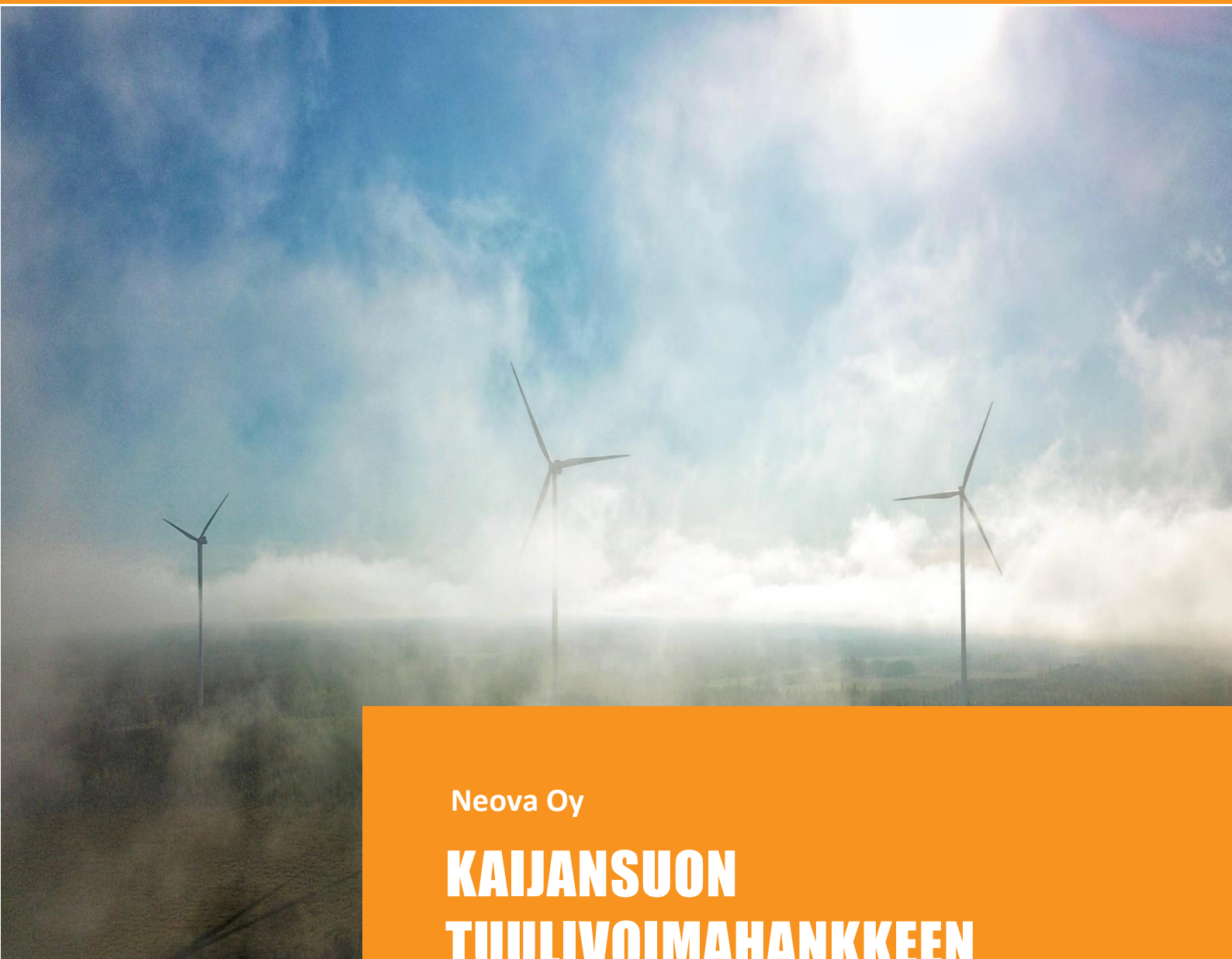




Neova Oy

KAIJANSUON TUULIVOIMAHANKKEEN YVA-OHJELMA

20.12.2022

Neova Oy

Päivi Mahosenaho

Envineer Oy

Janne Huttunen
Tuomas Väyrynen
Teea Uusimäki
Mikko Saviranta
Janne Nissinen
Teemu Mäkinen
Matias Mutila
Mira Kehusmaa
Lotta Toivanen
Tiia Sillanpää

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinumero: 11462

YHTEYSTIEDOT

Hankkeesta vastaava

Neova Oy
Yrjönkatu 42
40100 JYVÄSKYLÄ
puh. 020 790 4000

NEOVA

Yhteyshenkilö
Päivi Mahosenaho
puh. 050 340 0628

etunimi.sukunimi@neova-group.com

Yhteysviranomainen

Keski-Suomen elinkeino-, liikenne-
ja ympäristökeskus (ELY-keskus)
Cygnaeuksenkatu 1, JYVÄSKYLÄ
PL 250, 40101 JYVÄSKYLÄ



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Arja Koistinen
Ympäristöasiantuntija
Luonto ja alueidenkäyttö -yksikkö
Puh. 0295 024 760

etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti

Envineer Oy
Piippukatu 7
40100, Jyväskylä

Yhteyshenkilö
Janne Huttunen
050 5700 014

etunimi.sukunimi@envineer.fi



ENVINEER

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

Neova Oy suunnittelee Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista Karstulan kuntaan. Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeessa toteutetaan YVA-lain (252/2017) ja YVA-asetuksen (277/2017) mukainen YVA-menettely. Aurinkovoiman tuotanto ei kuulu YVA-laissa tarkasteltaviin hankkeisiin, mutta tuulivoiman tuotanto kuuluu YVA-lain mukaisiin YVA-menettelyä vaativiin toimintoihin. Kaavoituksen osallistumis- ja arviointisuunnitelma toteutetaan erillismenettelynä.

Neova Oy on toimittanut kaavoitusaloitteen ja se on hyväksytty Karstulan kunnanhallituksessa 20.12.2021. Osayleiskaavassa ratkaistaan tuuli- ja aurinkovoimapuistojen maankäyttö sekä tuulivoimaloiden määrä ja sijoittuminen. Osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit sekä muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet ja suunnittelun myötä esiin tulevat asiat. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) tulee nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa talvella 2023.

Kaijansuon hankealueelle suunnitellaan yhteensä 6–8 tuulivoimayksikön sekä aurinkovoima-alueen rakentamista. Suunniteltujen tuulivoimaloiden korkeus on enintään 300 metriä. Hankealue on noin 1360 ha, josta enintään 117 ha on suunniteltu käytettäväksi aurinkovoiman tuotantoon.

