.

Arvioinnissa on hyödynnetty pieniltä osin asukaskyselyä. Asukaskyselyyn vastanneiden määrä oli kuitenkin pieni suhteessa kunnan asukkaisiin, mikä vaikuttaa vastausten kattavuuteen.

24.8. Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset muiden suunnitteilla olevien tuulivoimahankkeiden kanssa eivät ole merkittäviä hankealueen elinkeinotoiminnan näkökulmasta. Lähin suunniteltu tuulivoimahanke on Perheniemen tuulivoimala, joka sijoittuu Iittiin, noin 13 km Anhavan länsipuolelle. Kuntatalouden näkökulmasta hankkeiden yhteisvaikutusten arvioidaan olevan merkittävästi myönteisiä.

Maisemallisia matkailuun kohdistuvia yhteisvaikutuksia voi Perheniemen tuulivoimahankkeen kanssa syntyä. Tyypillistä on, että matkailijat kokevat vaikutukset yksilöllisesti sen mukaan, mitä kukin alueella tekee tai miten aluetta arvottaa. Tuulivoimala-alueiden matkailuvaikutukset ovat aina tapauskohtaisia riippuen tuulivoimalan sijainnista, ominaisuuksista sekä seudun matkailutoiminnan ja toimintaympäristön luonteesta.

Liikenteellisiä yhteisvaikutuksia saattaa syntyä, jos hankealueen läheisyydessä sijaitsevien muiden tuulivoimahankkeiden rakentaminen sijoittuu samalle ajanjaksolle hankkeen kanssa. Mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennettaisiin yhtä aikaa Anhavan tuulivoima-alueen kanssa, liikennemäärät saattavat lisääntyä jossain osissa kuljetusreittiä ennustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät. Liikenteen yhteisvaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 25. Liikenteelliset yhteisvaikutukset voivat olla myös elinkeinonäkökulmasta myönteisiä, uusien liikenneyhteyksien ja/tai niiden kunnon ja huollon parantuessa tuulivoima-alueiden läheisyydessä.

Aurinkovoiman ei arvioida aiheuttavan suoria yhteisvaikutuksia tuulivoimahankkeen kanssa, mutta maisemallisesti molemmat hankkeet muuttavat ympäristöä rakentamattomasta rakennetuksi.

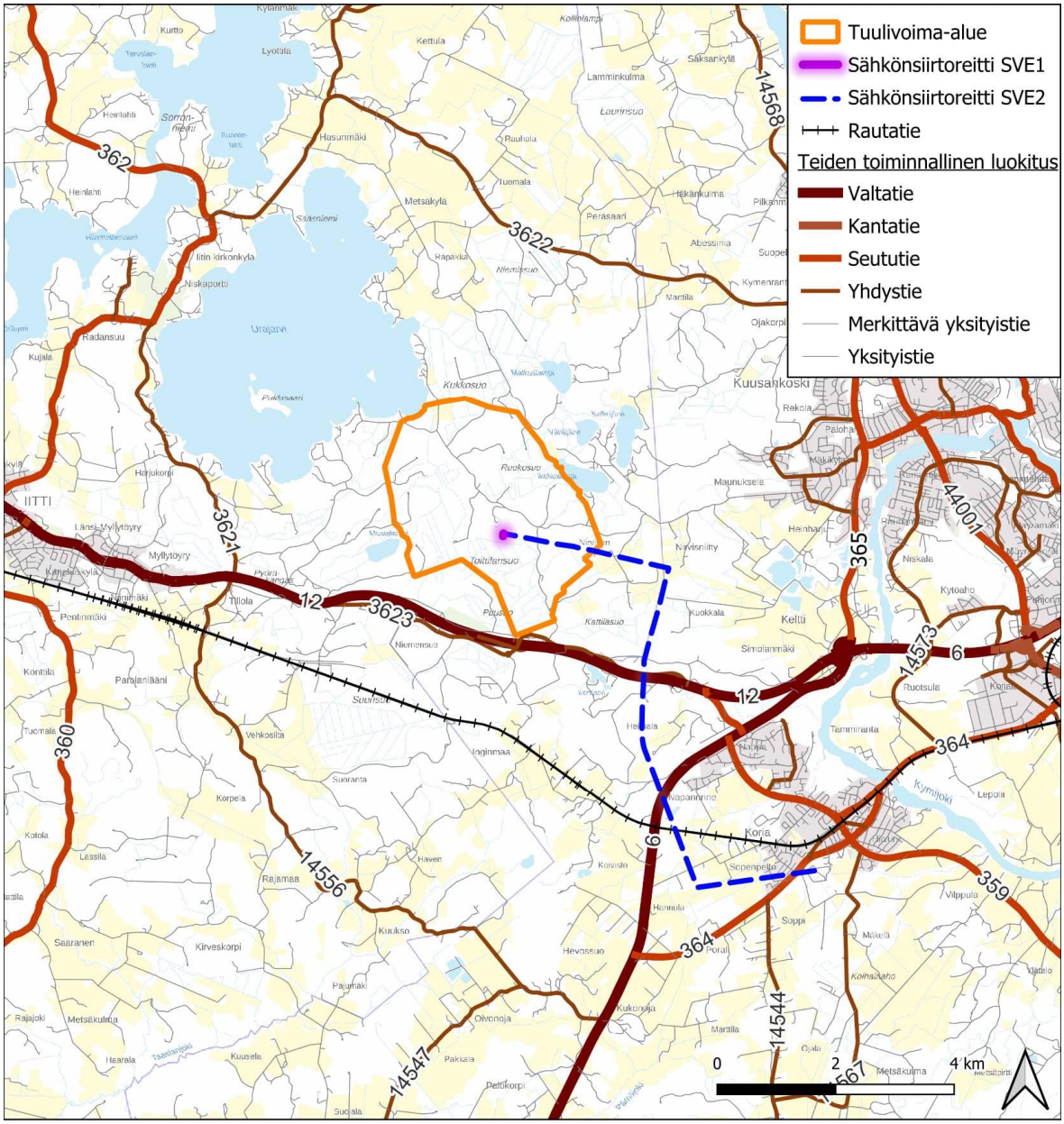
Alueella olevaan KymiRingin moottoriurheiluradan tai läheisen Tillolan ampumaradan kanssa merkittäviä yhteisvaikutuksia ei arvioida syntyvän.

25. Liikenne

25.1. Nykytila

25.1.1. Maantieliikenne

Tuulivoima-alueen eteläpuolella, lähimmillään noin 200 m päässä tuulivoima-alueesta kulkee valtatie 12 (Kymentie) sekä valtatien vararreittinä toimiva yhdystie 3623 (Kivistentie). Tuulivoima-alueen itäpuolelle, lähimmillään noin 5 km päässä kulkee seututie 365 (Helsingintie), länsipuolella, noin 2,5 km päässä kulkee yhdystie 3621 (Urajärventie) ja pohjoispuolella, noin 3 km päässä kulkee yhdystie 3622 (Lyöttiläntie). Lähin kantatie 46, sijaitsee tuulivoima-alueesta noin 8 km koilliseen. Tuulivoima-alueen sisällä on yksityisteitä sekä yksityisiä metsäteitä. Kulku tuulivoima-alueelle tulee tapahtumaan yhdystietä 3623 (Kivistentie) pitkin yksityiselle Anhavaistentielle, jolta on yhteys voimaloille.

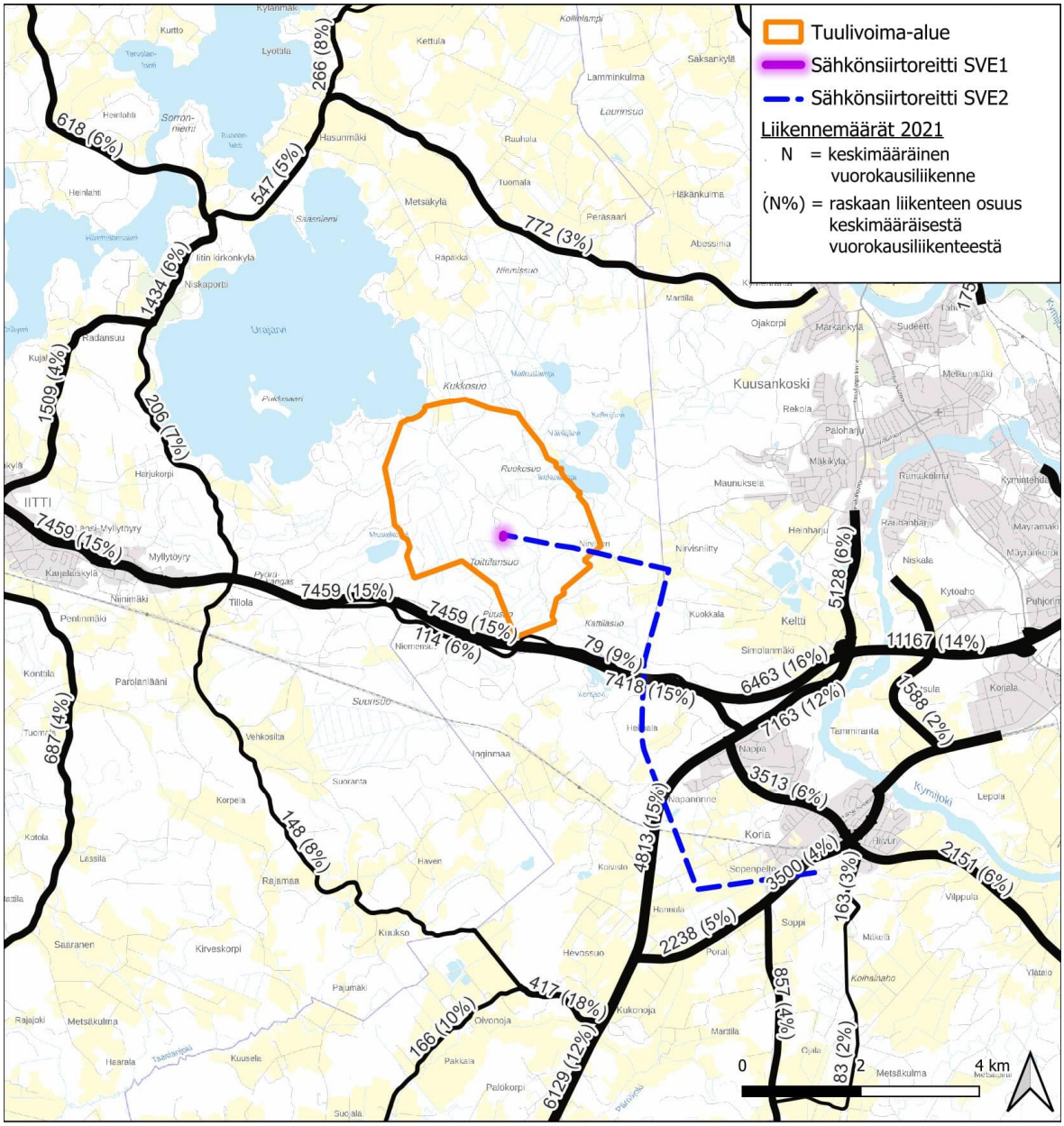


Tulostettu 22/10/2024, EK.
Lähde: rautatiet: Väylävirasto, teiden toiminnallinen luokitus: Digiroad, Väylävirasto,
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.1 Lähialueen yleiset tiet.

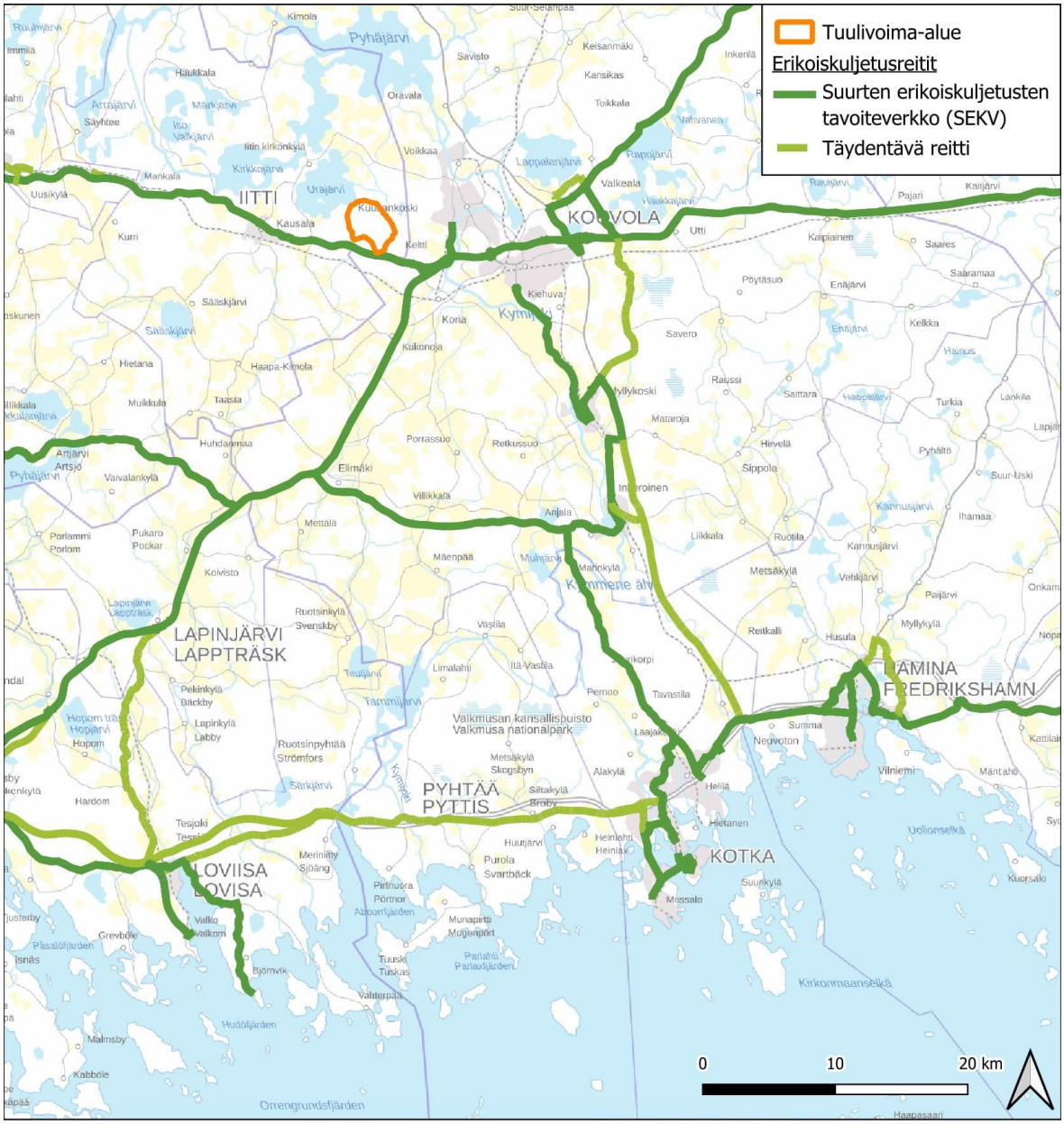
Tuulivoima-alueen eteläpuolella kulkevan valtatien 12 keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli tuulivoima-alueen kohdalla 7459 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 15 %. Eteläpuolella sijaitsevan maantien 3623 (Kivistentie) keskimääräinen liikennemäärä vuonna 2021 oli tuulivoima-alueen kohdalla 79 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 9 %. Tuulivoima-alueen itäpuolelle kulkevan Helsingintien keskimääräinen liikennemäärä oli 5128 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 6 %. Länsipuolella kulkevan Urajärventiellä keskimääräinen liikennemäärä oli 206 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskasta liikennettä oli noin 7 %. Pohjoispuolella kulkevalla Lyöttiläntiellä vuorokauden keskimääräinen

liikennemäärä oli 772, josta raskaan liikenteen osuus oli noin 3 %. Tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitsevien teiden liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 25.2).



Tulostettu 01/10/2024, EK.
Lähde: Liikennemäärät: Väylävirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.2 Hankealueen lähellä sijaitsevien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät 2021, Väylävirasto.



Tulostettu 17/10/2024, EK.
Lähde: erikoiskuljetusreitit: Väylävirasto
Pohjakartta © Maanmittauslaitos

Kuva 25.3 Erikoiskuljetusreitit hankealueen läheisyydessä.

25.1.2. Satamat

Tuulivoima-aluetta lähimmät satamat ovat etelässä sijaitsevat Hamina-Kotkan satama sekä Loviisan satama. Hamina-Kotkan satama sijaitsee noin 75 km päässä tuulivoima-alueesta ja Loviisan satama sijaitsee noin 70 km päässä. Tuulivoimaloiden komponenttien kuljetus satamasta tuulivoima-alueelle tapahtuu mahdollisuuksien mukaan Väyläviraston määrittämiä erikoiskuljetusreittejä (SEKV) pitkin. Erikoiskuljetusreitti kulkee Hamina-Kotkan satamasta seututeitä 372, 357, 354, sekä valtatietä 6 ja 12 tuulivoima-alueelle.

25.1.3. Rautatie- ja lentoliikenne

Tuulivoima-alueen etelä- ja kaakkoispuolella, noin 2 km etäisyydellä kulkee Kouvola-Luumäki rataosuus. Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää Kouvola-Luumäki rataosuus tuulivoima-alueen kaakkoispuolella.