Hankealueesta noin 500 ha on Neova Oy:n omistuksessa, 852 ha Metsähallituksen omistuksessa ja loput 22,4 ha yksityisiä maa-alueita. Varsinaisen tuuli- ja aurinkovoima-alueen lisäksi hankealueeseen kuuluu tarkasteltava sähkönsiirtoalue. Voimaloiden sijoittelu, aurinkoenergian tuotantoalueiden sijainti, sisäisten teiden sekä sähkönsiirron toteutus tarkentuvat hankesuunnittelun edetessä. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston suunniteltu toiminta-aika on noin 30–35 vuotta.

YVA-menettely

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti. YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen.

YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta. Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä. Kaijansuon hankkeen YVA-menettely toteutetaan vuosien 2022–2023 aikana. YVA-hankkeen rinnalla tehdään myös hankkeen alustavaa yleissuunnittelua, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa. Perustellun päätelmän antamisen jälkeen toiminnalle haetaan rakennuslupaa.

Hankevaihtoehdot

YVA-suunnitelmavaiheessa tarkastellaan kolmea eri hankevaihtoehtoa (VE1, VE2 ja VE3). Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tarkastellaan tuuli- ja aurinkovoiman toteuttamista sekä vaihtoehdossa VE3 ainoastaan tuulivoiman toteuttamista Kaijansuon hankealueella. Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3 tarkastellaan tuulivoiman toteuttamista 8 tuulivoimayksiköllä ja vastaavasti hankevaihtoehdossa VE2 voimalamäärä on 6 kpl. Tuulivoimayksikön enimmäisteho on 10 MW ja enimmäiskorkeus 300 metriä. Hankevaihtoehdossa VE1 aurinkovoima-alue on 104 ha ja sen maksimiteho on 60 MW. Hankevaihtoehdossa VE2 alueen koko on 117 ha ja maksimiteho 65 MW. Lisäksi ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli VE0 vaihtoehtoa.

Hankealueen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit on suunniteltu sijoitettavan huoltoteiden yhteyteen kaapeliin. Hankealueen ulkopuolisen sähkönsiirron vaihtoehdoissa tarkastellaan kaksi eri maakaapelireittiä alueen liittämiseksi sähköverkkoon.

	Tuulivoima	Aurinkovoima	Sähkönsiirto
VE0	Ei toteuteta	Ei toteuteta	Ei toteuteta
VE1	8 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	104 ha 60 MW maksimiteho	Maakaapelivaihtoehto A tai B
VE2	6 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	117 ha 65 MW maksimiteho	Maakaapelivaihtoehto A tai B
VE3	8 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	Ei toteuteta	Maakaapelivaihtoehto A tai B

Ympäristön nykytila ja vaikutusten arviointi

Alueen yleiskuvaus

Kaijansuon hankealue (pinta-ala 1 360 ha) sijaitsee Karstulan kunnassa noin 18 km Karstulan keskustasta itään ja noin 9 km Soinin taajamasta lounaaseen. Hankealue sijoittuu Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Lähin kylä on Parviaisenkylä, joka sijaitsee hankealueesta noin 2 km lounaaseen. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua asutuksen keskittyessä ympäröivien vesistöjen rannoille. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 2,4 km etäisyydelle suunniteltavista tuulivoimalapaikoista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat noin 1,6 km etäisyydelle suunniteltavista tuulivoimalapaikoista. Metsästysseuran metsästysmaja, joka on käyttötarkoitukseltaan luokiteltu lomarakennukseksi, sijoittuu noin 0,5 km etäisyydelle lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalapaikasta.

Maa- ja kallioperä

Topografialtaan hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla +190...+210 m mpy. ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien taso +192,5...+217,5 m mpy. Hankealue sijaitsee alueella, jonka kivilaji on granodioriitti. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain alueille, joissa kivilaji on granodioriitti ja porfyyrinen granodioriitti.

Hankealueen pohjamaalajina on pääosin paksu turvekerros ja sekalajitteinen maalaji, jonka pääajiketta ei ole selvitetty. Hankealueen pohjois- ja koillisosissa sijaitsee alueita, joissa maaperän pohjamaalajina on kalliomaata.

Pohjavedet

Hankealue tai vaihtoehtoiset maakaapelireitit eivät sijaitse pohjavesialueella, eikä hankealueen pohjavettä käytetä talousvesikäyttöön. Hankealuetta lähin pohjavesialue on Kaihiharjun (1075902) 2-luokan pohjavesialue (muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue). Kaihiharjun pohjavesialue sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja alle kilometrin etäisyydelle pohjoisesta vaihtoehdosta sähkönsiirtoreitille.

Pintavedet

Hankealue sijoittuu vedenjakajaseudulle. Pääosin hanke ja sen sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat Kymijoen päävaluma-alueelle (14). Tarkasteltavasta alueesta länteen alkaa Ähtävänjoen (47) päävesistöalue ja lounaaseen päin Kokemäenjoen (35) päävesistöalue. Näille kahdelle sijoittuu vain kuitenkin pieni osa sähkönsiirtoreittien linjauksista. Kolmannen jakovaiheen luokituksessa hankealue sijoittuu pääasiassa Valkkunan (14.673) valuma-alueelle ja pieni osa sijaitsee Mustapuron (14.674) valuma-alueella.

Hankealueen länsipuolella sijaitsee liiroonjärvi, joka kuuluu Mustapuron valuma-alueeseen. Muita hankealueen lähellä sijaitsevia järviä ovat liiroonjärven laskeva Jokijärvi sekä Vahvasenjokeen laskevat Joutenjärvi ja Vahvanen, jotka kuuluvat Valkkunan valuma-alueeseen. Hankealueen itäpuolella sijaitseva Vahvasenjoki kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Vahvasenjoki laskee Valkkunanjärven, joka yhtyy Vahankajärven. Hankealueen länsipuolella sijaitsee Syväjoki, jonne laskee Jokijärvi sekä Härkäpuro. Syväjoki laskee edelleen liiroonjärven. Lisäksi hankealueella ja sen

läheisyydessä sijaitsee useita pienempiä lampia sekä ojia. Luonnollisten virtavesien lisäksi alue on voimakkaasti ojitettua.

Ilmasto

Hankealueesta n. 500 ha on turvetuotantoaluetta, jossa suoekosysteemin luontainen toiminta on päättynyt. Turvetuotanto on osittain alueella käynnissä. Pienillä alueilla turvetuotanto on jo päättynyt ja alueet ovat siirtyneet metsätalouskäyttöön, joka on tavallisin seuraava maankäyttömuoto turvetuotannon päätyttyä. Muita entisten turvetuotantoalueiden seuraavia maankäyttömuotoja ovat kosteikot, maatalous sekä tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto. Hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Turvetuotannon elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset ovat riippuvaisia tulevasta maankäyttömuodosta. Hankkeen YVA:ssa tarkastellaan, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen tuulivoiman rakentaminen, tuotanto ja tuotannon lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastomuutos vaikuttaa hankkeeseen.