Lähin lentoasema on Utin lentoasema, joka sijaitsee hankealueesta noin 30 km itään. Tuulivoima-alue sijoittuu Utin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 401 m. Maanpinnan korkeuden ollessa tuulivoima-alueella noin 70–120 m merenpinnan yläpuolella, korkeusrajoitus ei estä 262 m korkeiden voimaloiden rakentamista aiotulle tuulivoima-alueelle.

25.1.4. Sähkönsiirtoreitit

Ensisijaisesti tuulivoimahanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingrid Oyj:n Koria-Heinola 110 kV voimajohtoon (SVE1). Mikäli voimajohtoon liittyminen ei ole mahdollista hankkeen myöhemmässä suunnitteluvaiheessa tarkastellaan myös noin 10,5 km pituisen maakaapelin rakentamista Korian sähköasemalle (SVE2).

25.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu tuulivoimapuiston rakentamis-, toiminta- ja purkuvaiheissa. Liikenteellisten vaikutusten arviointiin sisältyvät rakentamisvaiheessa tuulivoimalaosien kuljetusten lisäksi voimaloiden perustusten, asennuksen ja tarvittavien uusien yksityisteiden rakentamisen vaatimien kuljetusten synnyttämät liikennevirrat. Lisäksi arvioidaan kuljetusreitin tiestön ja siltarakenteiden soveltuvuutta hankkeen toteuttamiseen edellyttämään liikennöintiin. Liikenteellisten vaikutusten arviointiin sisältyy kuljetusreitin ja hankealueen osalta myös liikenneturvallisuuden sekä liikenteen aiheuttamien päästöjen, melun ja tärinän arviointia. Hankkeen aiheuttamien liikennetarpeiden arvioidaan kohdistuvan kokonaisuudessaan tieverkolle, eikä hankkeen arvioida synnyttävän rautatie- tai lentoliikennettä.

Liikennevaikutusten arviointia varten on selvitetty hankealueen lähiympäristön maanteiden kokonaisliikennemääriä sekä raskaan liikenteen määriä. Liikenteellisiä vaikutuksia on arvioitu vertaamalla hankkeen aiheuttamia liikennemäärien muutoksia nykyisiin liikennemääriin ja raskaan liikenteen osuuksiin. Liikenneverkon nykytilan selvittämisessä on käytetty lähtötietoina Väyläviraston Tievelhotiestötietojärjestelmän tietoja sekä Digiroad-aineistoa. Liikennemäärien nykytilatiedot on koottu Väyläviraston vuoden 2021 liikennemäärätiedoista. Hankkeesta aiheutuvaa liikenteen määrän lisääntymistä ja sen sijoittumista tieverkolle arvioitiin tuulivoimaloiden määrän, tyypin ja sijoittamisen perusteella.

Vaikutuksia liikenteeseen on analysoitu asiantuntija-arviona yllä mainittujen lähtötietojen sekä hankkeen toimijalta saatujen tietojen perusteella.

Anhavan alueen tieverkon ja ympäristön herkkyys suunnittelualueella liikenteen näkökulmasta määritellään alla esitetyn taulukon kriteereiden mukaan (Taulukko 25.1).

Taulukko 25.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit (Ikäheimo, 2015).

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Tie ei ole paikallisesti erityisen merkittävä yhteys.	Tie on paikallisesti merkittävä yhteys.	Tie on paikallisesti ja alueellisesti merkittävä yhteys.	Tie on alueellisesti ja valtakunnallisesti merkittävä yhteys.
Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat pienet.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat kohtalaiset.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat suuret.	Nykyiset ajoneuvoliikenteen määrät ovat hyvin suuret.
Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat pienet.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat kohtalaiset.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat suuret.	Nykyiset raskaan liikenteen määrät ovat hyvin suuret.
Liikenteen kasvu heikentäisi vain vähän liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi huomattavasti liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.	Liikenteen kasvu heikentäisi erittäin huomattavasti liikenneturvallisuutta ja liikenteen sujuvuutta.
Ei herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Jonkin verran herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Melko paljon herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.	Paljon herkästi häiriintyviä kohteita, kuten esimerkiksi kouluja, palvelutaloja ja asutusta.

Anhavan ympäristön ja läheisen tieverkon *herkkyys* liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on *vähäinen*, koska kuljetusreitit kulkevat pääosin valtatie- tai seututietasoista tieverkkoa pitkin, eikä kuljetusreiteillä ole herkästi häiriintyviä kohteita tai taajamaosuuksia. Tuulivoima-alueelle johtavat Kivistentie ja Anhavaistentie eivät myöskään ole paikallisesti erityisen merkittäviä yhteyksiä. Liikenteen kasvu tulisi heikentämään liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta vain vähän rakentamisvaiheessa.

Taulukko 25.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit.

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus kasvavaa erittäin huomattavasti, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Suuri +++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus kasvavaa huomattavasti, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Kohtalainen ++	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus kasvavaa jonkin verran, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.
Vähäinen +	Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus kasvavaa hieman, kun kuljetusreitillä kunnostetaan tieverkkoa.

Muutoksen suuruus	
Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Vähäinen -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on vähäistä. Liikenneturvallisuus heikkenee vain vähän tai ei lainkaan. Liikenteen sujuvuus heikkenee vain vähän tai ei lainkaan, tai vaikutukset ovat hyvin paikallisia tai hetkellisiä.
Kohtalainen - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on kohtalaista. Liikenneturvallisuus heikkenee kohtalaisesti tai vähän. Liikenteen sujuvuus heikkenee kohtalaisesti tai vähän.
Suuri - - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on huomattavaa. Liikenneturvallisuus heikkenee huomattavasti tai kohtalaisesti. Liikenteen sujuvuus heikkenee huomattavasti.
Erittäin suuri - - - -	Liikennemäärän ja raskaan liikenteen osuuden kasvu on hyvin huomattavaa. Liikenneturvallisuus heikkenee erittäin huomattavasti tai huomattavasti. Liikenteen sujuvuus heikkenee erittäin huomattavasti.

Muutoksen suuruutta käsitellään tarkemmin kappaleessa 25.4.

25.3. Vaikutukset liikenteeseen

25.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Liikenteen osalta suurimmat vaikutukset aiheutuvat rakentamisen aikaisista vaikutuksista, jolloin myös vaikutusten arvioinnin pääpaino on rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimahanke jätetään toteuttamatta, eikä vaikutuksia liikenteelle aiheudu.

Vaihtoehdossa VE1 hankkeen vaikutukset liikenteeseen ajoittuvat pääasiassa rakennusvaiheeseen, jolloin hankkeen aiheuttama liikennetuotos koostuu pääasiassa tuulivoimaloiden perustusten sekä tieverkon ja asennuskenttien rakentamiseen tarvittavien maa-ainesten kuljetuksista sekä tuulivoimaloiden osien kuljetuksista. Suurimmat tuulivoimaloiden osat (torni, konehuone, lavat) kuljetetaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksilla saattaa olla hetkellisiä negatiivisia vaikutuksia liikenteen sujuvuuteen kuljetusreitin vaikutusalueella.

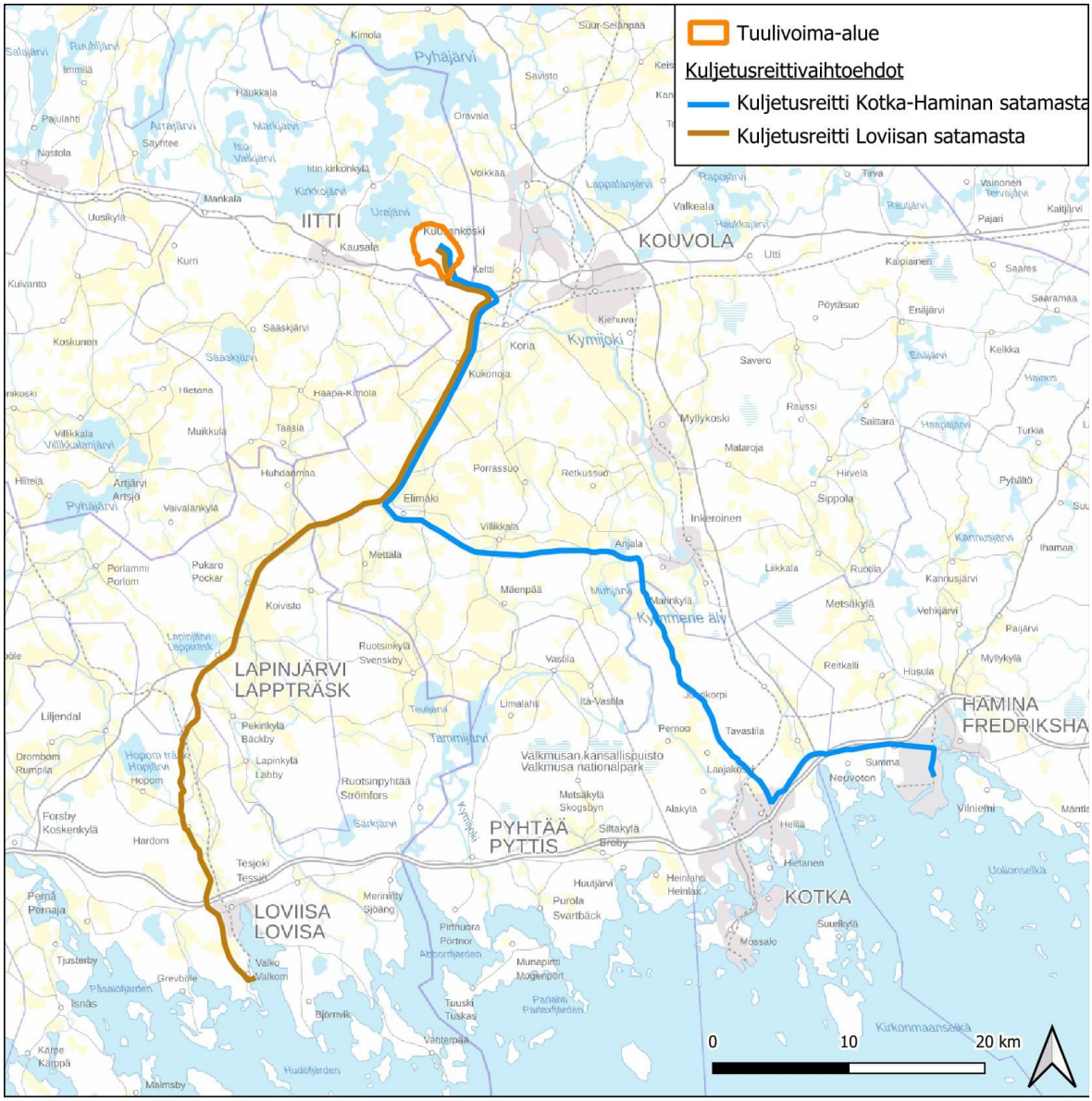
Arvioitu kuljetusreitti
Tuulivoimaloiden osat arvioidaan tuotavan tuulivoima-alueelle joko Loviisan tai Kotka-Haminan satamista. Tässä vaiheessa kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia on tarkasteltu molempien satamien näkökulmasta (Kuva 25.4). Tuulivoima-alueen läheisyydessä alueen sisääntulotieksi on suunniteltu Anhavaistentietä, joka on yksityistie.

Kotka-Haminan satamasta mahdollinen kuljetusreitti kulkee ensin seututietä 372 (Satamantie) pohjoiseen, josta jatketaan länteen seututielle 170 (Helsingintie). Kotkaan tultaessa reitti kääntyy luoteeseen seututielle 357 (Hurukselantie), josta liitytään länteen kulkevalle seututielle 354 (Elimäentie). Seututieltä 354 liitytään valtatielle 6 pohjoisen suuntaan. Kouvolassa reitti jatkuu länteen valtatielle 12, josta poistutaan yhdystielle 3623 (Kivistentie). Yhdystieltä reitti jatkuu tuulivoima-alueelle vievälle Anhavaistentielle, joka on yksityistie.

Loviisan satamasta kuljetukset kulkevat seututeitä 178 (Valkontie), 170 (Helsingintie), 176 (Lapinjärventie), josta ne liittyvät valtatielle 6. Valtatietä 6 pitkin kuljetusreitti jatkuu Elimäen kohdalta samana Kotka-Hamina sataman reitin kanssa.

Molemmat kuljetusreittivaihtoehdot kulkevat suurten erikoiskuljetusten verkkoa pitkin Kivistentielle asti.

WSP Finland Oy
Puhelin 0207 864 11
Y-tunnus 0875416–5



Kuva 25.4 Mahdolliset kuljetusreitit lähimmistä satamista tuulivoima-alueelle.

Satamien läheisyydessä tiestön nopeusrajoitus on 30–50 km/h. Kuljetusreitillä valtateillä 6 ja 12 nopeusrajoitus on pääosin 100 km/h. Seutu- ja yhdysteillä nopeusrajoitus vaihtelee 60–80 km/h välillä. Teiden geometria on pääosin nopeustasoja vastaava.

Kuljetusreiteillä teiden poikkileikkaus vaihtelee pääasiassa 13,5/11 ja 7/6,5 m välillä. Tuulivoima-alueelle johtava Kivistentien poikkileikkaus on 8/7–7,5/6,5. Anhavaistentie on kapea, vain noin 4 m leveä, eikä tie ole päällystetty. Anhvaistentie ei sovellu parhaalla mahdollisella tavalla kasvaviin raskaan liikenteen kuljetuksiin tai erittäin suuriin erikoiskuljetuksiin. Anhavaistentie saattaa vaatia joltain osuuksilta uudelleenrakentamista tai kantavuuden vahvistamista. Ennen kuljetusten aloittamista tulee kuljetusreitin soveltuvuus suurille erikoiskuljetuksille varmistaa etenkin Anhavaistentiellä.

Anhavaistentien varteen ei sijoitu asutusta, eikä kuljetusreitin varrella ole juurikaan erityisen herkästi häiriintyviä kohteita. Kuljetusten alkupäässä kuljetaan jonkin verran taajamassa Loviisassa tai Haminassa. Taajamissa liikkuu runsaasti muita tienkäyttäjiä, useita katu- ja yksityistieliittymiä sekä suojateitä, joten liikenneturvallisuuteen tuleekin kiinnittää erityistä huomiota. Tuulivoima-aluetta ympäröivällä maantieverkolla ei ole kävelyn ja pyöräilyn väyliä.

Muualla kuin Anhavaistentiellä kuljetusreiteillä olevat tiet ovat päällystettyjä. Teiden päällysteenä on kova asfalttibetoni (AB). Päällystetyillä osuuksilla päällysteiden kunto vaihtelee huonon ja erittäin hyvän välillä, ollen kuitenkin pääosin hyvä tai erittäin hyvä. Kivistentiellä päällysteen kunto on hyvä tai erittäin hyvä. Hankkeen vaikutuksesta lisääntyvä raskas liikenne ja erikoiskuljetukset kuluttavat asfalttipäällysteitä, joita saatetaan joutua uusimaan hankkeen aikana tai sen valmistuttua.

Kuten Pohjois-Pohjanmaan julkaisemassa selityksessä *Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta (10/2023)* todetaan, tulee tuulivoimaloiden osia kuljetettaessa huomioida kuljetusten vaatima tilantarve. Tuulivoimalan komponenttien kuljetuksissa etenkin lapakuljetukset ovat pituutensa puolesta merkittävästi suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkon 40 m tavoitemittaa pidempiä. Tornilohkon ja konehuoneen kuljetusten sekä erityisesti suurmuuntajakuljetusten massat ovat erittäin suuria monille silloille ja alemmalle tieverkolle. Suuren tilantarpeen takia tuulivoimakuljetukset edellyttävät toimenpiteitä tiestöllä ja etenkin liittymissä, kuten liittymäalueiden avartamista ja puuston raivausta, sekä liikennemerkkien ja valaisinpylväiden poistoa.

Tuulivoima-alueella on voimassa Kymenlaakson vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavassa tuulivoima-alueen eteläpuolelle valtatielle 12 on osoitettu suunniteltu eritasoliittymä. Yhteysviranomainen on huomauttanut, että tuulivoimahanke ei saa heikentää kehittämistoimia valtatie 12 osalta. Valtatielle 12 Lahden ja Kouvolan välille on valmistunut Uusikylä-Tillola tiesuunnitelma, joka tulee huomioida materiaalikuljetusreittejä suunniteltaessa.

Kuljetusreitille ei sijoitu paino- tai korkeusrajoitettuja siltoja.

Kuljetusmäärät

Liikennettä lisäävät rakentamisvaiheessa etenkin kiviaines-, betoni-, teräs- ja muut materiaalikuljetukset, joita tarvitaan tuulivoimaloiden perustusten sekä uusien ja kunnostettavien teiden rakentamista varten. Lisäksi tuulivoimaloiden osat tuodaan tuulivoima-alueelle erikoiskuljetuksina, joiden määrä on vähäisempi, mutta häiriö muulle liikenteelle merkittävämpi. Tuulivoimaloiden osat tuodaan satamasta. Tämän YVA-selostuksen kuljetusreittitarkastelussa on arvoitu, että tuulivoimaloiden osat tuodaan joko Hamina-Kotkan tai Loviisan satamasta. Liikennevaikutuksia on arvioitu tarkemmin tuulivoima-alueen lähettyvillä sijaitsevalla tieverkolla. Etenkin materiaalikuljetusten kohdalla kuljetusten tulosuunnan arviointi on haastavaa. Materiaalikuljetusten tarkka määrä ja todenmukaisempi suuntautuminen täsmentyy hankkeen edetessä. Arvioitu materiaalikuljetusten määrä perustuu hanketoimijalta saatuihin tietoihin hankeen teknisestä toteutuksesta sekä asiantuntija-arvioihin liittyen mm. alueen maaperän ominaisuuksiin. Tässä vaiheessa hanketta on oletettu, että kolmasosa tarvittavista materiaaleista saataisiin hankealueen sisältä, jolloin hankealueen ulkopuolelta tulevien materiaalikuljetusten määrä tippuu yhdellä kolmanneksella. Materiaalikuljetusten määriä arvioitaessa on otettu huomioon uusien ja parannettavien teiden määrä, tarvittava betoni, nostoalueen massat, sähköaseman rakentaminen sekä tarvittava hiekka/murske. Hankkeessa pyritään massatasapainoon ja poistettavat massat pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään hankealueen sisällä. Massatasapainoon pyrkimisen nähdään vähentävän kuljetuksia tuulivoima-alueen ulkopuolella.