Kasvillisuus, eläimet ja luonnon monimuotoisuus

Hankealue sijaitsee Keskipohjanmaalla Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Sisä-Suomen vietto- ja rahakeitaat (2a) suokasvillisuusvyöhykkeellä. Hankealueella sijaitsee turvetuotantoalueita noin 500 ha, paljon ojitettuja puustoisia soita, ja laikuittaisesti kuivemman maan metsäisiä alueita ja hakkuuaukeita.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä hankealueella ei ole havaittu varsinaisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai puutteellisesti tunnettuja kasvilajeja. Myöskään maakaapelireittien A ja B läheisyydestä ei ole edellä mainittuja havaintoja.

Hankealueen linnustoa voidaan luonnehtia tavanomaiseksi talousmetsien ja muokattujen suoalueiden linnustoksi. Viimeisen kymmenen vuoden ajalta hankealueella ei ole havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lintulajeista. Hankealue ei pääsääntöisesti sijoitu merkittävälle lintujen muuttoreitille. Lintujen muutto alueen kautta tapahtuu leveänä ja hajanaisena ilman selviä keskittyimiä. Poikkeuksen tästä muodostaa syksyinen kurkimuutto. Alueen kautta kulkee merkittävin kurkien syksyinen muuttoreitti. Hankealueen kohdalla tämä muuttoreitti on hyvin leveä (yli 100 km) ja muuttoreitin sijoittuminen kunakin syksynä riippuu muuttopäivien tuulista.

Hankealueella tavataan seudullisesti tavanomaista nisäkäslajistoa. Alueella esiintyy yleisiä nisäkkäitä kuten hirviä, metsäjäniksiä, rusakoita, kettuja, kärppiä ja oravia sekä muita pienempiä nisäkkäitä. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu muuta uhanalaista, silmälläpidettävää tai puutteellisesti tunnettua lajistoa.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella viitasammakoista on tehty havaintoja Ylä-Kaijanlammelta ja Lummelammelta, jotka sijaitsevat hankealueen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi lajista on tehty havaintoja hankealueelta vuoden 2022 maastokartoituksissa. Alueella on tehty lepakoista havaintoja vuonna 2022. Liito-oravalle soveltuvaa elinympäristöä esiintyy hankealueen kaakkoisosassa, mutta lajista ei ole tehty havaintoja olemassa olevien aineistojen perusteella tai vuoden 2022 maastokartoituksissa.

Hankealueelta ei ole lähiaikoina tehty havaintoja karhuista, ilveksistä tai ahmoista. Susihavaintoja on tehty läheltä hankealuetta ja lähin 2022 raportoiduista reviirialueista sijoittuu 4,6 km etäisyydelle

hankealueen luoteispuolelle. Ahmasta on tehty jälkihavaintoja kevättalvella 2022 tehtyjen kartoitusten yhteydessä.

Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat hankealueen välittömään läheisyyteen. Härkäneva-Kukkoneva (FI0900092, SAC/SPA) sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle ja Laihistenneva-Härkäneva-Vahvasenjoki (FI0900055, SAC) hankealueen eteläpuolelle. Natura-arvioinnit toteutetaan edellä mainitulle kahdelle Natura-alueelle osana YVA-menettelyä. Matosuon Natura-alue (FI0800038, SAC) sijoittuu noin 4,5 km etäisyydelle hankealueesta länteen, jolle tehdään Natura-arvioinnin tarveharkinta osana YVA-menettelyä. Kymmenen kilometrin etäisyydellä hankealueesta sijaitsee kymmenen muuta Natura-aluetta. Lähimmät kohteet sijaitsevat 50 km etäisyydellä. Hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA-alueet) tai Suomen tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueet). Lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) on Matosuo, joka sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 5,5 km etäisyydellä. Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Lähin suojelualue, soidensuojeluohjelmaan kuuluva Laihistenneva sijoittuu hankealueen eteläpuolelle hankealueen välittömään läheisyyteen. Muita suojelualueita ei sijaitse 2 km etäisyydellä.

Hankealueella on tehty pesimälinnustoselvitys sekä kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys vuonna 2022. Lisäksi hankealueella on kartoitettu luontodirektiivilajeista saukon, viitasammakon ja lepakoiden esiintyminen, ja nisäkäslajisto on selvitetty lumijälkilaskentojen avulla.

Melu- ja välke

Neovan suunnittelema tuuli- aurinkovoimahanke sijoittuu Kaijansuon alueelle, joka on pääasiassa suo- ja metsäaluetta. Alueella harjoitetaan turvetuotantoa ja metsätaloutta, josta muodostuu meluvaikutuksia. Välkevaikutuksia alueella ei nykytilanteessa ole.

Liikenne

Hankealueen läpi kulkee Koniharjuntie ja Kaijansuontie, joilta lähtee useita metsäautoteitä. Hankealueelle voi liikennöidä Väliperäntien tai Kaijansuontien kautta. Multiantie (yt 7140) sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta. Multiantien (yt 7140) vuorokausiliikennemäärä vuonna 2020 hankealueen läheisyydessä oli 490 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä oli 44 ajoneuvoa.

Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille tai esterajoituspintojen alueille. Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen tutka on Vimpelin Lakeaharjun säätutka, joka sijaitsee noin 40 km etäisyydellä hankealueesta. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä on vastaanotto Ähtärin ja Pihtiputaan lähetasemilta.

Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

Hankealueella sijaitsee metsästysmaja ja virallinen moottorikelkkareitti. Muilta osin alue on rakentamatonta metsää ja suoaluetta, jolla on aiemmin harjoitettu turvetuotantoa. Hankealueella harrastetaan metsästystä, sekä lisäksi jokamiehen oikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Hankevaihtoehdosta riippuen (VE1/VE3 tai VE2) etäisyys alustavasta tuulivoimalapaikasta lähimpään asuinrakennukseen on 2,6–3,8 km ja etäisyys lähimpään lomarakennukseen 1,6–2,2 km

lukuun ottamatta hankealueella sijaitsevaa metsästysmajaa, jonka etäisyys lähimmästä voimalaitoksesta on 480 m.

Hankealue sijoittuu 1.12.2017 hyväksytyn ja 28.1.2020 lainvoiman saaneen Keski-Suomen maakuntakaavan alueelle. Maakuntakaava perustuu Keski-Suomen maakuntastrategian Aluerakenne 2040 -suunnitelmaan ja siinä painottuu maakunnan strategiset tavoitteet.