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 25.3) on tarkastelu VE1 hankevaihtoehdon aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia.

Taulukko 25.3 Kuljetusmäärien arvioinnissa käytetyt tunnusluvut.

Voimalakuljetukset	
Erikoiskuljetusta / voimala (max. kpl)	12
Betoniautoa / voimala (max. kpl)	150
Käytetyt massamäärät	
Uusi tie (m^3/km)	18700
Parannettava tie (m^3/km)	2750
Nostoalue (m^3/kpl)	6000
Sähköasema (m^3/kpl)	250
Akkuvarasto (m^3/kpl)	2500
Perustukset betonia (m^3/kpl)	6720
Kuljetuskapasiteetti	
Hiekka/murske (m^3/auto)	20

Taulukko 25.4 Vaihtoehdon VE1 tuulivoimaloiden, sähköaseman, akkuvaraston sekä uusien ja parannettavien teiden arvot.

Voimalat	
VE1	
Tuulivoimala	6
Sähköasema	1
Akkuvarasto	1
Tiestö	
Uudet tiet (m)	1 700
Parannettavat tiet (m)	500

Taulukko 25.5 Vaihtoehdon VE1 kuljetusmäärät. Materiaaleista kolmasosa arvioidaan saatavan tuulivoima-alueelta, jolloin materiaalikuljetusten määrästä on vähennetty yksi kolmannes.

Kuljetusmäärät (yhteen suuntaan)	
Hankevaihtoehto	VE1
Erikoiskuljetukset (kpl)	48
Betoniautot (kpl)	594
Hiekka/murske (kpl)	1 218
Yhteensä (kpl)	1860
Kuljetusmäärät / arkipäivä	
Hankevaihtoehto	VE1
Materiaalikuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	7
Erikoiskuljetukset (yhteen suuntaan) / arkipäivä	0,2

Yhteensä kuljetuksia / arkipäivä (sis. paluumatkat)	**15**

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin yksi vuosi, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin. Arvioitu liikennemäärän kasvu vaihtoehdossa VE1 on noin 15 raskasta ajoneuvoa päivässä, joista pieni osa on erikoiskuljetuksia. Päiväkohtaisiin kuljetusmääriin on sisällytetty myös tyhjänä ajot takaisin. Näiden kuljetusten lisäksi tuulivoima-alueelle kohdistuu rakentamisen aikana jonkin verran muiden työkoneiden kuljetuksia sekä työntekijöiden henkilöliikennettä.

Erikoiskuljetuksiin käytetty kalusto ajetaan myös tyhjänä takaisin, muttei välttämättä siinä kokoluokassa missä se on tuulivoima-alueelle ajettu.

Kuljetusten vaikutukset maantieverkolla

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 25.6) on esitetty kokonaisliikennemäärän sekä raskaan liikenteen määrän lisääntyminen suhteessa nykyisiin liikennemääriin. Taulukossa arvioitu kuljetusreitti on kuvattu ylempänä. Taulukossa on tarkasteltu kuljetusten vaikutusta hankealueen läheisyyteen sijoittuvalla tieverkolla. Suhteelliset kasvut liikennemäärissä perustuvat edellä taulukossa (Taulukko 25.6) esitettyihin arvioihin kuljetusten määristä. Tarkastelun laajentaminen kauemmas tuulivoima-alueesta tai satamiin asti ei ole tarkoituksenmukaista, sillä oletus on, että maa-ainekset ym. tuodaan verrattain läheltä tuulivoima-aluetta, ja että ne jakautuvat tasaisesti ympäröivälle tieverkolle.

Taulukko 25.6 Liikenteen lisääntyminen arvioidulla kuljetusreitillä tuulivoima-alueen lähettyvillä suhteessa nykyisiin liikennemääriin.

Tie		Hankkeen aiheuttama liikennemäärien lisäys			
Numero	Osuus	Nykyinen liikennemäärä	Nykyinen raskaan määrä	Lisäys kokonaisliikennemääriin	Lisäys raskaan liikenteen määriin
				VE 1	VE 1
6	st 360 eritasoliittymä – st 364 liittymä	6062	703	0,3 %	2,1 %
6	st 364 liittymä – st 359 liittymä	4748	670	0,3 %	2,2 %
359	vt 6 liittymä – vt 12 liittymä	1502	121	1,0 %	12,4 %
12	st 359 liittymä – mt 3623 liittymä	6825	917	0,2 %	1,6 %
3623	vt 6 liittymä – Anhavaistentien liittymä	57	7	26,3 %	214 %

Liikennemäärän arvioidaan kasvavan määrällisesti ja suhteellisesti eniten Anhavaistentielle johtavalla Kivistentiellä (mt 3623) lähellä tuulivoima-aluetta. Kokonaisliikennemäärät kasvavat noin 26 % ja raskaan liikenteen määrät noin kaksinkertaistuvat. Nykyisten liikennemäärien ollessa erittäin vähäisiä Kivistentiellä, hankkeesta aiheutuva liikennemäärän lisääntyminen näyttäytyy suhteellisesti hyvin suurena, mutta lisäyksen jälkeenkin liikennemäärää voidaan pitää vähäisenä. Kivistentien kokonaisliikennemäärä kasvaa 57 ajoneuvosta 72 ajoneuvoon ja raskaan liikenteen määrä kasvaa 7 ajoneuvosta 22 ajoneuvoon. Muualla tuulivoima-alueen läheisellä kuljetusreitillä liikennemäärä kasvaa suhteellisesti eniten seututiellä 359, jossa kokonaisliikennemäärä kasvaa noin 1 % ja raskaan liikenteen

määrä noin 12,4 %. Muilla tarkastelluilla tieosuuksilla kokonaisliikennemäärien ja raskaan liikenteen määrien kasvu jää hyvin pieneksi. Hankkeesta aiheutuva raskaan liikenteen lisääntyminen voi heikentää ajoittain liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta, sekä lisätä liikenteen päästöjä, meluvaikutuksia sekä tärinää. Lisäksi liikennemäärien moninkertaistuessa olemassa olevan tieverkon kantavuus ja soveltuvuus kuljetuksille on varmistettava etukäteen.

Liikenteen vaikutukset koskevat koko kuljetusreittiä, mutta vaikutusten suuruus ja vaikutusalueen herkkyys saattavat vaihdella, jolloin myös vaikutuksen merkittävyys vaihtelee. Rakentamisen aikainen lisääntyvä maantieliikenne voi aiheuttaa melua, tärinää ja ilmanlaatuhaittaa reitin varren kohteille. Kuljetusten aiheuttama häiriö liikenteen sujuvuudelle riippuu paljolti kuljetuksen ajankohdasta, jonka valinnalla voidaan vaikuttaa myös häiriön suuruuteen. Suurimmillaan liikenteestä aiheutuvat häiriöt ovat hankealueen lähettyvillä sekä taajamien kohdalla kuljetusreitillä. Melu, tärinä ja ilmanlaatuahaitat ovat merkittävimpiä sorapintaisen Anhavaistentien varrella. Anhvaistentien tai Kivistentien varrella ei kuitenkaan ole asutusta, eikä alueella arvioida olevan merkittävissä määrin muita tienkäyttäjiä, joille lyhyt melu, tärinä tai tien pölyäminen aiheuttaisivat huomattavaa haittaa. Rakentamisaikaisten vaikutusten voidaan katsoa olevan lyhytaikaisia tuulivoimaloiden käyttöikään nähden.

Tässä vaiheessa ei ole tietoa siitä, mistä kaikki tuulivoima-alueen rakentamiseen käytettävät maa-ainekset ja muut materiaalit tuodaan, mutta todennäköisesti eniten kuormittuvat maantiet tulevat olemaan yhdystie 3624 (Kivistentie) sekä valtatie 6 tuulivoima-alueen läheisyydessä.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Arvioidulle kuljetusreitille ei sijoitu tasoristeyksiä, eikä hankkeella ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen. Hankkeella ei nähdä olevan vaikutuksia myöskään lentoliikenteeseen, sillä vaikka tuulivoima-alue sijoittuu Utin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, jolla esteen suurin sallittu huipun korkeus merenpinnan tasosta on 401 m, korkeusrajoitus ei estä 262 m korkeiden voimaloiden rakentamista maanpinnan ollessa noin 70–120 m merenpinnan yläpuolella.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoima-alueen ei arvioida sen toiminnan aikana aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia liikenteelle. Toiminta-aikana alueelle suuntautuva liikenne on huoltoliikennettä, ja huoltokäyntejä arvioidaan olevan 1–2 kappaletta vuodessa.

Pyörivät tuulivoimalat voivat aiheuttaa mahdollisen liikenneturvallisuusriskin tuulivoimaloiden lavoista joissain olosuhteissa mahdollisesti sinkoutuvan jään takia. Lisäksi tuulivoimalat voivat joissain tapauksissa heikentää ajoneuvon kuljettajan huomiointikykyä. Edellä mainittujen riskien lieventämiseksi Väylävirasto on laatinut ohjeen tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen (Liikennevirasto 2012), jossa on ohjeistettu tuulivoimaloiden sijoittaminen suhteessa ympäröivään tieverkkoon sekä ajoneuvon kuljettajan näkökenttään.

Ohjeen mukaan tuulivoimalan pienin sallittu etäisyys maanteistä tulee olla vähintään tuulivoimalan kokonaiskorkeus (torni ja lapa) lisättynä maantien suoja-alueen leveydellä. Maantien suoja-alue ulottuu yleensä 20 tai 30 m etäisyydelle maantien ajoradan tai uloimman ajoradan keskilinjasta. Moottoriteillä suoja-alue on 50 m (Liikennevirasto, 2012). Maanteitä lähimmät voimalat sijaitsevat noin 1 km päässä, jolloin etäisyys maantiehen on riittävä.

Riistakeskuksen mukaan tuulivoima-alueen kohdalla, valtatiellä 12 sijaitsee hirvieläinkolarikeskittymä. Alueen metsästäjien mukaan hirvieläinten liikkumisreitit kulkevat tuulivoima-alueen

pohjoisosassa koillinen-lounas suuntaisesti sekä tuulivoima-alueen koillisreunalla koillinen-kaakko suuntaisesti. Näin ollen tuulivoimaloiden rakentamisella ei ole vaikutusta hirvieläinten liikkumiseen eikä näin ollen valtatien 12 hirvieläinkolaririskeihin.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Tuulivoimaloiden purkamisesta arvioidaan aiheutuvan samankaltaisia vaikutuksia liikenteeseen ja lähialueen tieverkkoon, kuin rakentamisvaiheessa. Vaikutukset jäävät kuitenkin vähäisemmiksi, sillä tuulivoima-alueelle kuljetut maa-ainekset voivat osittain jäädä paikalleen, ja käytöstä poistettujen tuulivoimaloiden osat on mahdollista pilkkoa pienemmäksi, jolloin yhtä suuria erikoiskuljetuksia ei tarvita, kuin osia tuulivoima-alueelle tuotaessa.

25.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Sähköverkon rakentamisesta syntyy jonkin verran raskaita materiaalikuljetuksia sekä työkoneiden liikennöintiä, mutta sen ei arvioida vaikuttavan yleiseen liikenteeseen tuulivoima-alueen läheisyydessä. Hanke on tarkoitus liittää kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä Fingrid Oyj:n Koria-Heinola 110 kV voimajohtoon (SVE1) tai rakentamalla noin 10,5 km pituinen maakaapeli Korian sähköasemalle (SVE2). Vaihtoehto SVE2 risteää tai sivuaa maanteitä ja rautatietä.

SähkönsiirtoreitinSVE2 rakentaminen aiheuttaa myös jonkin verran materiaalikuljetuksia. Sähkönsiirron rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutukset ovat samanlaisia tuulivoimaloiden rakentamiseen liittyvien kuljetusten kanssa. Sähkönsiirtoreitin SVE1 kuljetusmäärät ovat niin pieniä, ettei niillä käytännössä ole vaikutusta. Alla olevassa taulukossa on esitetty sähkönsiirtoreitin SVE2 aiheuttama liikennemäärän lisäys sekä laskennassa käytetyt tunnusluvut. Tässä vaiheessa hanketta on oletettu, että kolmasosa tarvittavista materiaaleista saataisiin hankealueen sisältä, jolloin hankealueen ulkopuolelta tulevien materiaalikuljetusten määrä tippuu yhdellä kolmanneksella.

Taulukko 25.7 Sähkönsiirtoreitin SVE2 kuljetusmäärien arvioinnissa käytetyt tunnusluvut.

Sähkönsiirtoreittien pituus	
SVE1 (m)	10
SVE2 (m)	10500
Massamäärät	
SVE1 Poistettava massamäärä (m^3)	14
SVE1 Tarvittava massamäärä (m^3)	14
SVE2 Poistettava massamäärä (m^3)	14700
SVE2 Tarvittava massamäärä (m^3)	14700
Kuljetuskapasiteetti	
Hiekka/murske (m^3/auto)	20

Taulukko 25.8 Sähkönsiirtoreitin SVE2 kuljetusmäärät. Materiaaleista kolmasosa arvioidaan saatavan hankealueelta, jolloin materiaalikuljetusten määrästä on vähennetty yksi kolmannes.

SVE2 Kuljetusmäärät (yhteen suuntaan)

Hiekka/murske (kpl)	485
Yhteensä (kpl)	**485**
SVE2 Kuljetusmäärät / arkipäivä	
Hankeajan arkipäivät (pv)	260
Kuljetuksia (yhteen suuntaan) / arkipäivä	1,8
Yhteensä kuljetuksia / arkipäivä (sis. paluumatkat)	3,5

Päiväkohtaisen kuljetusmäärän laskennassa käytetty arvioitu rakentamisaika on noin yksi vuosi, ja oletuksena on, että kuljetuksia tehdään vain arkipäivisin. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentaminen lisää liikennettä tuulivoima-alueen ympäristössä arvion mukaan noin 3–4 kuljetuksella päivässä. Yhteenlaskettuna tuulivoima-alueen rakentamisesta aiheutuvien kuljetusten kanssa liikenne lisääntyy suurimmillaan noin 24 ajoneuvolla vuorokaudessa. Sähkönsiirron rakentaminen lisää rakasta liikennettä tuulivoima-alueen ympäristössä hieman, mutta haitalliset vaikutukset jäävät hyvin pieniksi.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Sähkönsiirrolla ei arvioida olevan toiminnan aikaisia vaikutuksia liikenteeseen satunnaisia huoltokäyntejä lukuun ottamatta.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen vaikutukset ovat samankaltaiset rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

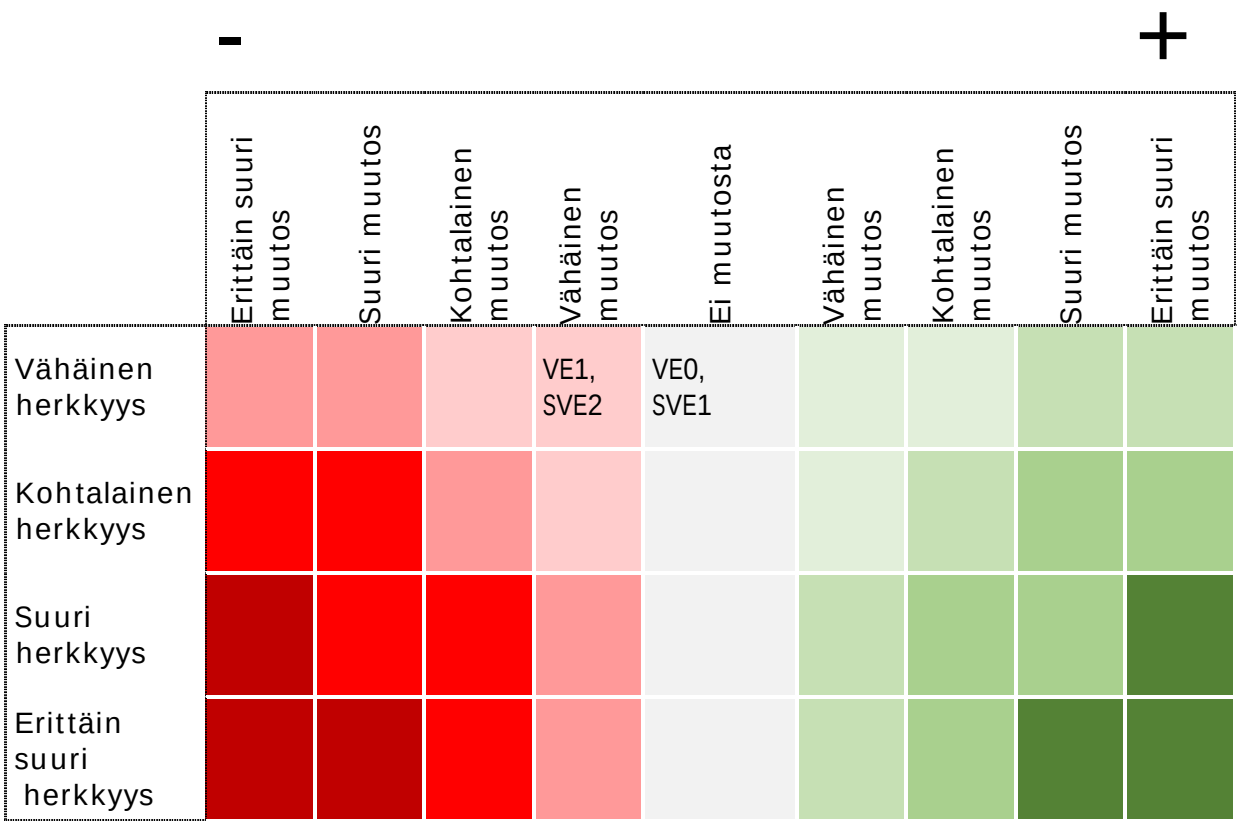
25.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Alueen liikenteeseen ei näin ollen kohdistu vaikutuksia.