Keski-Suomen liitolla on vireillä Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 laadinta, joka käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Voimassa olevassa maakuntakaavassa ja laadittavana olevassa maakuntakaava 2040:ssä on osoitettu tuulivoima-alueina (tv) ainoastaan Keski-Suomessa seudullisesti merkittävän, kokoluokaltaan yli 9 voimalan tuulivoimakokonaisuudet. Pienemmät kokonaisuuksien ratkaistaan kuntakaavoituksen kautta. Maakuntakaavoituksen pohjaksi laaditussa Keski-Suomen tuulivoimapotentialin tarkastelu -selvityksessä Kaijansuon suunnittelualue on todettu olevan tuulivoimapotentialia omaava alue. Keski-Suomen maakuntakaavan yhdistelmäkartassa hankealue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, jonka suunnittelussa tulee varmistaa maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset.

Etelä-Pohjanmaan liitossa on vireillä maakuntakaavan uudistaminen, jonka on suunniteltu saavuttavan hyväksyntä keväällä 2024. Voimaan astuessaan se tulee kumoamaan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

Hankealue sijoittuu osittain Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen oikeusvaikutteisen rantaosayleiskaavan alueelle, jonka Kaijansuon osayleiskaava voimaantullessaan tulee korvaamaan suunnittelualueen osalta. Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen yleiskaava on hyväksytty Karstulan kunnanvaltuustossa 15.2.2021. Kaavan itäistä, pohjoista sekä kaakkoista osaa koskevat osa-alueet ovat tulleet voimaan 15.4.2021. Kaavan läntinen osa-alue (lukuun ottamatta tilan Yläjoki ja tilan Ketola aluetta) on tullut voimaan 1.6.2021. Hankealueelle on kaavassa osoitettu vesialueita (W) sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M).

Hankealue ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle.

Maisema, seutukuva ja kulttuuriperintö

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Soinin kirkon ympäristö ja keskusta sekä Vahtialan taloryhmä, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 9 km länteen. Lähimmät valtakunnalliset arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat 20 km etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat Soinin kirkon ympäristö, pappila ja Lottala, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 12 km länteen. Vuonna 2022 tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa tavattiin neljä historiallisen ajan tervahautaa (kiinteitä muinaisjäännöksiä) sekä viisi historiallisen ajan rajamerkkiä sekä metsävahdin torpan jäännökset (muuta kulttuuriperintökohteita).

Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Hankealuetta lähimmät asutusalueet ovat Soinin Parviaisenkylä noin 2 km alueen rajasta länteen, sekä Karstulan Vahanka n. 5 km koilliseen. Karstulan keskusta on hankealueesta n. 18 km itään ja

Soinin keskusta n. 8 km luoteeseen. Hankevaihtoehdosta riippuen etäisyys alustavasta voimalapaikasta lähimpään asuinrakennukseen on 2,6–3,8 km ja lähimpään lomarakennukseen 1,6–2,2 km. Käyttötarkoitukseltaan loma-asunnoksi määritellyn metsästysmajaan etäisyys on noin 480 m lähimmästä suunnitellusta voimalasta. Metsästysseuralta saadun tiedon mukaan majoittumista tapahtuu pääasiassa metsästysaikaan viikonloppuisin ja kesäaikaan.

Hankealue on rakentamatonta metsää ja suoaluetta, jolla harjoitetaan turvetuotantoa. Alueella harrastetaan metsästystä ja muuta jokamiehenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Lisäksi alueella kulkee virallinen kelkkareitti.

Elinkeinoelämä ja palvelu

Teknologiaeteollisuus, metsä- ja metalliteollisuus ovat Keski-Suomen maakunnan keskeisimpiä toimialoja ja maakunnan strategisten painopisteiden ollessa bio- ja kiertotalous, uudistuva teollisuus ja hyvinvointi. Alueellisten kehitysnäkymien katsauksen mukaan maakunnan kehitystä on leimannut päällekkäiset ja peräkkäiset kriisien ja muutosten aallot, kuten ilmastonmuutos, väestökehitys, digitalisaatio, korona, Ukrainan sota ja kuntien rakenteelliset muutokset.

Vuonna 2020 Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnan työpaikoista yli puolet oli palveluissa, noin 20 % jalostuksessa ja noin 13 prosenttia alkutuotannossa. Verrattuna koko maan keskiarvoihin, alkutuotannossa olevien työpaikkojen osuus on noin viisinkertainen, joka näkyy Saarijärven-Viitasaaren työpaikkojen vähäisempänä määränä palveluissa. Saarijärven-Viitasaaren seutukunnan työllisyyskehitys seuraa hyvin tasaisesti koko maan kehitystä. Seutukunnan työllisyysaste on ollut kuitenkin tarkastelujaksolla poikkeuksetta koko maan kesnivertoa alhaisempi.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Hankealueelle sijoittuu turvetuotantoalueita sekä metsätalouskäytössä olevia metsäaloja. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys ja metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous ja turvetuotanto).

Yleinen turvallisuus ja turvallisuusriskit

Yleisen turvallisuuden vaikutuksiin huomioidaan rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), sekä omaisuus- ja keskeytysvahinkoja ehkäisevä ja vahinkomenoa pienentävä Finanssiala ry:n turvallisuusohje (Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017). Turvallisuutta lisää muun muassa tiestöön, rautateihin ja lentoliikenteeseen kohdistuvien suojaetäisyyksien noudattaminen.

Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Kaijansuon hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan yhteisvaikutukset lähimpien tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotannon kanssa. Hankealueen läheisyydessä 21 km etäisyydellä tarkasteltuna sijaitsee useita eri vaiheissa olevia tuulivoimahankkeita. Kaijansuon hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita tulevia hankkeita tai tekijöitä, mitkä aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia suunniteltujen tuuli- tai aurinkovoimaloiden kanssa.

Osallistamis- ja tiedottamissuunnitelma

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. YVA-menettelyyn osallistuu yleensä esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja niiden nähtävillä olon aikana. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Kaijansuon YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on tavoitteena toteuttaa aikataulullisesti rinnakkain. Tarkoituksena on järjestää yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma ja OAS-vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdista ja paikoista tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Aikataulu

YVA-menettely toteutetaan vuosien 2022–2023 aikana. YVA-ohjelma jätetään joulukuun 2022 aikana, jonka jälkeen viranomainen tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Viranomainen laatii lausuntonsa YVA-selostuksesta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

YVA-selostus jätetään suunnitelmien mukaisesti huhti-toukokuussa 2023. YVA-selostuksesta tiedotetaan kuuluttamalla samalla tavalla, kuin YVA-ohjelmasta. Yhteysviranomainen laatii perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

SISÄLLYSLUETTELO

1	Johdanto.....	18
2	Perustiedot.....	19
2.1	Hankkeen yleinen kuvaus.....	19
2.2	Hankkeen työryhmä	21
2.2.1	Hankkeesta vastaavan tausta	21
2.2.2	Arviointiohjelman laatijat	22
3	Hankkeen lähtökohdat, tavoitteet sekä perustelut.....	24
3.1	Lähtökohdat	24
3.2	YVA-menettelyn peruste	25
3.3	Sijainti.....	25
3.3.1	Hankealueen tuulisuusolot	26
3.4	Alueen aiemmat toiminnot	27
3.5	Hankkeen kansainvälinen, kansallinen, alueellinen ja yhteiskunnallinen merkitys	28
3.6	Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin	31
4	Hankevaihtoehdot	32
4.1	Tarkasteltavat hankevaihtoehdot	32
4.1.1	Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta	32
4.1.2	Vaihtoehto VE1: 8 tuulivoimalaa ja aurinkovoimala	32
4.1.3	Vaihtoehto VE2: 6 tuulivoimalaa ja aurinkovoimala	32
4.1.4	Vaihtoehto VE3: 8 tuulivoimalaa ilman aurinkovoimalaa	32
5	Hankekuvaus.....	33
5.1	Hankkeen maankäyttötarve ja maa-alueiden omistus	33
5.2	Hankkeen tekninen kuvaus	34
5.2.1	Tuulivoimalat.....	34
5.2.2	Aurinkovoimalat.....	37
5.2.3	Sähkönsiirto.....	40
5.2.4	Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen	41
5.2.5	Sähkönsiirtolinjojen rakentaminen.....	42
5.2.6	Maa-ainekset ja ylijäämämaat	42

5.2.7	Vesien johtaminen	42
5.2.8	Liikennöinti ja kuljetukset	42
5.3	Toiminta.....	43
5.4	Riskit ja niihin varautuminen.....	43
5.5	Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet	45
5.6	Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	46
6	Luvat ja päätökset	47
6.1	Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset	47
6.2	Hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat ja päätökset.....	48
7	YVA-menettelyn tarve ja tarkoitus.....	48
7.1	YVA-menettely.....	49
7.2	Aikataulu.....	51
7.3	Osallistuminen ja vuorovaikutus	52
7.3.1	Arviointimenettelyn osapuolet	52
7.3.2	Ennakkoneuvottelu	53
7.3.3	Yleisötilaisuudet	53
7.3.4	Tiedottaminen.....	53
8	Arviointimenetelmät	53
8.1	Hanke- ja tarkastelualueiden rajausta.....	53
8.2	Vaikutusten arviointi	54
8.2.1	Ympäristön nykytila – herkkyys	55
8.2.2	Vaikutusten suuruus	55
8.2.3	Vaikutusten merkittävyys	57
8.3	Yhteisvaikutukset	58
8.4	Vaihtoehtojen vertailu	58
8.5	Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen	59
8.6	Vaikutusten seurantaohjelma	59
	Ympäristön nykytila ja vaikutusten arvio	61
9	Maa- ja kallioperä	62
9.1	Nykytila	62
9.1.1	Topografia	62
9.1.2	Kallioperä	62
9.1.3	Maaperä	63

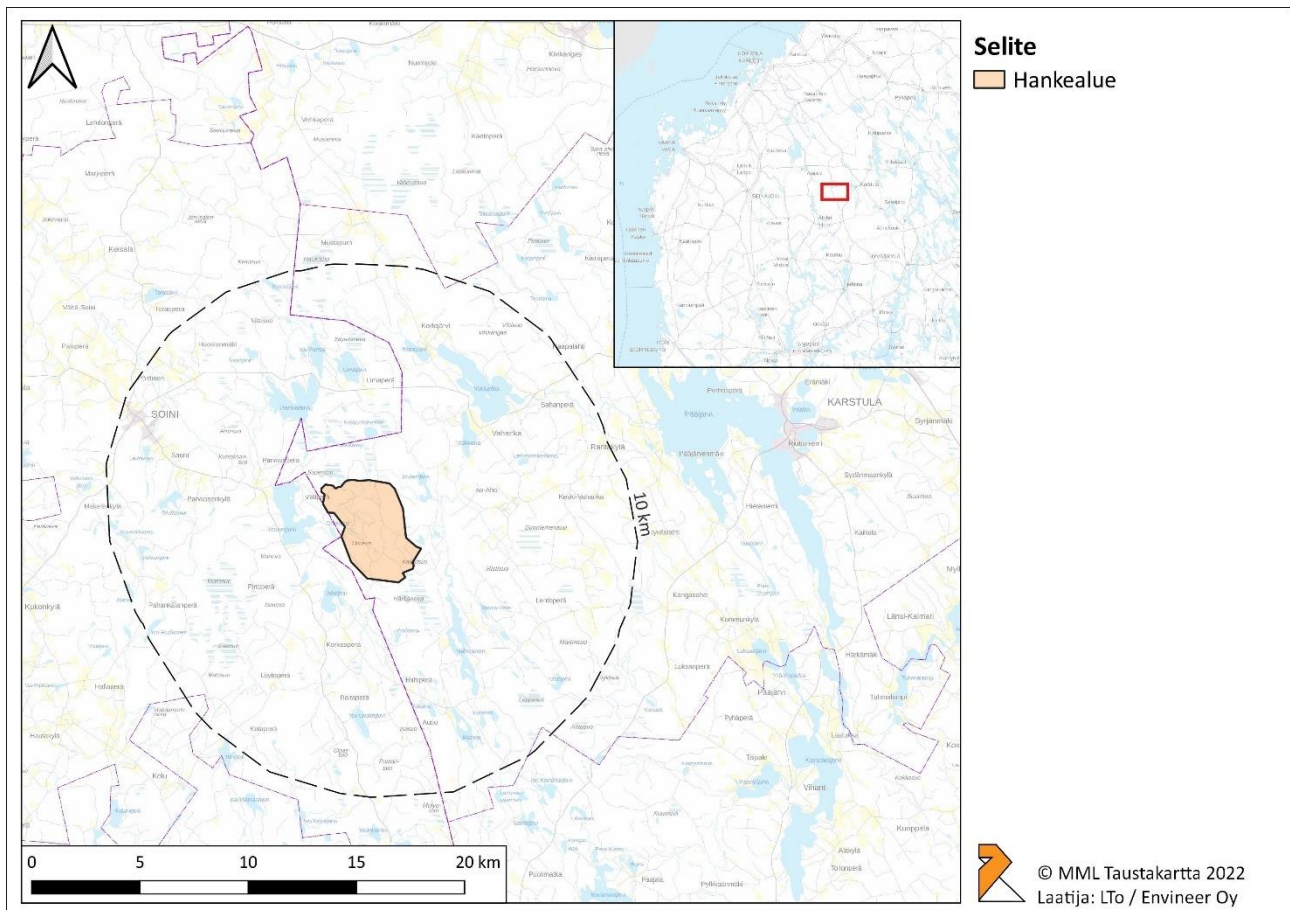
9.2	Vaikutusten arviointi	64
9.2.1	Vaikutusten muodostuminen	64
9.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	64
10	Pohjavedet	65
10.1	Nykytila	65
10.1.1	Luokitellut pohjavesialueet	65
10.1.2	Pohjaveden laatu	66
10.2	Vaikutusten arviointi	66
10.2.1	Vaikutusten muodostuminen	66
10.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	67
11	Pintavedet	67
11.1	Nykytila	67
11.1.1	Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma	67
11.1.2	Pintavesien laatu	68
11.2	Vaikutusten arviointi	69
11.2.1	Vaikutusten muodostuminen	69
11.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	69
12	Ilman laatu	70
12.1	Nykytila	70
12.1.1	Sääolosuhteet	70
12.2	Vaikutusten arviointi	73
12.2.1	Vaikutusten muodostuminen	73
12.2.2	Vaikutusten arvioinnin menetelmät	73
13	Ilmasto	74
13.1	Nykytila	74
13.2	Vaikutusten arviointi	75
13.2.1	Vaikutusten muodostuminen	75
13.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	75
14	Kasvillisuus, eläimet ja luonnon monimuotoisuus	76
14.1	Nykytila	76
14.1.1	Aineistot	76
14.1.2	Luontotyytit ja kasvillisuus	77
14.1.3	Eläimistö	80