Vaihtoehdossa VE1 liikennemäärät kasvavat jonkin verran tuulivoima-alueen läheisellä tieverkolla. Hankevaihtoehdossa VE1 Anhavan ympäristön ja läheisen tieverkon herkkyys liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on vähäinen, ja muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi, koska liikenteen suhteellinen kasvu on pieni ja ajoittuu lähinnä rakentamisvaiheeseen. Kuljetusreitit eivät myöskään pääosin sijoitu herkästi häiriintyvien kohteiden läheisyyteen, ja liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden nähdään heikkenevän vain vähän. Kokonaisuudessaan vaihtoehdon VE1 liikenteellisten vaikutusten merkittävyyttä voidaan pitää vähäisinä kielteisinä.

Sähkönsiirtoreitti SVE2 risteää tai sivuaa maanteitä ja rautatietä (valtatie 6, valtatie 12 ja Kouvola-Luumäki rataosuus). Voimajohdon ristetessä tai sivutessa maantietä tai rautatietä otetaan huomioon Väyläviraston ohjeet. Sähkönsiirtoreitin SVE2 rakentaminen aiheuttaa myös vähän materiaalikuljetuksia tuulivoima-alueen läheisellä tieverkolla. Sähkönsiirtoreitti SVE1 ei risteä tai sivua maanteitä tai rautateitä, eikä sen rakentamisesta aiheudu juurikaan kuljetuksia. Sähkönsiirtoreitillä SVE1 ei ole vaikutusta liikenteen näkökulmasta, sillä vaihtoehdossa hanke liitetään kantaverkkoon tuulivoima-alueen sisällä ja kuljetusmäärät jäävät erittäin pieniksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 tieverkon herkkyys liikenteellisten vaikutusten näkökulmasta on vähäinen ja muutoksen suuruus arvioidaan pieneksi kielteiseksi. Sähkönsiirtoreitin SVE2 liikenteellisten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi. (Taulukko 25.9)

Taulukko 25.9 Toteutusvaihtoehtojen vaikutukset liikenteeseen.



	Erittäin suuri myönteinen		Erittäin suuri kielteinen
	Suuri myönteinen		Suuri kielteinen
	Kohtalainen myönteinen		Kohtalainen kielteinen
	Vähäinen myönteinen		Vähäinen kielteinen
	Ei vaikutusta		

25.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Hankkeen aiheuttamia liikenteellisiä vaikutuksia voidaan lieventää valitsemalla vähiten haittaa aiheuttava kuljetusreitti sekä vähiten haittaa aiheuttava kuljetusajankohta. Vaikutukset ovat merkittävimpiä taajama-alueilla, joiden läpi tuulivoimakomponentit ja materiaalikuljetuksiin liittyvä raskas liikenne kulkevat. Kuljetusten reitin kulkiessa taajamien läpi, kuljetukset saattavat aiheuttaa merkittävää häiriötä liikenteen sujuvuudelle ja turvallisuudelle. Erityisesti jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden kannalta on tärkeä kiinnittää huomiota liikenneturvallisuuteen. Muiden kuin tuulivoimaloiden

komponenttikuljetusten hajautuessa ympäröivällä tiestölle yhteen tiehen tai tienosaan kohdistuva kuormitus vähenee.

Yleisesti kaikkien kuljetusten ajankohdan sijoittaminen muun liikenteen ruuhka-aikojen ulkopuolelle, tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetusten osalta mieluiten yöaikaan, lieventää niistä aiheutuvia vaikutuksia. Esimerkiksi aamu- ja iltapäivän työmatkaliikenteen ruuhka-aikoina kannattaa välttää rakentamisaikaisen liikenteen ohjaamista tieverkolle. Lisäksi juhla- ja lomakausien aikana erityisesti erikoiskuljetusten viemistä tieverkolle on syytä välttää. Lisäksi kuljetusten liikennevaikutuksia voidaan lieventää suunnittelemalla usean erikoiskuljetuksen yhdistämistä, jotta samoilla liikenteen erityisjärjestelyillä voidaan ohjata useampi kuljetus tuulivoima-alueelle.

Hankkeen edellyttämä kuljetusmäärä on suoraan verrannollinen tuulivoimaloiden lukumäärään, jolloin voimaloiden lukumäärää pienentämällä voidaan hankkeen aiheuttamia liikennevaikutuksia lieventää.

Hankkeesta aiheutuvia liikennevaikutuksia voidaan edelleen lieventää kiinnittämällä huomioita hankkeen massatasapainoon maanrakennustöiden osalta. Rakentamisen edellyttämät hiekka-, sora- ja maa-aineskuljetukset suositellaan tuotavaksi mahdollisuuksien mukaan tuulivoima-alueelta tai mahdollisimman läheltä sitä. Myös rakentamisesta syntyvät maa-ainekset, mm. kuorittavat pintamaat, on suositeltavaa käyttää alueella tai läjittää mahdollisuuksien mukaan tuulivoima-alueen sisäpuolelle niin, että syntyviä maa-aineksia ei olisi tarvetta kuljettaa tuulivoima-alueen ulkopuolelta.

Mahdollista tiestön kunnon ja kantavuuden heikkenemistä voidaan vähentää varmistamalla teiden, siltojen ja rumpujen kunto ja kantavuus ennen kuljetuksia sekä toteuttamalla mahdollisesti tarvittavat parannustoimenpiteet etukäteen. Suorittamalla raskaimpia kuljetuksia mahdollisuuksien mukaan talviaikana voidaan tieverkkoon kohdistuvaa rasitusvaikutusta pienentää. Talviaikaan suoritettavat kuljetukset myös vähentävät kuljetuksista aiheutuvia ilmanlaatuhaittoja liittyen sorateiden pölyämiseen.

25.6. Arvioinnin epävarmuus

Vielä tässä vaiheessa hanketta ei ole tiedossa mistä satamasta tuulivoimakomponentit tuodaan tuulivoima-alueelle eikä siten myöskään mitä kuljetusreittiä osien kuljettamiseen aiotaan käyttää. Toistaiseksi myös tarkat arviot maa-ainesten ja materiaalien kuljetusmääristä ja suunnista puuttuvat. Tämän vuoksi liikenteellisten vaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät valittavaan kuljetusreittiin, kuljetusten todelliseen volyymiin sekä niiden suuntautumiseen.

Aiemmin esitetyissä laskelmissa kuljetusmääristä on tehty vahvoja oletuksia kuljetusten sijoittumisesta liikenneverkolla. Käytännössä esimerkiksi rakentamisen edellyttämiä maa-aineskuljetuksia saatetaan tuoda laajemmin hankealuetta ympäröiviltä alueilta, ja kuljetusten hajautuessa ympäröiville alueille, myös niiden vaikutukset lieventyvät yksittäisen tieosuuden kuormittuessa hieman vähemmän. Tässä vaiheessa ei ole tietoa siitä, mistä osa hankealueen rakentamiseen käytettävistä maa-aineksista tuodaan, mutta eniten tullee kuormittumaan yhdystiet 16167 ja 16145 hankealueen läheisyydessä.

Hankkeen rakentamisajaksi on arvioitu noin yksi vuosi. Rakentamisajan pitkittyessä liikenteelliset vaikutukset lievenevät vaikutusten jakautuessa pidemmälle ajanjaksolle, ja vastaavasti rakentamisajan lyhentyessä vaikutukset voivat olla suuremmat.

25.7. Yhteisvaikutukset

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja. Lähimpänä Anhavan tuulivoimahanketta on Perheniemen tuulivoimahanke, joka sijaitsee Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Hanke on luvitettu, eikä sen rakentaminen todennäköisesti tule osumaan samaan ajankohtaan Anhavan hankkeen kanssa. Mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennettaisiin yhtä aikaa Anhavan tuulivoima-alueen kanssa, liikennemäärät saattavat lisääntyä jossain osissa kuljetusreittiä ennustettua enemmän, jolloin liikenteen vaikutuksetkin lisääntyvät.

Valtatielle 12 Lahden ja Kouvolan välille on vuonna 2024 valmistunut Uusikylä-Tillola tiesuunnitelma. Tiesuunnitelmassa valtatie rakennetaan keskikaiteelliseksi ohituskaistatieksi (2+1 kaistaa) välillä Uusikylä–Tillola. Hankkeen tavoitteena on parantaa pitkämatkaisen tavara- ja henkilöliikenteen toimintavarmuutta ja ennustettavuutta suunnitteluvälillä. Tiesuunnitelman suunnittelualue sijoittuu Anhavan tuulivoima-alueen länsipuolelle, jolloin sillä ei nähdä olevan vaikutusta tuulivoima-alueelle saapuviin tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksiin, jotka saapuvat etelän suunnasta. Tuulivoimaloiden ja hankealueen rakentamiseen tarvittavia materiaalikuljetuksia sen sijaan saapuu hankealueelle hyvin todennäköisesti myös tuulivoima-alueen länsipuolelta valtatietä 12 pitkin, jota tiesuunnitelma koskee. Mikäli Anhavan tuulivoima-alueen ja valtatie 12 parantamishankkeen rakentamisvaihe tapahtuisi samaan aikaan, voi Anhavan hankkeen materiaalikuljetuksien tuominen lännen suunnasta vaikeutua. Tiesuunnitelman mukaisen ratkaisun toteutusajankohta tulee huomioida maa-ainestenottopaikkoja ja materiaalikuljetusreittejä suunniteltaessa ja välttää materiaalikuljetuksia valtatiellä 12 tiesuunnitelman alueella rakennustöiden aikana.

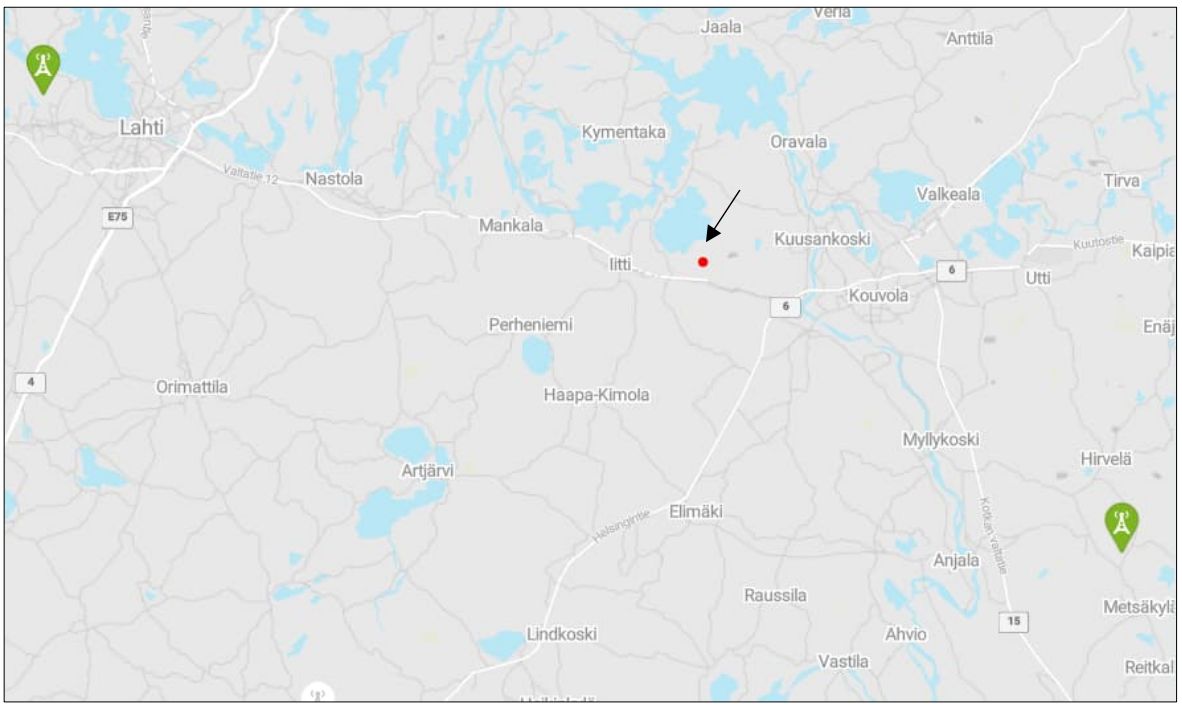
26. Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet

26.1. Nykytila

Tuulivoimahankkeen turvallisuusriskejä ovat sekä ihmisiin kohdistuvat turvallisuusriskit että ympäristöön kohdistuvat riskit, joita aiheutuu lähinnä kemikaaleista. Tässä kappaleessa tarkastellaan ihmisiin kohdistuvia riskejä, sekä vaikutuksia säätutkiin ja viestintäyhteyksiin. Ympäristöön kohdistuvat riskit on käsitelty kappaleessa 28. Ihmisiin kohdistuvia riskejä aiheutuu lähinnä rakentamisen aikaisista liikenneturvallisuusriskeistä, joita on käsitelty kappaleessa 25. Toiminnan aikaisia riskejä muodostuu lähinnä jään irtoamisesta tuulivoimalan rakenteista sekä voimaloiden rikkoontumisesta.

Ilmatieteen laitoksella on Suomessa 11 säätutkaa, joista lähin sijaitsee yli 20 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Digita Oy:n karttapalvelun (2024) mukaan hankealuetta lähin TV-lähetinasema, jonka näkyvyysalueelle hankealue sijoittuu, sijaitsee Anjalankoskella, noin 40 km etäisyydellä tuulivoima-alueen kaakkoispuolella. Lahden TV-lähetinasema sijaitsee noin 50 km etäisyydellä tuulivoima-alueen luoteispuolella (Kuva 26.1).

Tuulivoima-alueella sijaitsee ylimaakunnallinen retkeilyreitistö, joka on merkitty Kymenlaakson energiamaakuntakaavaan. Tuulivoima-alueen koillispuolella sijaitsee Anhavan kuntopolku, joka on talvisin hiihtokäytössä. Alueen keskiosassa sijaitsee Anhavan laavu/maja. Retkeilyreitistöjen sijainnit on esitetty kappaleen 23 kartalla (Kuva 23.1).



Kuva 26.1 Hankealuetta lähimmät radio- ja TV-asemat Digitan karttapalvelun mukaan ja tuulivoima-alueen likimääräinen sijainti.

26.2. Lähtötiedot ja arviointimenetelmät

Tuulivoimapuistojen turvallisuusvaikutusten arvioinnissa on keskitytty pääasiassa tuulivoimaloiden toiminnan aikaisiin turvallisuusriskeihin. Tuulivoimaloiden turvallisuusvaikutuksien arviointi perustuu kirjallisuuteen sekä aikaisempiin kokemuksiin tuulivoimahankkeiden turvallisuudesta. Arvioinnissa on huomioitu myös YVA-menettelyn aikana saatua palautetta.

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia viestintäyhteyksiin on arvioitu muun muassa Cinia Oy:n, Digita Oy:n, Elisa Oyj:n sekä Suomen Erillisverkot Oy:n lausuntojen perusteella. Ilmatieteen laitoksen lähin säätutka sijaitsee yli 20 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta, joten hankkeen vaikutuksia säätutkaan ei arvioida tarkemmin. Tuulivoimapuiston vaikutukset puolustusvoimien valvontajärjestelmiin arvioidaan puolustusvoimilta saadun lausunnon perusteella.

Taulukko 26.1 Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit

Vähäinen	Kohtalainen	Suuri	Erittäin suuri
Vain vähän potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä.	Kohtalaisesti potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä.	Paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä.	Hyvin paljon potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä.

Tuulivoima-alueen herkkyys arvioidaan kohtalaiseksi, koska tuulivoima-alueella sijaitsee virkistysreittejä eli kohtalaisesti potentiaalisia haitan- tai vahingonkärsijöitä.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutusalueen herkkyys on vähäinen, sillä sähkönsiirtoreittien läheisyydessä vain vähän potentiaalisia vahingonkärsijöitä. Vaikutuskohteen herkkyyden kriteerit on esitelty taulukossa (Taulukko 26.2).