14.1.4	Suojelualueet	86
14.2	Hankealueen luontoselvitykset	87
14.2.1	Linnusto.....	87
14.2.2	Luontoselvitykset	88
14.3	Vaikutusten arviointi	88
14.3.1	Vaikutusten muodostuminen	88
14.3.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	89
15	Melu ja välke	90
15.1	Nykytila.....	90
15.2	Vaikutusten arviointi	91
15.2.1	Vaikutusten muodostuminen	91
15.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	91
16	Liikenne	92
16.1	Nykytila.....	92
16.2	Vaikutusten arviointi	96
16.2.1	Vaikutusten muodostuminen	96
16.2.2	Vaikutusten arviointimenetelmät	97
17	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö	98
17.1	Nykytila.....	98
17.1.1	Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne	99
17.1.2	Kaavoitus.....	100
17.2	Vaikutusten arviointi	114
17.2.1	Vaikutusten muodostuminen	114
17.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	114
18	Maisema, seutukuva ja kulttuuriperintö	115
18.1	Nykytila.....	115
18.1.1	Maisema ja seutukuva	116
18.1.2	Kulttuuriperintöalueet ja kohteet.....	116
18.2	Vaikutusten arviointi	117
18.2.1	Vaikutusten muodostuminen	117
18.2.2	Vaikutusten arviointimenetelmät	117
19	Väestö, ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys.....	118
19.1	Nykytila.....	118

19.1.1	Asutus.....	118
19.1.2	Virkistyskäyttö.....	119
19.2	Vaikutusten arviointi	119
19.2.1	Vaikutusten muodostuminen	119
19.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	119
20	Elinkeinoelämä ja palvelut	120
20.1	Nykytila.....	120
20.2	Vaikutusten arviointi	122
20.2.1	Vaikutusten muodostuminen	122
20.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	123
21	Luonnonvarojen hyödyntäminen.....	123
21.1	Nykytila.....	123
21.2	Vaikutusten arviointi	123
21.2.1	Vaikutusten muodostuminen	123
21.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	123
22	Yleinen turvallisuus ja turvallisuusriskit.....	124
22.1	Nykytila.....	124
22.2	Vaikutusten arviointi	124
22.2.1	Vaikutusten muodostuminen	124
22.2.2	Vaikutusten arvioinninmenetelmät	124
23	Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa	124
24	Lähteet	128

1 JOHDANTO

Neova Oy suunnittelee Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimapuiston rakentamista Karstulan kuntaan. Hankealue sijaitsee noin 21 km Karstulan keskustasta itään ja 13 km Soinin keskustasta lounaaseen (**Kuva 1**). Lähin kylä on Parviaisenkylä lännessä noin 4 km etäisyydellä lähimmästä tuulivoimalasta. Hankealue sijoittuu Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Hankealueen pinta-ala on noin 1360 ha, josta noin 500 ha on Neovan entisiä turvetuotantoalueita.



Kuva 1. Hankealueen sijainti.

Neova Oy:n toimittama kaavoitusaloite on hyväksytty Karstulan kunnanhallituksessa 20.12.2021. Karstulan kunta ja Neova Oy ovat laatineet kaavoitussopimuksen, jossa määritellään yhteistyö osayleiskaavan valmistelussa sekä sopijapuolten tehtävä- ja kustannusjako. Osayleiskaavassa ratkaistaan tuuli- ja aurinkovoima-alueiden maankäyttö sekä tuulivoimaloiden määrä ja sijoittuminen. Osayleiskaavan laadinnassa huomioidaan ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) yhteydessä tehtävät selvitykset ja arvioinnit. Lisäksi osayleiskaavan laadinnassa otetaan huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin yhteydessä esiin tulevat asiat. Osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma tulee nähtäville yhtä aikaa tämän YVA-ohjelman kanssa talvella 2023.

Hankeen tarkoituksena on rakentaa enintään 8 tuulivoimalaa ja enintään noin 117 hehtaarin aurinkovoima-alue. Rakennettava tuuli- ja aurinkovoimapuisto on tarkoitus liittää Fingridin Alajärvi-

Petäjävesi 110 kV voimajohtoon maakaapelilla. Tuuli- ja aurinkovoimapuiston toiminta-ajan on suunniteltu olevan noin 30–35 vuotta.

Toteutettavia hankevaihtoehtoja on kolme sekä vaihtoehto VE0, jossa hanketta ei toteuteta. Verkkoliityntä toteutetaan olemassa olevaan voimajohtoon maakaapelilla, joka sijoittuu tiestön viereen. Vaihtoehdot on kuvattu lyhyesti taulukossa (**Taulukko 1**). Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa esitetään YVA-menettelyn hankevaihtoehdot sekä suoritetaan arvioitavien vaikutusten osalta nykytilan kuvaukset. Lisäksi esitetään arvioitavien ympäristövaikutusten arviointikriteerit ja -menetelmät.

Taulukko 1. Hankevaihtoehtojen pääpiirteet.

	Tuulivoima	Aurinkovoima	Sähkönsiirto
VE0	Ei toteuteta	Ei toteuteta	Ei toteuteta
VE1	8 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	104 ha 60 MW	Maakaapeli
VE2	6 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	117 ha 65 MW	Maakaapeli
VE3	8 kpl Yksikköteho enintään 10 MW Enimmäiskorkeus 300 m	Ei toteuteta	Maakaapeli

2 PERUSTIEDOT

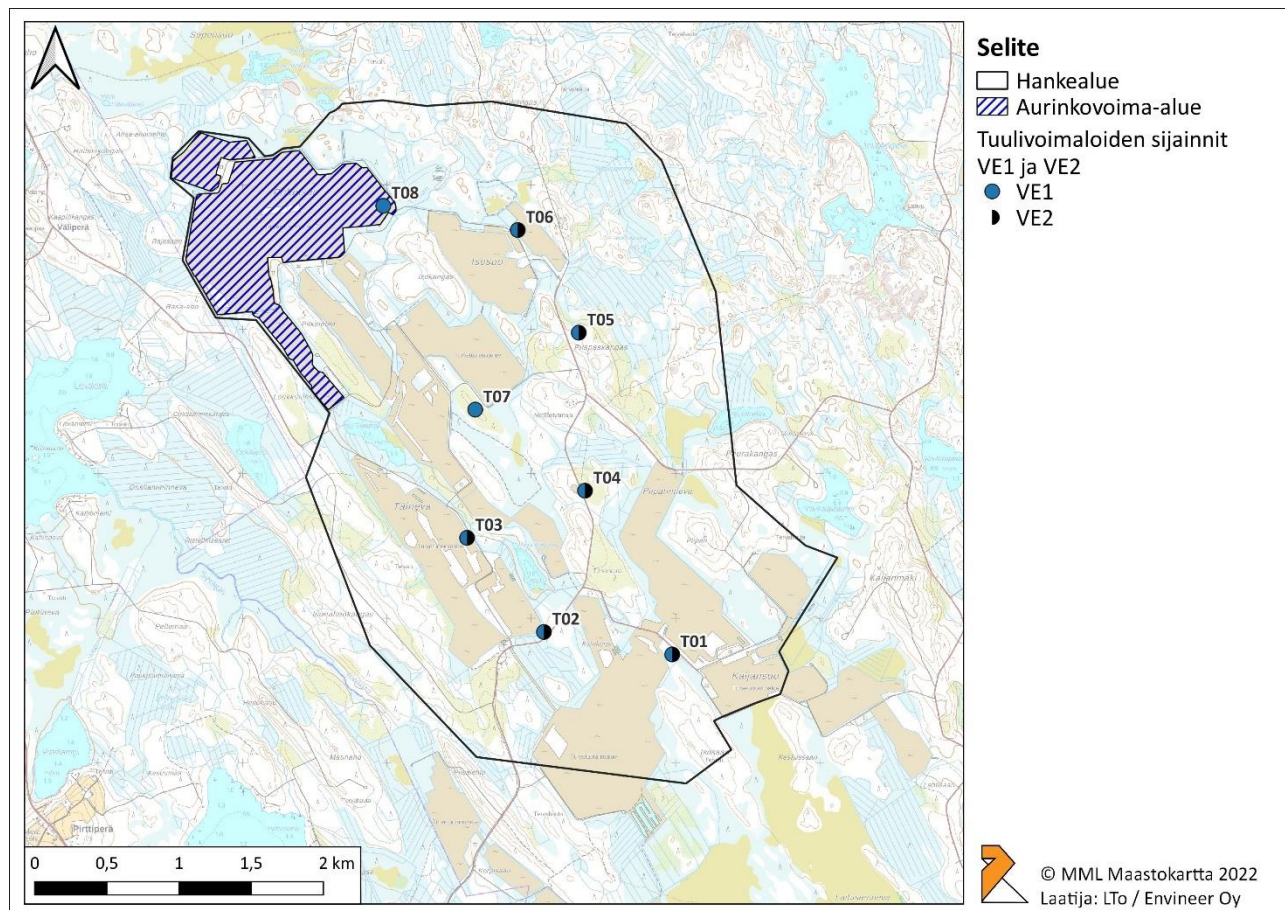
2.1 Hankkeen yleinen kuvaus

Tuulivoimala

Tuulivoimala koostuu betonisista perustuksista sekä kolmesta tuuliturbiinin pääjärjestelmästä, eli tornista, konehuoneesta ja roottorista. Tuuliturbiini koostuu arviolta 25 000 komponentista (Vestas 2022). Kaijansuon hankkeessa yksittäisen tuulivoimalan teho on enintään 10 MW. Tuulivoimalaitosyksikkö koostuu enintään 200 metriä (napakorkeus) korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen. Roottorilavan pituus on enintään 100 metriä ja roottoriympyrän halkaisija siten enintään 200 metriä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus tulee olemaan enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden korkeus ja roottorilapojen pituudet ovat arvioita ja tarkentuvat suunnittelun edetessä.

Aurinkovoima

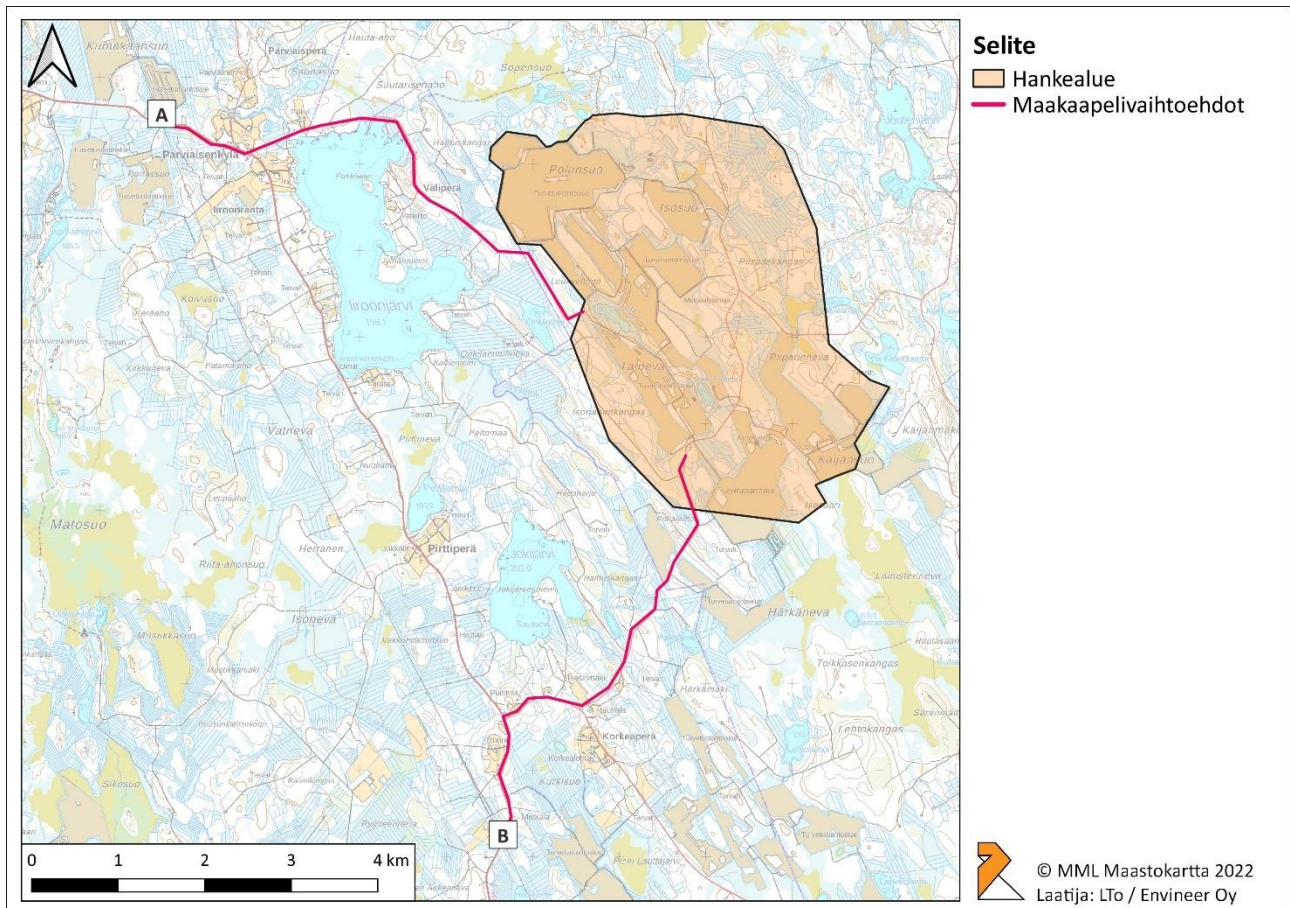
Aurinkovoimaa suunnitellaan rakennettavaksi enimmillään noin 117 ha alueelle (**Kuva 2**). Aurinkopaneelit voidaan asentaa joko kelluvan perustuksen tai kiinteään maahan porattavien tai lyötävien paalujen varaan perustettaviin telineisiin. Alueen pohjatutkimukset ohjaavat perustusten valintaa. Telineisiin kiinnitettynä aurinkopaneelit ovat korkeimmillaan noin neljä metriä maanpinnasta.