Taulukko 26.2 Vaikutuskohteen muutoksen suuruuden kriteerit

Muutoksen suuruus	
Erittäin suuri ++++	Hanke vähentää erittäin suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä. Hanke ei vaikuta alueen säätutkiin ja viestintäyhteyksiin.
Suuri +++	Hanke vähentää suuresti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä. Hanke ei vaikuta alueen säätutkiin ja viestintäyhteyksiin.
Kohtalainen ++	Hanke vähentää kohtalaisesti onnettomuus- tai turvallisuusriskejä. Hanke ei vaikuta alueen säätutkiin ja viestintäyhteyksiin.
Vähäinen +	Hanke vähentää hieman onnettomuus- tai turvallisuusriskejä. Hanke ei vaikuta alueen säätutkiin ja viestintäyhteyksiin.
Ei vaikutusta	Hanke ei aiheuta onnettomuus- tai turvallisuusriskejä. Hanke ei vaikuta alueen säätutkiin ja viestintäyhteyksiin.
Vähäinen -	Hanke ei aiheuta juurikaan onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esimerkiksi liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta. Hanke heikentää hieman alueen säätutkien toimintaa ja viestintäyhteyksiä.
Kohtalainen - -	Hanke aiheuttaa kohtalaisen tai kohtalaisia onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esimerkiksi liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta. Hanke heikentää kohtalaisesti alueen säätutkien toimintaa ja viestintäyhteyksiä.
Suuri - - -	Hanke aiheuttaa suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esimerkiksi liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta. Hanke heikentää suuresti alueen säätutkien toimintaa ja viestintäyhteyksiä.
Erittäin suuri - - - -	Hanke aiheuttaa erittäin suuren tai suuria onnettomuus- tai turvallisuusriskejä, joita voi muodostua esimerkiksi liikenteestä, koneiden käytöstä tai rikkoutumisesta ja rakenteiden sortumisesta tai rikkoutumisesta.

Muutoksen suuruus	
	Hanke heikentää erittäin suuresti alueen säätutkien toimintaa ja viestintäyhteyksiä.

Muutoksen suuruutta tarkastellaan tarkemmin kappaleessa 26.4.

26.3. Vaikutukset turvallisuuteen, säätutkiin ja viestintäyhteyksiin

26.3.1. Tuulivoima-alue

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa tieverkoston sekä sisäisen sähkönsiirron rakentamisesta voimalapaikoille. Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Rakentamisaikana alueella liikkuminen on rajoitettua. Tuulivoimalan osat sekä niiden pystytykseen tarvittava kalusto kuljetetaan paikalle, joka voi lisätä hetkellistä riskiä polttoaine- ja kemikaalivuodoille erilaisten onnettomuuksien sattuessa. Rakentamisen aikaisia työturvallisuusriskejä ovat muun muassa putoamiset, kaatumiset ja liukastumiset. Työturvallisuusriskejä voidaan vähentää huolellisella suunnittelulla sekä noudattamalla työturvallisuusohjeistuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimaan liittyy riskejä irtoavien tai tippuvien osien osalta, joita ovat erityisesti talvella lumen ja jään tippuminen tuulivoimaloiden toiminnan aikana. Lisäksi mahdollisia riskejä ovat polttoaine- tai kemikaalivuodot, työkoneiden tankkaukseen ja huoltoon liittyvät toimenpiteet sekä liikenneonnettomuudet ja tulipalot. Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti ja jokaiselle voimalalle tehdään keskimäärin noin 3 huoltokäyntiä vuodessa.

Irtoavat kappaleet

Tuulivoimapuiston rajoitukset maankäyttöön ovat hyvin paikallisia ja kohdistuvat lähinnä rakennuspaikkoihin sekä niiden välittömään läheisyyteen. Toiminnassa olevan tuulivoimalan rikkoontuessa on kuitenkin olemassa pieni riski, että siitä irtoaa osia. Nykyaikaisissa tuulivoimaloissa ei ole irtoavia osia, jotka voisivat irrota vanhempien tuulivoimaloiden kärkijarrujen tavoin (Tuulivoimayhdistys 2024 a).

Tuulivoimaloiden lavan vaurioituminen voi aiheuttaa turvallisuusriskin. Lapojen vaurioriskiä voidaan pienentää merkittävästi säännöllisillä tarkastuksilla. Tuulivoimaloiden lapatarkastuksia tehdään voimalavalmistajan ohjeistuksen mukaisesti. Lapojen kunto voidaan tarkistaa perinteisten kori- tai köysien varassa tehtävien tarkastuksen lisäksi esimerkiksi drone-teknologian avulla. Tarkastuksissa voidaan käyttää myös lämpökuvausta, jonka avulla saadaan selville kaikki pinnan alla olevat epäjatkuvuudet.

Tuulivoimaloita huolletaan säännöllisesti. Kokemusten perusteella irtoavien kappaleiden aiheuttama turvallisuusriski on erittäin pieni. Tuulivoimahanke ei tältä osin estä alueen käyttöä muussa virkistystarkoituksessa, kuten marjastuksessa, sienestyksessä tai metsästyksessä.

Jäätäminen ja jään irtoaminen

Kaikki Suomessa olevat tuulivoimalat on suunniteltu materiaalien ja komponenttien puolesta kestämään kylmiä olosuhteita. Tuulivoimaloiden lavoissa voi tapahtua jäätämistä alijäähtyneen veden sataessa lavan pinnoille ja silloin, kun pilvet ovat matalalla ja kostea ilma jäätyy kylmille pinnoille. Jään kertyminen lapoihin kasvattaa myös voimalan kuormitusta ja saattaa johtaa joidenkin komponenttien ennenaikaiseen kulumiseen. Lapaan kertyvä jää voi myös jossain olosuhteissa aiheuttaa jäänheiton riskin, joskin jään tippuminen ja osuminen ihmiseen on hyvin epätodennäköistä. (Tuulivoimayhdistys 2024 b) Jään muodostumisella voimalan lapoihin on vaikutusta aerodynamiikkaan, ja se alentaa voimaloista saatavaa tehoa, joten jäätymistä pyritään välttämään.

Tuulivoimaloiden sijainnilla on myös vaikutusta jään muodostumisessa. Ilmatieteen laitoksen tuuliatlaksen mukaan Anhavan tuulivoima-alueella passiivista jäätämistä tapahtuu 100 m korkeudessa noin 560–2 750 tuntia vuodessa, joka vastaa noin 23–115 vuorokautta. Passiivisella jäätämisellä tarkoitetaan ajankohtien määrää, jolloin jäätä on kertynyt rakenteisiin yli 10 g/m. Passiivinen jäätäminen kestää niin kauan, kunnes jää joko sulaa tai putoaa pois mekaanisen rasituksen vuoksi. Aktiivista jäätämistä tapahtuu Anhavan tuulivoima-alueella harvemmin, noin 24–590 tuntia vuodessa eli 1–26 vuorokauden ajan vuodessa.

Jäätävien olosuhteiden aikaan voimaloiden lähellä liikkumista on hyvä välttää. Pääsääntöisesti irtoava materiaali putoaa roottorin halkaisijan sisäpuolelle eli lapojen alle, mutta kappaleita voi lentää myös kauemmas (Tuulivoimayhdistys 2024 c). Anhavan tuulivoima-alueella kulkee hiihtolatu, jonka vuoksi alueella liikkuu talviaikaan jonkin verran ihmisiä. Lähin tuulivoimala sijaitsee noin 180 m etäisyydellä hiihtoladusta. Jään heitosta aiheutuva riski on kuitenkin pieni ja Suomen olosuhteissa tästä ei ole aiheutunut vahinkoa. Jään putoamisesta aiheutuvaan riskiin voidaan varautua esimerkiksi automaattisella jääntunnistustekniikalla, lapalämmityksellä sekä jään putoamista varoittavien kylttien ja jäätävistä olosuhteista varoittavien valojen avulla.

Puolustusvoimien toiminta

Tuulivoimarakentamisella voi olla vaikutuksia Puolustusvoimien toimintaan, erityisesti meri- ja ilmavalvontaan sekä asejärjestelmien suorituskykyyn, ja nämä tulee huomioida jo suunnitteluvaiheessa. Puolustusvoimien hyväksyntä on edellytyksenä kaikille tuulivoimahankkeille, jotka ovat kokonaiskorkeudeltaan yli 50 m. Alueen käytössä on huomioitava maapuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet sekä lentoliikenteen varalaskupaikat ja sotilasilmailun tarpeet. Lentokoneiden varalaskupaikkojen kohdalla tuulivoimalaa ei saa sijoittaa 12 km lähemmäksi maantietä (Liikennevirasto 2012). Anhavan tuulivoimahankkeelle on saatu Puolustusvoimilta lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä. Lausuntoa päivitetään tarvittaessa puolustusvoimien ohjeistuksen mukaisesti.

Säätutkat

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa varjostuksia ja ei-toivottuja heijastuksia Ilmatieteen laitoksen säätutkille, sekä heikentää signaalia sektorilla turbiinien takana. Häiriöt saattavat vaikuttaa myös Ilmatieteen laitoksen sääennustus- ja varoituspalveluun, ilmenemällä virheellisinä sade- ja tuulikenttinä (Ympäristöministeriö 2016a). Euroopan meteorologisten laitosten yhteisjärjestön EUMETNET:in säätutkaohjelma OPERA on antanut suosituksen, jonka mukaan tuulivoimaloita ei tulisi sijoittaa alle 5 km etäisyydelle sellaisista säätutkista, joita muun muassa Ilmatieteen laitos Suomessa käyttää. 5–20 km etäisyydellä säätutkista tulee arvioida tuulivoimaloiden vaikutus (Ympäristöministeriö 2016a). Ilmatieteen laitoksen lausunnon mukaan Anhavan tuulivoimahankkeen lähin säätutka sijaitsee yli 20 km etäisyydellä, joten hankkeen vaikutusta säätutkaan ei ole tarpeen tutkia erikseen.

Viestintäyhteydet

Tuulivoimahankkeilla voi olla vaikutusta viestintäyhteyksiin, kuten radiolinkkiyhteydet, TV-signaalit ja mobiiliyhteydet sekä tutkien toiminta. Teleoperaattorit käyttävät radiolinkkiyhteyksiä matkapuhelin- ja tiedonsiirtoyhteyksien välittämiseen. Tuulivoimala voi aiheuttaa häiriöitä tietoliikenteeseen, mikäli se sijaitsee lähettimen ja vastaanottimen välissä. Vaikutukset aiheutuvat pääasiassa tuulivoimalan pyörivien lapojen signaaleja vääristävästä vaikutuksesta (Ympäristöministeriö 2016a). Tuulivoimalat voivat myös vaimentaa radiosignaalia, joka kulkee alueen läpi. Suuritehoinen radiosignaali voi heijastua tuulivoimalan rungosta tai roottorin lavoista, mikä häiritsee signaalin vastaanottoa (Ympäristöministeriö 2016a).

TV-signaaliin voi myös aiheutua häiriöitä voimaloiden lähialueilla. Tähän vaikuttavat voimaloiden sijainti suhteessa lähetinasemaan sekä tv-vastaanottimiin, lähettimen signaalin voimakkuus ja suuntaus sekä maaston muodot. Jos tv-signaalin taso on vastaanottimessa hyvä eivät tuulipuistot yleensä vaikuta näkyvyyteen, mutta peittoalueen reunalla voi syntyä näkyvyyskatveita (Traficom 2024). Hankkeen lähimmät TV-lähetinasemat sijaitsevat Anjalankoskella, noin 40 kilometrin etäisyydellä ja Lahdessa, noin 50 km etäisyydellä tuulivoima-alueesta. Lähimmät asutut kiinteistöt ovat noin 1,5 km etäisyydellä tuulivoimaloista. Digita Oy:n lausunnon mukaan tuulivoimahankkeen vaikutusalueella ei ole todettu katvealuetta.

Mikäli mobiiliyhteyksien tai TV-signaalin heikkenemistä on odotettavissa, voidaan alueella ja kotitalouksissa selvittää signaalien vahvuuksia ja tarvittaessa asentaa tukiasemia. Mikäli tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, on radiolinkki siirrettävä.

Antenni-tv lähetyksiä käytetään myös viranomaisten vaaratiedotteiden välityskanavana. Vaaratiedotteiden saatavuuteen ei kohdistu toiminnan aikaisia vaikutuksia, sillä häiriön aiheuttaja on velvollinen toteuttamaan tarvittavat toimenpiteet tv-vastaanottoihin kohdistuvien vaikutusten poistamiseksi.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisen aikaiset vaikutukset eivät eroa rakentamisen aikaisista vaikutuksista turvallisuuden osalta. Elinkaarensa lopuksi tuulivoimalat puretaan ja niiden sisältämät materiaalit kierrätetään mahdollisuuksien mukaan. Purkaminen tapahtuu samankaltaisella kalustolla kuin pystyttäminen, mutta käänteisessä järjestyksessä. Voimalapaikkojen lisäksi alueelle rakennetut tiet voidaan tarvittaessa maisemoida.

Voimaloissa on pieni määrä vaaralliseksi luokiteltavaa jätettä, joka lajitellaan erikseen ja kierrätetään asianmukaisesti. Vaarallista jätettä ovat esimerkiksi erilaiset voiteluöljyt, akut ja jäähdytysnesteet.

26.3.2. Sähkönsiirtoreitit

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamisen aikaisia turvallisuusriskejä voidaan verrata normaaliin rakentamisen aikaisiin riskeihin. Rakentamisen aikana liikenne alueella lisääntyy hetkellisesti. Rakentamisaikana alueella liikkuminen on rajoitettua. Kuljetukset voivat lisätä hetkellistä riskiä erilaisille polttoaine- ja kemikaalivuodoille, sekä erilaisten onnettomuuksien sattuessa.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Maakaapeleilla ei ole toiminnan aikaisia vaikutuksia turvallisuuteen, säätutkiin tai viestintäyhteyksiin.

Tuulivoimalat yhdistetään maakaapeleilla toisiinsa sekä alueelle sijoitettavaan sähköasemaan, jonka kautta tuotettu sähkö suunnitellaan siirrettäväksi valtakunnan verkkoon. Sähköaseman tilantarve on noin 1–2 ha ja alue aidataan. Sähköaseman läheisyyteen suunnitellaan rakennettavaksi enintään noin 0,5 ha kokoinen akkuvarasto, jonka kokonaiskapasiteetti on enimmillään 60 MW. Sähköasema ja akkuvarasto on varustettu valuma-altailla.

Toiminnan lopettamisen vaikutukset

Toiminnan lopettamisella ei ole vaikutuksia turvallisuuteen, mutta purkuvaihe lisää liikennettä alueella hetkellisesti. Vaikutukset ovat samankaltaisia rakentamisen aikaisten vaikutusten kanssa.

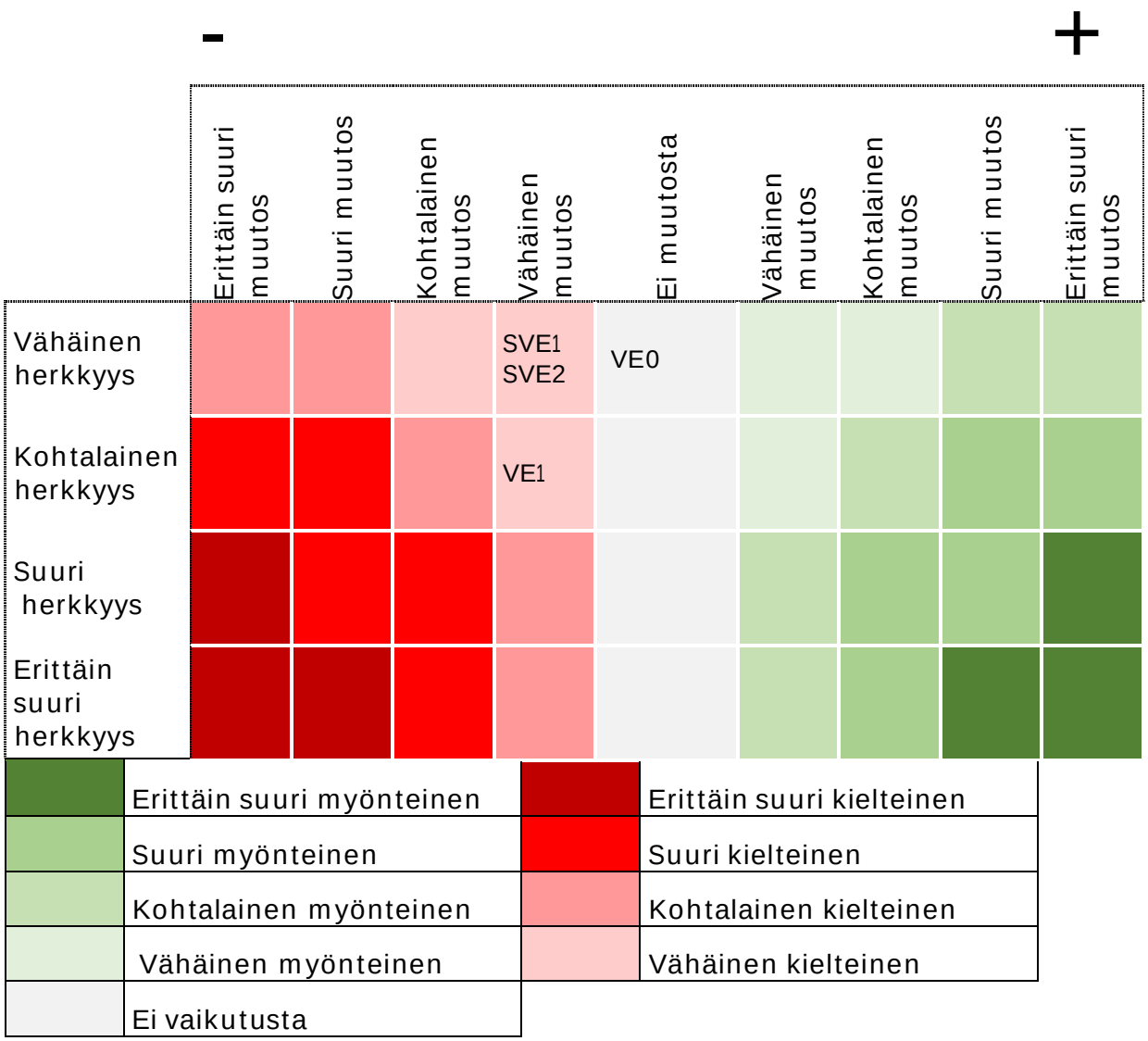
26.4. Vaihtoehtojen vertailu ja vaikutusten merkittävyys

Vaihtoehdossa VE0 hanketta ei toteuteta eikä voimaloita rakenneta. Vaikutuksia turvallisuuteen, säätutkien ja viestintäyhteyksiin toimintaan ei muodostu, eivätkä ympäristöriskit kasva.

Vaihtoehdossa VE1 vaikutusalueen herkkyys on kohtalainen, sillä tuulivoima-alueella sijaitsee retkeilyreitistö sekä hiihtolatu. Muutoksen suuruus arvioidaan vaihtoehdossa VE1 vähäiseksi kielteiseksi, sillä turvallisuus, säätutkien toiminta tai viestintäyhteydet eivät merkittävästi heikkene. Myöskään ympäristöriskit eivät merkittävästi kasva. Näin ollen vaihtoehdon VE1 merkittävyys arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi.

Sähkönsiirtoreittien SVE1 ja SVE2 vaikutuskohteen herkkyys on vähäinen, koska potentiaalisia haitankärsijöitä ei juurikaan ole. Muutoksen suuruus arvioidaan vähäiseksi kielteiseksi sillä turvallisuus- tai ympäristöriskit eivät merkittävästi kasva. (Taulukko 26.3).

Taulukko 26.3 Vaikutusten merkittävyys.



26.5. Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Mikäli tuulivoiman rakentaminen aiheuttaa häiriöitä signaalien vastaanottoon, voidaan tähän vaikuttaa suuntaamalla antenni uudelleen, tai asentamalla uudempia ja tehokkaampia antenneja. Voimaloiden ja tuulipuiston sijoittelu on tärkeässä roolissa, ja mahdolliset vaikutukset tulee arvioida. Jos haittavaikutuksia ilmenee, tulee katvealueet poistaa lisäämällä lähettimiä tai siirtämällä radiolinkkejä. Hankkeesta vastaava on velvollinen poistamaan antenni-tv:lle aiheutuvat häiriöt, mikäli niitä ilmenee.

Televisioverkossa tuulipuistosta aiheutuva katvealue voidaan poistaa optimoimalla lähetysverkkoa tai lisäämällä uusi alilähetin. Yksittäistapauksissa voidaan siirtyä satelliittivastaanottoon. Tuulivoimala katkaisee radiolinkin yhteyden, jos se osuu näkösuoralle. Ainoa vaihtoehto on siirtää radiolinkki. Tämä on normaali käytäntö, jos iso este kuten rakennus tai metsä katkaisee yhteyden (Traficom 2021).

Tuulivoima-alueelle rakennettava tieverkosto mahdollistaa palo- ja pelastuslaitoksen pääsyn tuulivoima-alueelle. Tarvittaessa tuulivoima-alueelle sijoitetaan varoituskyltit, jotka varoittavat talvisin mahdollisesti tippuvasta lumesta ja jäästä.

26.6. Arvioinnin epävarmuus

Mikäli hankesuunnitelmat muuttuvat hankeen edetessä on Puolustusvoimilta pyydettävä uusi lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

26.7. Yhteisvaikutukset

Alueen läheisyydessä ei sijaitse muita tuulivoimahankkeita, joten yhteisvaikutuksia viestintäyhteyksille tai säätutkiin ei muodostu. Turvallisuuden osalta ei myöskään aiheudu yhteisvaikutuksia lähialueen muiden toimijoiden kanssa.

27. Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutukset on arvioitu erikseen kutakin vaikutustyyppiä koskevassa kappaleessa. Tässä kappaleessa esitetään yhteenveto vaikutusten arvioinnissa todetuista yhteisvaikutuksista.

Anhavan tuulivoimahankkeen välittömään läheisyyteen ei sijoitu toiminnassa tai suunnitteilla olevia tuulivoimapuistoja (kappale 3.1). Lähimpänä Anhavana tuulivoimahanketta on Perheniemen tuulivoimahanke, joka sijaitsee Anhavan tuulivoima-alueen rajasta noin 13 km länteen. Perheniemen tuulivoimahankkeessa suunnitellaan rakennettavaksi 6 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 215 m. Lisäksi noin 27 km etäisyydellä Anhavan tuulivoimahankkeen länsipuolella sijaitsee Orimattilan Kuivannon tuulivoimahanke, jossa suunnitellaan rakennettavaksi 3 tuulivoimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enimmillään 270 m.

Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeista ei arvioida aiheutuvan suoria yhteisvaikutuksia melun ja välkkeen osalta, sillä hankkeiden välissä on 13 km.

Maisemavaikutusten osalta yhteismallinnus on tehty näkymäalueanalyysista. Maiseman havainnekuvat (kappale 9.2.3) on laadittu siten, että sekä Anhavan että Perheniemen hankkeiden voimalat on huomioitu ja ne näkyvät havainnekuvissa, mikäli ne kuvauspaikalta olisivat näkyvissä. Maiseman osalta Anhavan ja Perheniemen tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset ovat hieman suuremmat kuin pelkän Anhavan hankkeen vaikutukset. Näkyvyysalueet eivät merkittävästi lisäänny, ja maisemassa näkyy pääsääntöisesti alle 10 voimalaa ja yksittäisissä kohteissa enimmillään 12 voimalaa. Voidaan todeta, että tuulivoimalat tuovat rakennettuun kulttuurimaisemaan uuden elementin ja ajallisen kerrostuman, mutta voimaloiden vähäisestä lukumäärästä johtuen ne eivät välttämättä laadullisesti muuta maisemaa kovinkaan paljon.

Melun osalta yhteisvaikutukset KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen kanssa ovat mahdollisia päiväaikana, jolloin moottoriradalta tuleva melu on tuulivoima-alueella hallitseva, kun olosuhteet ovat melun leviämiselle otolliset. Yöaikana yhteisvaikutuksia ei moottoriradan kanssa ole. Tuulivoima-alueen eteläosassa yhteisvaikutukset ovat mahdollisia valtatie 12 liikenteen kanssa, mutta liikennemelu rajoittuu aivan tien läheisyyteen. Tuulivoimaloiden eteläpuolella, tuulivoima-alueen ja valtatie 12 välisellä alueella ei sijaitse asuinrakennuksia.

Kasvillisuuden, luontotyyppien tai suojelukohteiden osalta Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke ei toteutuessaan aiheuta yhteisvaikutuksia Anhavan hankealueen tai sen lähiympäristön suojelualueille, sillä tuulivoimaloiden tai sähkönsiirtoreittien rakentamisen kasvillisuusvaikutukset ovat paikallisia ja rajoittuvat alueelle, jossa rakennustoimenpiteitä tehdään.

Natura- ja luonnonsuojelualueiden osalta Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahanke ei toteutuessaan aiheuta yhteisvaikutuksia Anhavan hankealueen tai sen lähiympäristön suojelualueille. KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskus yhdessä suunniteltujen tuulivoimaloiden kanssa aiheuttaa melua, joka kuuluu Tupalan luonnonsuojelualueelle ja Nuorkorven suojelualueelle. Alueiden suojeluperusteena olevat liito-oravat ja alueiden luontotyypit eivät ole meluherkkiä, ja alueelle syntyy jo nyt säännöllisesti melua KymiRing moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen tapahtumista, joten muutosta ja tuulivoimaloiden aiheuttamaa melun lisääntymistä voidaan pitää vähäisenä.

Pintavesien osalta yhteisvaikutusta Anhavan tuulivoimahankkeen ja KymiRingin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen välillä voi aiheutua lähimpien tuulivoimaloiden rakentamisen yhteydessä. Suurin osa KymiRingin pintavesistä valuu alueen itäosan purkuojaa pitkin Autionkosken ojaan ja edelleen Akanojaa pitkin Kymijokeen, johon myös Anhavan tuulivoima-alueen eteläosan pintavedet valuvat suo-ojastoja pitkin. Tuulivoima-hankkeen ja KymiRingin yhteisvaikutukset kohdistuvatkin ennen kaikkea Autionkosken ojaan, mutta yhteisvaikutuksen katsotaan olevan vähäistä, lyhytaikaisista ja ajoittuvan lähinnä tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisiin kiintoainespäästöihin.

Sun Iitti Oy:n aurinkovoimahankkeen osalta pintavedet valuvat Myllyojan kautta Urajärveen, johon hankkeiden mahdolliset yhteisvaikutukset myös kohdistuvat. Aurinkovoimahankkeen vaikutukset pintavesiin ajoittuvat ennen kaikkea rakentamisvaiheeseen, jolloin pintavesiin voi aiheutua samentumaa ja kiintoaineskuormitusta. Aurinkovoimaloilla ei lähtökohtaisesti ole toiminnanaikaisia pintavesivaikutuksia, joten samanaikaiset vaikutukset aurinkovoimahankkeen ja Anhavan tuulivoimahankkeen välillä ovat epätodennäköisiä, sillä hankkeiden rakentamisvaiheet tapahtuvat todennäköisesti eri aikoihin.

Anhavan tuulivoimahankkeen ja Kymiringin moottoriurheilu- ja tapahtumakeskuksen ei katsota muodostavan yhteisvaikutuksia pohjavesien osalta, sillä Iitin tuulivoimahankkeen vaikutukset rajoittuvat lähinnä Ruokosuon pohjavesialueelle. Kymiringin hanketta varten tehdyssä YVA-selostuksessa todetaan, että alueella muodostuvalla pohjavedellä ole vaikutusta Tillolan tai Ruokosuon pohjavesialueisiin, koska hydraulista yhteyttä näiden välillä ei ole (Sito 2014). Sun Iitti Oy:n hankealue sijoittuu myös alueelle, josta ei ole pohjaveden virtausta Anhavan tuulivoimaloiden tai muiden rakenteiden sijoitusalueille eikä myöskään Ruokosuon vedenottamolle. Aurinkovoima-alue osuu kuitenkin lähelle voimalan T4 sijaintia, jolloin aurinkovoimalan rakentamisessa mahdollisesti suoritettavat lievät maanmuokkaustoimenpiteet voivat tuottaa lievää samentumaa pohjaveteen samalle alueelle, jossa voimala T4 sijaitsee. Vaikutuksen ollessa lyhytaikainen ne eivät todennäköisesti tapahdu samaan aikaan.

Liikenteen osalta yhteisvaikutuksia voisi muodostua, mikäli muita tuulivoimahankkeita rakennettaisiin yhtä aikaa Anhavan tuulivoima-alueen kanssa. Lähimpänä sijaitsevan Perheniemen

tuulivoimahanke on jo luvitettu ja rakentaminen ei ajoitu samaan aikaan, jolloin yhteisvaikutuksia ei muodostu. Valtatielle 12 Lahden ja Kouvolan välille on vuonna 2024 valmistunut Uusikylä-Tillola tiesuunnitelma. Tiesuunnitelman suunnittelualue sijoittuu Anhavan tuulivoima-alueen länsipuolelle, jolloin sillä ei nähdä olevan vaikutusta tuulivoima-alueelle saapuviin tuulivoimaloiden osien erikoiskuljetuksiin, jotka saapuvat etelän suunnasta. Mikäli Anhavan tuulivoima-alueen ja valtatie 12 parantamishankkeen rakentamisvaihe tapahtuisi samaan aikaan, voi kuitenkin Anhavan hankkeen materiaalikuljetuksien tuominen lännen suunnasta vaikeutua. Tiesuunnitelman mukaisen ratkaisun toteutusajankohta tulee huomioida maa-ainestenottopaikkoja ja materiaalikuljetusreittejä suunniteltaessa ja välttää materiaalikuljetuksia valtatiellä 12 tiesuunnitelman alueella rakennustöiden aikana.

28. Ympäristöriskit ja poikkeustilanteet

28.1. Ympäristöriskeihin ja poikkeustilanteisiin varautuminen

Tuulivoimaloissa käytetään kemiallisia aineita, kuten hydrauliikkaöljyä, jäähdytysnestettä ja voiteluaineita. Voimaloissa käytetään öljyä, turbiinityypistä riippuen, tyypillisesti noin 500–800 litraa. Häiriötilanteessa kemikaaleja voi päätyä maaperään. Näin voi tapahtua esimerkiksi laiterikon yhteydessä tai aineita ajoneuvolla kuljetettaessa.

Kemikaalien käyttökohteet ja säiliöt sijaitsevat etävalvotuissa konehuoneissa, ja häiriötilanteen sattuessa tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Konehuoneet rakennetaan tiiviiksi, jolloin mahdolliset kemikaalivuodot eivät pääse konehuoneen ulkopuolelle. Lisäksi tuulivoima-alueella sijaitsevan sähköaseman sekä akkuvaraston muuntajissa, katkaisimissa, kytkimissä ja muissa sähkökomponenteissa käytetään öljyä. Muuntajat varustetaan valuma-altailla, joten mahdollisissa vuototilanteissa öljyä ei pääse ympäristöön. Mahdollisen sähköaseman tai akkuvaraston onnettomuustilanteen yhteydessä syntyvät sammutusvedet ohjataan joko varoaltaaseen tai vaihtoehtoisesti alueella sijaitsevaan säiliöön.

Voimaloiden ja maakaapeleiden rakentamisvaiheeseen liittyy mahdollinen ympäristöriski, mikäli kuljetuksessa tapahtuu onnettomuus, esimerkiksi polttoaineisiin ja kemikaalien varastointiin tai käsittelyyn liittyen. Myös purkuvaihe lisää liikennettä alueella hetkellisesti. Pohja- ja pintavesiin kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat lähinnä rakentamisvaiheen maansiirtotöihin. Pohjavesiin kohdistuvia ympäristöriskejä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.3 ja pintavesiin kappaleessa 14.3.

Hankkeen edetessä tuulivoimapuistolle laaditaan riskienhallinta- ja pelastussuunnitelma, jossa kuvataan miten erilaisiin häiriö- ja onnettomuustilanteisiin, on varauduttu. Mahdollisia häiriö- ja onnettomuustilanteita voivat olla esimerkiksi kemikaalivuodot, tulipalot, jään putoamisesta aiheutuva henkilö- tai omaisuusvahinko, voimalan rakenteen vaurioituminen, huoltohenkilöstön tapaturmat, voimalan osien irtoaminen tai voimalan kaatuminen, voimalaan törmääminen tai ilkivalta. Tuulivoimaloille on varmistettava pelastustoimelle ympärivuotinen saavutettavuus.

28.2. Paloturvallisuus

Tuulivoimaloiden paloturvallisuus huomioidaan seuraavassa suunnitteluvaiheessa, jolloin laaditaan tarvittavat riskianalyysit. Tuulivoimalapalot ovat harvinaisia mutta mahdollisia. Salamaniskut ovat yksi tavallisimpia tulipalojen aiheuttajia, ja riskiä tälle lisää voimaloiden korkeus, sekä sijainti korkeilla

maastonkohdilla (CFPA Europe 2022). Tuulivoimalat suojataan salamoinnilta maadoituksella. Ulkoisten syiden lisäksi tulipalo voi syttyä mekaanisen toimintahäiriön seurauksena. Tulipalojen aiheuttamaa riskiä voi hallita säännöllisellä huollolla, ennakoinnilla ja sammutusjärjestelmillä.

Kuivissa ja tuulisissa olosuhteissa on myös riski, että palot leviävät maastopaloiksi (CFPA Europe 2022). Pelastuslaitosten kumppanuusverkosto suosittaa yli 1MW:n voimaloille 600 m etäisyyttä asutukseen sekä vaarallisten aineiden laitoksiin tai varastoihin. Anhavan hankkeessa etäisyydet ovat huomattavasti suositusta pidemmät.

Tuulivoimalan korkeuden vuoksi pelastuslaitoksella ei ole mahdollisuuksia sammuttaa tuulivoimalan konehuonepaloa, koska tähän sopivaa kalustoa ei ole käytettävissä ja sammutustyö on liian suuri riski sammutushenkilöstölle. Tuulivoimalat varustetaan automaattisin palonilmaisulaittein. Tuulivoimalat, sähköasema ja akkuvarasto voidaan varustaa myös automaattisella sammutuslaitteistolla (kohde- tai tilasuojausjärjestelmä). Pelastustoimelle on varmistettava ympärivuotinen saavutettavuus. Lisäksi tuulivoimapuisto tulisi olla saavutettavissa vähintään kahdesta suunnasta sekä siten, että jokaiselle tuulivoimalalle on johtaa oma pistotie. (Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023 b)

Mahdollinen ympäristöriski on myös tulipalon sammuttamisen yhteydessä syntyvien sammutusvesien leviäminen, niiden kerääntyminen ja imeytyminen maaperään tai päätyminen vesistöön (TUKES 2019). Sammutusvesiä on käsitelty tarkemmin kappaleessa 13.3.1.

Ilmastonmuutos voi lisätä riskiä sään ääri-ilmiöiden kuten myrskyjen aiheuttamien sähkökatkosten, sademäärien lisääntymisen tai kuivuusjaksojen yleistymisenä. Mahdollisesti muuttuvilla tuuliolosuhteilla on vaikutuksia tuulivoiman tuotantoon ja tehokkuuteen. Myös energian siirtoon käytettävä infrastruktuuri, kuten voimajohdot ja sähköasemat, ovat alttiita sään ääri-ilmiöille. Kuivuus ja hellekaudet voivat lisätä paloriskiä yleisesti, ja metsäpalot lisäävät riskiä voimajohdoille (Ympäristöministeriö 2021). Tulvat voivat puolestaan aiheuttaa vaurioita liikenneinfralle sekä häiriöitä liikenteen toimintaan. Kasvillisuudella, viherrakenteilla sekä hulevesien imeytysalueilla voidaan ehkäistä tulvia ja niiden vaikutuksia (Ympäristöministeriö 2021). Hankealue ei sijaitse erityisen tulvariskin alueella.

29. Ehdotus seurantaohjelmaksi

Hankkeesta vastaavan tulee olla selvillä hankkeen ympäristövaikutuksista (2017/252, 31§). Seurannasta saatavan tiedon perusteella voidaan havainnoida, vastaako tehty ympäristövaikutusten arviointi toteutuvia vaikutuksia. Lisäksi seurannasta saadaan tietoa, jonka perusteella voidaan arvioida, aiheutuuko toiminnasta sellaisia ympäristön tilan muutoksia, että niiden estämiseksi on tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin.

Toiminnoille, jotka tarvitsevat ympäristölupaa, asetetaan luvassa tarkkailumääräyksiä. Tuulivoimalat eivät tyypillisesti tarvitse ympäristölupaa, eikä niillä ole muitakaan lainsäädännön asettamia tarkkailuvaatimuksia. Ympäristönsuojelulain mukainen ympäristölupa tarvitaan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua lähiasutukselle naapuruussuhdelaissa tarkoitettua kohtuutonta rasitusta. Anhavan hankkeessa ei arvioida aiheutuvan tällaista haittaa, eikä ympäristölupia todennäköisesti tulla tarvitsemaan.

Seurannasta on kuitenkin hyötyä toiminnan suunnittelussa ja myös tulevien hankkeiden suunnittelun tueksi. Seurantaa voidaan suorittaa myös tarvittaessa, eli mikäli haitallisia vaikutuksia havaitaan tai epäillään esiintyvän, niitä voidaan selvittää seurannan avulla ja tarvittaessa suorittaa korjaavia toimenpiteitä.

Alla on esitetty alustava suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmasta. Seurantaa ehdotetaan toteutettavaksi ihmisille aiheutuvien vaikutusten osalta. Seurantaohjelmaa voidaan täydentää YVA-selostuksesta saatavan palautteen perusteella.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten seuranta

Ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia ehdotetaan seurattavaksi tarpeen mukaan asukaskyselyn tai asukastilaisuuden avulla, joka voitaisiin toteuttaa esimerkiksi, kun tuulivoimapuisto on rakennettu ja toiminnassa. Tällöin saadaan selville toiminnassa olevan tuulivoimapuiston vaikutuksista asukkaiden viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön.

Meluvaikutukset

Hankkeen voimalat on suunniteltu sijoitettavaksi niin, että melutaso ei ylitä lainsäädännön asettamaa raja-arvoa. Mikäli asukkaat hankealueen ympäristössä kuitenkin havaitsisivat häiritsevää melua, voidaan melutasoa tarkastella toiminnan aikana mittauksin. Mittaukset (mittauspisteet, ajoitus ym.) on suunniteltava tarpeen mukaan mahdollisten häiriöhavaintojen perusteella. Mittaukset tulee suorittaa ympäristöministeriön ohjeen 4/2014 “Tuulivoimaloiden melutason mittaaminen altistuvassa kohteessa” mukaisesti.

Linnusto- ja luontovaikutukset

Linnustoselvityksiä ja muita luontoselvityksiä voidaan tarpeen mukaan toistaa, mikäli seurannalle arvioidaan jossakin vaiheessa oleva tarvetta.

Pohjavesivaikutukset

Hankkeen pohjavesivaikutuksia voidaan seurata tuulivoima-alueelle asennetuista pohjaveden havainnointiputkista sekä Ruokosuon vedenottamolta. Pohjaveden seurantaa tulisi tehdä ennen rakentamista, rakentamisen aikana sekä rakentamisen jälkeen.

30. Hankkeen toteuttamiskelpoisuus

Hankkeen vaikutukset vaikutustyypeittäin on esitetty alla taulukossa. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei pääosin muodostu, koska hanketta ei toteuteta. Toisaalta hankkeen mahdolliset myönteiset vaikutukset, kuten tulonsaanti ja elinvoimaisuus jäävät hankkeen osalta tapahtumatta. Mikäli hanketta ei toteuteta, ei myöskään saada päästövähenemää, joka auttaa HINKU-verkostossa asetettujen tavoitteiden saavuttamista.

Hankkeen toteuttamisen positiiviset vaikutukset ovat vaikutukset ilmastoon sekä elinkeinoelämään. Tuulivoimahankkeella tuotettavan tuulisähkön myötä saavutetaan huomattavat päästövähenemät verrattuna tilanteeseen, mikäli hankkeen vuosituotannon määrä tuotettaisiin Suomen vuoden 2022 keskimääräisellä sähköntuotantotavalla. Tuulivoimahankkeen elinkeinoelämään kohdistuvien vaikutusten katsotaan olevan laajasta aluetalouden näkökulmasta suuria myönteisiä. Tuulivoima-alueen, sähkösiirron ja tiestön rakentaminen sekä toiminnan aikana niiden kunnossapito ja huolto luovat pitkäaikaista kysyntää alueen erilaisille palveluille kuten näihin liittyville alihankintapalveluille sekä majoitus- ja ravintolapalveluille.

Hankkeen merkittävimpien kielteisten vaikutusten arvioidaan aiheutuvan maiseman ja kulttuuriympäristön, maa- ja kallioperän, kasvillisuuden ja luontotyyppien sekä linnuston osalta. Pääasiassa

hankkeen vaikutusten on arvioitu olevan vähäisiä kielteisiä. Kohtalaisia kielteisiä vaikutuksia arvioidaan tuulivoimaloista aiheutuvan pohjavesiin, melu- ja välkevaikutuksiin sekä ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Sähkönsiirtoreittivaihtoehtojen välillä on eroja sillä sähkönsiirtoreitti SVE1 sijoittuu tuulivoima-alueelle. SVE1 aiheuttaa kohtalaisen kielteisiä vaikutuksia pohjavesiin, SVE2 aiheuttaa kohtalaisia vaikutuksia pohjavesien lisäksi myös pintavesiin. Muilta osin SVE1 ja SVE2 vaikutukset ovat vähäiset tai vaikutuksia ei arvioida aiheutuvan lainkaan.

Kokonaisuutena tarkasteltuna hankkeesta ei arvioida aiheutuvan sellaisia vaikutuksia, jotka johtaisivat hankkeen toteutuskelvottomuuteen. Suurien kielteisten vaikutusten osalta tulee ottaa huomioon menetelmät haitallisten vaikutusten vähentämiseen ja lieventämiseen.

	VE0	VE1	SVE1	SVE2
Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Maisema ja kulttuuriympäristö	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Arkeologinen kulttuuriperintö	Vähäinen myönteinen	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Maa- ja kallioperä	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Luonnonvarat	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Pohjavedet	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Pintavedet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Kohtalainen kielteinen
Kasvillisuus ja luontotyypit	Ei vaikutusta	Suuri kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Natura- ja luonnonsuojelualueet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit ja muu huomionarvoinen eläimistö	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Linnusto	Ei vaikutusta	Kohtalainen/suuri kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Melu	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Välke	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ilmasto	Vähäinen kielteinen	Vähäinen myönteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
Ihmisen terveys, elinolot ja viihtyvyys	Ei vaikutusta	Kohtalainen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen
Matkailu ja muut elinkeinot	Ei vaikutusta	Vähäinen myönteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen
Liikenne	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen

	VE0	VE1	SVE1	SVE2
Turvallisuus, säätutkat ja viestintäyhteydet	Ei vaikutusta	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen	Vähäinen kielteinen

Liitteet

1. Yhteysviranomaisen lausunnon huomioiminen
2. Havainnekuvat ja näkymäalueanalyysit
3. Arkeologisen inventoinnin raportti
4. Pohjavesiselvitys – toimitettu vain viranomaisille
5. Luontoselvitykset
   - Liito-oravaselvitys
   - Lepakkoselvitys
   - Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys
   - Viitasammakkoselvitys
   - Kirjoverkkoperhosselvitys
6. Saukkoselvitys
7. Lumijälkiselvitys
8. Linnustoselvitykset
   - Pöllöselvitys – toimitettu vain viranomaisille
   - Kevätmuuttoselvitys
   - Syysmuuttoselvitys
   - Pesimälinnustoselvitys
   - Päiväpetolintuselvitys – toimitettu vain viranomaisille
   - Petolintuseuranta – toimitettu vain viranomaisille
9. Vaikutusten arviointi salassa pidettävän lajiston osalta – toimitettu vain viranomaisille
10. Melu- ja välkeselvitys
11. Asukaskyselyn raportti

Lähteet

Andrew Carr-Harris. ym. 2019. Resource and Energy Economics. Sustainability and tourism: the effect of the United States' first offshore wind far, on the vacation rental market. Saatavissa: https://phys.org/news/2019-05-offshore-farm-tourism-block-island.html [Viitattu 4.10.2024]

Band, W, Madders, M. & Whitefield, D.B. 2007. Developing field and analythical methods to assess avian collision risk at wind farms. Teoksessa: Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M. 2007 (toim.): Birds and wind farms. Risk Assessment and mitigation. ss. 259–275.

BirdLife International. 2022. State of the World's Birds 2022 - Insights and solutions for the biodiversity crisis. Saatavissa: https://www.birdlife.org/wp-content/uploads/2022/09/SOWB2022_EN_compressed.pdf [Viitattu 25.9.2024]

BirdLife International. 2013. Wind farms and birds: an updated analysis of the effects of wind farms on birds, and best practice guidance on integrated planning and impact assessment. Bern Convention Bureau Meeting, Strasbourg, 17.9.2023. Saatavissa: [Viitattu 4.10.2024]

CFPA Europe Guideline No 22:2022 F. Wind turbines fire protection guideline.

Coppes, J., Kämmerle, J.-L., Grünschachner-Berger, V., Braunisch, V., Bollmann, K., Mollet, P., Suchant, R., Nopp-Mayr, U. 2020. Consistent effects of wind turbines on habitat selection of capercaillie across Europe. Biological Conservation, Volume 244, 2020. ISSN 0006-3207. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108529.

Digita Oy 2024. Antenni TV:n kartta ja saatavuus. Saatavissa: https://www.digita.fi/verkkojen-saatavuus/antennitvn-kartta-ja-saatavuus/

Desholm, M. and Kahlert, J. 2005. Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters 1(3) 296-298.

Gaultier, S., Lilley, T., Vesterinen, E. & Brommer, J. 2023. The presence of windturbines repels bats in boreal forests. – Landscape and Urban Planning, Vol. 231. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2022.104636

Geologian tutkimuskeskus. Happamat sulfaattimaat. Saatavissa: https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html [Viitattu 6.8.2024]

Geologian tutkimuskeskus. Maaperän taustapitoisuudet. Saatavissa: https://gtkdata.gtk.fi/tapir/ [Viitattu 7.8.2024]

Geologian tutkimuskeskus. Maankamara. Saatavissa: https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/index.html, [Viitattu 8.8.2024]

Geologian tutkimuskeskus. Pohjatutkimukset. Saatavissa: https://gtkdata.gtk.fi/Pohjatutkimukset/index.html [Viitattu 6.8.2024]

Gregow, H., Mäkelä, A., Tuomenvirta, H., Juhola, S., Käyhkö, J., Perrels, A., Kuntsi-Reunanen, E., Mettiäinen, I., Näkkäläjärvi, K., Sorvali, J., Lehtonen, H., Hildén, M., Veijalainen, N., Kuosa, H., Sihvonen, M., Johansson, M., Leijala, U., Ahonen, S., Haapala, J., Korhonen, H., Ollikainen, M., Lilja, S., Ruuhela, R., Särkkä, J. ja Siiriä, S-M., 2021. Ilmastonmuutokseen sopeutumisen ohjauskeinot, kustannukset ja alueelliset ulottuvuudet. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2021. ISBN: 978–952–7457–04-7. Saatavissa: https://doi.org/10.31885/9789527457047

Gregow, H., M. Rantanen, T. Laurila & A. Mäkelä. 2020. Ilmatieteen laitos Review on winds, extra-tropical cyclones and their impacts in Northern Europe and Finland. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/57cd106d-d6d9-495c-973a-af4e6f3ce222/content

Guezuraga B., Zauner R. & Pölz W., 2012. *Life cycle assessment of two different 2 MW class wind turbines.* Renewable Energy. Vol 37 (1). s. 37–44. Saatavissa: doi: 10.1016/j.renene.2011.05.008

Heikkinen, T., Salminen, I., & Vaso, A. 2023. Liito-orava talousmetsässä. Opas liito-oravan suojelun ja talouden yhteensovittamiseen. Lahti. 75 s. ISBN 978-952-283-080-7. Saatavissa: https://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/document/opas-liito-orava-talousmetsassa.pdf

Hongisto V., Radun J., Rajala V., Maula H., Keränen J. ja Saarinen P. 2020. Raportti. Miksi ympäristömelu häiritsee? Anojanssi-projektin loppuraportti.

Husby, M. & Pearson, M. 2022. Wind Farms and Power Lines Have Negative Effects on Territory Occupancy in Eurasian Eagle Owls (Bubo bubo). Animals. 2022; 12(9):1089.

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.

Iitin kunta 2024a, Palveluhakemisto. Saatavissa: https://www.iitti.fi/tyo-ja-yrittaminen/palveluhakemisto/ [Viitattu 14.10.2024]

Ikäheimo, E. 2015. Ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi – kuvaukset eri vaikutustyyppien ja merkittävyyden osatekijöiden luokitteluasteikoille 18.5.2015. Saatavissa: Luokitteluasteikkojenkuvauksetympristvaikutustenmerkittvyydenarviointiin_Ikheimo.pdf (jyu.fi)

Ilmatieteenlaitos 2009. Suomen tuuliatlas (2009). Saatavissa: http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/

Ilmatieteen laitos. 2022. Ilmastonmuutos Suomessa. Päijät-Häme – vesistöt vaikuttavat ilmastoon. Päivitetty 5.9.2022. Saatavissa: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/paijat-hame-vesistot-vaikuttavat-ilmastoon

Ilmatieteen laitos. n.d. Suomen ilmastovyöhykkeet. Saatavissa: https://www.ilmatieteenlaitos.fi/suomen-ilmastovyohykkeet [Viitattu 31.7.2024]

IPCC. Summary for Policymakers. 2023. Saatavissa: https://ar5-syr.ipcc.ch/topic_summary.php

Jokinen, M. 2012. Viitasammakko *Rana arvalis* Nilsson, 1842 - Esiselvitys. Suomen Ympäristökeskus.
Jyväskylän yliopisto. LIPAS-tietokanta. Saatavissa: https://lipas.fi/etusivu Viitattu 4.10.2024.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus 2008. Kymenlaakson kulttuuriympäristökartoitus 2008.

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

Koivusalo H. ja Laurén A, 2011). Metsät osana veden kiertoa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2011 numero 4 artikkeli 6814. Saatavissa: https://www.metsatieteenaikakauskirja.fi/pdf/6814

Kontkanen, H. & Nevalainen, T. 2002. Petolinnut ja metsätalous. Siipirikko 29(2): 1–80.

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

Koskimies, P. 2005. Voimajohtolinjan uhka kosteikkolinnustolle – esimerkkinä Pernajanlahti. Linnut Vuosikirja 2005, Birdlife Suomi.

Kouvola Innovation Oy, Yrityshakemisto. Saatavissa: https://kinno.yrityshakemistot.fi/fi/companies [Viitattu 14.10.2024]

Kymenlaakson liitto 2020. Kymenlaakson maakuntakaava 2040. Suunnitteluratkaisujen perustelut ja kohdeluettelo.

Kymenlaakson liitto 2014. Kymenlaakson valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaiden maaseudun maisema-alueiden päivitysinventointi 2013–2014.

Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2023. Kertaraportti ”KymiRing Oy:n pohja- ja pintavesitarkkailu 4.7.2023”.

LAG VSW Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (Saksan lintujensuojelukeskusten valtiollinen työryhmä). 2015. Recommendations for distances of wind turbines to important areas for birds as well as breeding sites of selected bird species. Ber. Vogelschutz 51: 15–42.

Lahden ammattikorkeakoulu 2010. Iitin Kirkonkylän-Kausalan osayleiskaavan rakennuskulttuuriselvitys 2009–2010.

Lahermo P; Tarvainen T; Hatakka T; Backman B; Juntunen R; Kortelainen N; Lakoma T; Nikkarinen M; Vesterbacka P; Väisänen U; Suomela P. 2002. Tuhat kaivoa - Suomen kaivovesien fysikaalis-kemiallinen laatu vuonna 1999.

Lakervi E, Partanen J. 2009. Sähkönjakelutekniikka. Helsinki: Otatieto.

Lasky M, Bombaci, Sara 2023. Human-induced fear in wildlife: A review. Journal for Nature Conservation, Volume 74, article id. 126448.

Lehikoinen, A., Pakanen, V-M., Kivinen, S., Kumpula, S., Lehto, V., Rytkönen, S., Vatka, E., Virkkala, R., Orell, M. 2024. Population collapse of a common forest passerine in northern Europe as a consequence of habitat loss and decreased adult survival, Forest Ecology and Management, Volume 572, 2024, 122283, ISSN 0378-1127. Saatavissa: https://doi.org/10.1016/j.foreco.2024.122283.

Lehtiniemi, T. ja Toivanen, T. 2023. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa – päivitys 2023. BirdLife Suomi Finland.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi, E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. & Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet – FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja (nro 4.). Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikennevirasto 2012. Tuulivoimalaohje - Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohjeita 8/2012.

López-Peinado, A., Lis, A., Perona, A.M. & López-López, P. 2020. Habitat Preferences of the Tawny Owl (Strix aluco) in a Special Conservancy Area of Eastern Spain. Journal of Raptor Research 54(4), 402-413, (23 December 2020).

Łopucki, R., Klich, D. & Gielarek, S. 2017. Do terrestrial animals avoid areas close to turbines in functioning wind farms in agricultural landscapes? Environmental Monitoring and Assessment 189: 343

Maailman matkailujärjestö. Saatavissa: https://www.unwto.org/sustainable-development/ecotourism-and-protected-areas [Viitattu 14.10.2024]

Alueidenkäyttölaki 132/1999.

Marques, A., Bernardino, J., Batalha, H. 2021. Bird Displacement by Wind Turbines: Assessing Current Knowledge and Recommendations for Future Studies. Birds. 2. 460-475. 10.3390/birds2040034.

Masden, E. A., Haydon, D.T., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R., Desholm, M. 2009. Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds, *ICES Journal of Marine Science*, Volume 66, Issue 4, May 2009, Pages 746–753. Saatavissa: https://doi.org/10.1093/icesjms/fsp031

Meller, K. 2017. Kirjallisuusselvitys tuulivoimaloiden vaikutuksista linnustoon ja lepakoihin. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 27/2017.

Montagnani C., Gentili R., Brundu G., Caronni S. & Citterio S. 2022. Accidental Introduction and Spread of Top Invasive Alien Plants in the European Union through Human-Mediated Agricultural Pathways: What Should We Expect? Agronomy 12, 423, doi:10.3390/agronomy12020423.

Museovirasto 2024. Kulttuuriympäristön palveluikkuna -verkkosivusto. Saatavissa: Kulttuuriympäristön palveluikkuna (kyppi.fi) [Viitattu 3.10.2024]

Mäkelä S. & Salo P. 2023. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43/2023. Suomen ympäristökeskus SYKE. Ladattu 26.1.2024. Saatavissa: https://helda.helsinki.fi/items/f3126f33-d81b-454c-aa08-d8741f49b078

Naturvårdsverket 2012. The impacts of wind power on terrestrial mammals. A synthesis.

Nieminen M. & Ahola A. (toim.) 2017: Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt. Suomen ympäristö 1/2017: 1–278.

Nieminen, M. 2017: Liito-orava (*Pteromys volans* [Linnaeus, 1758]) – Julkaisussa: Nieminen, M & Ahola, A. (toim.), Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 48–55. Suomen ympäristö 1/2017.

Nykänen H., Uosukainen S., Antila M., Siponen D. 2014: TUULIVOIMALAN MELUVAIKUTUKSET: Häiritsevyysmittaristo ja sen käyttö. TUTKIMUSRAPORTTI VTT-R-04392–14.

Ojala, T. & Kiiski J. 2017. Keski-Pohjanmaan litiumprovinssi Natura-arviointi. Ramboll. Liite8_Naturaarviointi.pdf (ymparisto.fi)

OpenCO2net. 2024. Suhteuta päästöjäsi helposti ymmärrettäviin arkisiin asioihin CO2-muuntimella. Saatavissa: https://www.openco2.net/fi/co2-muunnin [Viitattu 25.9.2024]

Pettersson, J. 2005. *The Impact of Offshore Wind Farms on Bird Life in Southern Kalmar Sound, Sweden*. Report by Lund University. Report for Swedish Energy Agency.

Petersen, I. B., Christensen, T. J., Kahlert, J., Desholm, M. ja Fox. A. D., 2006. Final results of bird studies at the offshore wind farms at Nysted and Horns Rev, Denmark. NERI Report 2006. Commissioned by DONG energy and Vattenfall A/S. National Environmental Research Institute, Denmark. 166 s.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta (10/2023). Saatavissa: https://www.doria.fi/handle/10024/186659

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023 a. Ohje energiavarastojen suunnitteluun.

Pohjois-Pohjanmaan pelastuslaitos 2023 b. Ohje tuulivoimapuiston suunnitteluun ja rakentamiseen.

Päijät-Hämeen liitto 2024 a. Ilmastotiekartta. Saatavissa: https://paijat-hame.fi/ilmastotiekartta/

Päijät-Hämeen liitto 2024 b. Päijät-Häme tuulivoimaselvitys. Saatavissa: https://paijat-hame.fi/aluei-denkaytto-ja-liikenne/tuulivoimaselvitys/

Päijät-Hämeen liitto 2024 c. Päijät-Hämeen maakuntakaava 2060, tietoa kaavaprosessista. Saata-vissa: https://storymaps.arcgis.com/stories/237c1e48c6b84770ae324e3718e0b91a

Päijät-Hämeen liitto, 2006. Päijät-Hämeen rakennettu kulttuuriympäristö. A159.

Radun, J., Hongisto, V. ja Suokas, M. 2019. *Variables associated with wind turbine noise annoyance and sleep disturbance.* Building and Environment. Volume 150, March 2019, s. 339–348.

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu R, Hongisto V. 2022. *Health effects of wind turbine noise and road traffic noise on people living near wind turbines.* Renewable and Sustainable Energy Reviews. Volume 157, April 2022. Saatavissa: https://www.sciencedirect.com/science/arti-cle/pii/S1364032121013022

Rehling, F., Delius, A., Ellenbork, J., Farwig, N. & Peter, F. 2023. Wind turbines in managed forests partially displace common birds. Journal of Environmental Management 328: 116968.

Ruddock, M. ja Whitfield, D.P., 2007. A review of disturbance distances in selected bird species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish natural Heritage.

Schöll, E. & Nopp-Mayr, U. 2021. Impact of wind power plants on mammalian and avian wildlife species in schrub- and woodlands. Biological Conservation 256: 109037.

Shannon, G., McKenna, M.F., Angeloni, L.M., Crooks, K.R., Fristrup, K.M., Brown, E., Warner, K.A., Nelson, M.D., White, C., Briggs, J., McFarland, S., Wittemyer, G. 2016. A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife." Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, November 2016, 91(4), 982–1005.

Shannon, B. 2021. Wind Energy and Tourism. Industry impacts and opportunities for 'wind farm tour-ism'. Saatavissa: https://engie.com.au/sites/default/files/2022-09/Wind%20energy%20and%20tou-rism%20-%20Industry%20impacts%20and%20opportuni-ties%20for%20%E2%80%98wind%20farm%20tourism%E2%80%99%2016112021.pdf

Sito. 2014 KymiRing kuljettajakoulutus- ja moottoriurheilukeskuksen ympäristövaikutusten arvioin-tiselostus.

Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry. (SLTY ry) 2023. Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksensuo-situksia lepakkokartoitusten tekijöille, tilaajille ja kartoitustietoja käyttäville viranomaisille.

Suomen tuulivoimayhdistys, 2022. Tuulivoiman ympäristövaikutukset. Saatavissa: https://tuulivoi-mayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoiman-ymparistovaikutukset

Suomen tuulivoimayhdistys, 2019. Tuulivoimalat – Paljon tuulivoimalat tuottavat sähköä ja mitä tar-koittaa huipunkäyttöaika? Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/ukk/tuulivoimalat-2

Sulkava, R. 2017. Saukko (*Lutra lutra* [Linnaeus, 1758]). Julkaisussa: Nieminen, M. & Ahola, A. (toim.) Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV lajien (pl. lepakot) esittelyt, s. 72–77. Suomen ympä-ristö 1/2017.

Suomen ympäristökeskus. **n.d.** Pukinkankaan reunamoreenimuodostuma tietolomake, MOR-Y05-017. Saatavissa: https://wwwd3.ymparisto.fi/d3/mormi/pdf/MOR-Y05-017.pdf

Suomen ympäristökeskus. n.d. Saunakankaan reunamoreenimuodostuma tietolomake, MOR-Y05-018. Saatavissa: https://wwwd3.ymparisto.fi/d3/mormi/pdf/MOR-Y05-018.pdf

Suomen ympäristökeskus, 2011. Ilmastonmuutos parantaa tuulivoiman tuotannon edellytyksiä. Saatavissa: https://www.ilmasto-opas.fi/artikkelit/ilmastonmuutos-parantaa-tuulivoiman-tuotannon-edellytyksia

Suomen ympäristökeskus, 2020. Tutkijat arvioivat ilmastonmuutoksen vaikutusten kuvaamiseen luotua menetelmää. Saatavissa: https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Uutiset/Tutkijat_arvioivat_ilmastonmuutoksen_vai(59125)

Suomen ympäristökeskus, 2021a. Kymenlaakso. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet. VAMA 2021.

Suomen Ympäristökeskus, 2021b. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muuttuneisuudesta (PUROHELMI). Suomen Ympäristökeskus (SYKE). Saatavissa: https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b

Suomen ympäristökeskus, **2024a.** Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. Saatavissa: http://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422. [Viitattu 6.8.2024]

Suomen ympäristökeskus, 2024b. Pintavesien tila. Saatavissa: https://www.vesi.fi/karttapalvelu/?shortlink=8124&theme=pintavesientila [Viitattu 24.9.2024]

Suomen ympäristökeskus. **2024c**. Kuntien ja alueiden KHK-päästöt, 2022. Saatavissa: https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/

Suorsa, V. 2019. Linnustovaikutusten seurantaa suomalaisissa tuulivoimapuistoissa. Linnut-vuosikirja 2018. s. 148–155.

Taubmann, J., Kämmerle, J.-L., Andrén, H., Braunisch, V., Storch, I., Fiedler, W., Suchant, R., Coppes, J. 2021. Wind energy facilities affect resource selection of capercaillie *Tetrao urogallus*. Wildlife Biology, 2021(1).

Tiaskorpi, S. 2014. Arolahden, Tillolan, Ruokosuon ja Vuolenkosken pohjaveialueiden suojelusuunnitelma, Iitti. Raportteja 43. Kaakkois-Suomen Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. ISSN 2242-2854 (verkkojulkaisu).

Tilastokeskus 2024a. Kuntien avainluvut. Saatavissa: https://stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2023 [Viitattu 4.10.2024]

Tilastokeskus 2024b. Sähköntuotannon päästökertoimet ja uusiutuvan sähkön tuotannon osuus, 2000–2023. Saatavissa: https://pxweb2.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__ehk/statfin_ehk_pxt_14qt.px/

Tilastokeskus 2024c. Väestönmuutokset ja väkiluku alueittain 1990–2023. Saatavissa: https://statfin.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin__muutl/statfin_muutl_pxt_11ae.px/

Tolvanen, P. 1997. Luonnontilainen metsän ja suon reuna – tutkimus reunavyöhykkeen leveydestä ja kasvillisuudesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A, No 84.

Tolvanen, A., Routavaara, H., Jokikokko, M. & Rana, P. 2023. How far are birds, bats, and terrestrial-mammals displaced from onshore wind power development? – A systematic review. Biological Conservation, 288: 110382.

TUKES. Kaivosrekisterin karttapalvelu. Saatavissa: https://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/ [Viitattu 30.9.2024]

TUKES 2019. Kemikaalivuotojen ja sammutusjätevesien hallinta. Saatavissa: https://tukes.fi/documents/5470659/11781251/Kemikaalivuotojen+ja+sammutusj%C3%A4tevesien+hallinta+2019/332f5db1-54cd-aa85-2e0a-dd2b270f9a7a

Turunen, A., Tiittanen, P., ja Lanki T. 2016. *Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdeksällä tuulivoima-alueella Suomessa*. Ympäristö ja Terveys 5/2016. Saatavissa: https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/131157/YT5-2016_Turunen_ym_final.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tuulivoimalehti 2020. Käytöstä poistuneet lavat – mitä niille voidaan tehdä? Heidi Paalatie, Suomen Tuulivoimayhdistys ry, 22.12.2020

Tuulivoimayhdistys 2024 a. Tuulivoimatuotanto on turvallista. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietopankki/tuulivoimatuotanto-on-turvallista-2

Tuulivoimayhdistys 2024 b. Jäätäminen. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoimatuotanto/jaataminen

Tuulivoimayhdistys 2024 c. Vaikutukset turvallisuuteen. Saatavissa: https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tietoa-tuulivoimasta/tuulivoiman-vaikutukset/tuulivoiman-ymparistovaikutukset/vaikutukset-turvallisuuteen

Törnqvist, J. ja Talja, A. 2006. Suositus liikennetärinän arvioimiseksi maankäytön suunnittelussa. VTT working papers 50. Espoo. Saatavissa: https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/workingpapers/2006/W50.pdf

UNECE. 2021. *Carbon Neutrality in the UNECE Region: Integrated Life-cycle Assessment of Electricity Sources.* United Nations, Geneva. 97 s. Saatavissa: https://unece.org/sites/default/files/2022-04/LCA_3_FINAL%20March%202022.pdf

Uusiouutiset 2022. Ensimmäiset tuulimyllyjen lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa,6.9.2022. Saatavissa: https://uusiouutiset.fi/ensimmaiset-tuulimyllyjen-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa/

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Räty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E. & Kulju, I., 2021. *Metsätilastollinen vuosikirja 2021.* Luonnonvarakeskus, Helsinki. 204 s. Saatavissa: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1

Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminta 11/2020. Tuulivoiman infraääni ja terveys. Saatavissa: https://tietokayttoon.fi/documents/1927382/2116852/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf/b5dc1005-24c9-67c3-087c-8846e1e48a18/11-2020-Tuulivoimaloiden+infra%C3%A4%C3%A4ni+ja+terveys.pdf?version=1.0&t=1587361982000

Van Kamp, I. & van den Berg, F., 2018. Health effects related to wind turbine sound, including low-frequency sound and infrasound. Acoustics Australia, 46(1).

Vestas, 2023. Material use in Vestas turbines. Saatavissa: https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/environment/2023_04_Material-Use-Brochure_Vestas.pdf.coredownload.inline.pdf

Vilà M. & Ibáñez I. 2011. Plant invasions in the landscape. Landsc. Ecol. 26: 461–472.

Virtanen, T., Salomäki, P. Tanskanen, S. & Yrjölä, R. 2014. Liito-oravien radioseuranta Espoonlahden ja Matinkylän suuralueilla 2013. Espoon kaupunkisuunnittelun julkaisuja 4/2014. Tutkimusraportti 16.1.2014.

VTT, 2023. LIPASTO - Suomen tieliikenteen päästöt ja energiankäyttö kunnittain vuonna 2022. Saatavissa: http://lipasto.vtt.fi/liisa/kunnat.htm

Väisänen, R., Lammi, E. & Koskimies, P. 1998. Muuttuva pesimälinnusto. Otavan Kirjapaino. Keuruu. 567s.

Yingzuo, L., Zhang, X., Wang, Y., Chen, H., & Li, J., 2022. Impacts of 319 wind farms on surface temperature and vegetation. Environmental research letters 17, 024026

Ylisirniö, A-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunus, T. & Kouki, J. 2016. Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. Forest Ecology and Management 373: 138–148.

Ympäristöhallinnon tietopalvelu Hertta. Saatavissa: https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp [Viitattu 4.10.2024]

Ympäristöministeriö 1992. Maisema-alue-työryhmän mietintö Osa I, Maisemanhoito. Ympäristöministeriön mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. SY 5/2006.

Ympäristöministeriö 2013. Kulttuuriympäristö vaikutusten arvioinnissa. SY 14/2013.

Ympäristöministeriö 2016a. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. OH_5_2016.pdf (valtioneuvosto.fi)

Ympäristöministeriö 2016b. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY 1/2016.

Ympäristöministeriö 2016c. Linnustovaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa. SY 6/2016.

Ympäristöministeriö, 2019. *Rakennuksen vähähiilisyyden arviointimenetelmä.* Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:22. Saatavissa: https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161761/YM_2019_22_Rakennuksen_vahahiilisyyden_arviointimenetelma.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Ympäristöministeriö 2021. *Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa - vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely.* Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:18. Saatavissa: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0

Ympäristöministeriö 2024. Maisemavaikutusten arviointi tuulivoimarakentamisessa: Päivitys 2024. Ympäristöministeriön julkaisuja 2024:29.