Kuva 2. Kajansuon suunnitellut tuulivoimalapaikat sekä aurinkovoimalalle varattu alue.

Sähkönsiirto

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein. Verkkoliityntä toteutetaan olemassa olevaan Fingridin 110 kV voimajohtoon maakaapelilla, joka sijoittuu alueen tiestön viereen. Uusi sähköasema sijoitetaan nykyisen voimajohdon viereen. Tarkastelupaikkoina sähköasemalle ovat pisteet A ja B (**Kuva 3**).



Kuva 3. Sähkönsiirto.

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit sekä pystytyskalusto. Rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin.

2.2 Hankkeen työryhmä

2.2.1 Hankkeesta vastaavan tausta

Neova Oy on 100 % suomalaisessa omistuksessa oleva yhtiö. Yhtiön omistajat ovat Suomen valtio (50,1 %) ja Suomen Energiavarat Oy (49,9 %). Neovalla on pitkä historia varsinkin turveliiketoiminnasta. Yhtiö on sitoutunut siirtämään käytöstä poistetut turvetuotantoalueet seuraavaan maankäyttömuotoon seuraavan kahden vuoden aikana. Yhtiö on käynnistänyt Suomessa aktiivisen tuuli- ja aurinkovoimakehityksen, jossa hyödynnetään erityisesti Neovan turvetuotannosta vapautuvia maa-alueita. Tehtyjen selvitysten mukaan useat entiset turvesuot ympäristöineen ovat potentiaalisia tuuli- ja aurinkovoimatuotannolle sopivia alueita, joista esimerkkinä tässä hankkeessa tarkasteltava Kaijansuon alue.

Neova Oy:n tuuli- ja aurinkovoimahankkeet pohjautuvat yhtiön maanomistukseen, mutta tuulivoimahankkeissa on kyse laajoista alueista, joten Neova Oy on käynyt keskusteluita Metsähallituksen ja yksityisten maanomistajien kiinteistöjen vuokraamisesta mukaan hankkeeseen.

Neovan lisäksi merkittävin maanomistaja alueella on Metsähallitus ja yksityisten maanomistajien alueita alueella esiintyy vähän.

2.2.2 Arviointiohjelman laatijat

Seuraavassa on esitetty YVA-ohjelman laatimiseen osallistuneet henkilöt ja heidän pätevyytensä hankkeesta vastaavan Neova Oy:n sekä YVA-konsultin Envineer Oy:n puolelta. Envineer Oy:n työntekijät ovat hankkeen ulkopuolisia ja riippumattomina asiantuntijoita, jotka vastaavat hankkeen YVA-menettelyn läpiviennistä ja hankkeen vaikutusten arvioinnista hanketoimijan toimeksiannosta.

Henkilö	Tehtävät ja asiantuntevuus
Neova Oy	
Päivi Mahosenaho	Ympäristötekniikan insinööri (AMK). Projektipäällikkö, Tuuli- ja aurinkovoimakehitys
Envineer Oy	
Janne Huttunen	Projektipäällikkö Projektin johto Johtava asiantuntija, insinööri (AMK) Toiminut noin 30 vuotta ympäristöalan viranomais- ja asiantuntijatehtävissä. Osallistunut YVA-lain mukaisiin menettelyihin eri tyyppisissä hankkeissa, mm. tuulivoimahankkeisiin projektipäällikkönä ja asiantuntijana useassa hankkeessa.
Tuomas Väyrynen	Varaprojektipäällikkö Johtava asiantuntija, agrologi (AMK), luontokartoittaja (EAT) Linnusto, laadunvarmistus Toiminut noin 18 vuoden ajan ympäristöalan tehtävissä. Laaja-alainen kokemus hankkeiden luontoselvityksistä ja luontovaikutusten arvioinneista, erityisesti linnustolaskennoista sekä linnustoon kohdistuvien vaikutusten arvioinnista ja Natura-arvioinneista sekä YVA-menettelyistä.
Mikko Saviranta	Projektikoordinaattori Asiantuntija, FM (maantiede) Luonnonvarojen hyödyntäminen, maisema, seutukuva, kulttuuriperintö, hankekuvaus, arviointimenetelmät, Toiminut asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä vuodesta 2020 lähtien. Työtehtävät painottuvat mm. ympäristövaikutusten arviointiin, ympäristölupahakemuksiin, luontokartoituksiin ja paikkatietoanalyysiin.
Teea Uusimäki	Suunnittelija, Arkkitehti (SAFA) Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö Toiminut YVA-hankkeissa kaavoituksen ja maankäytön asiantuntijatehtävissä vuodesta 2020 lähtien. Yli neljän vuoden työkokemus maankäytön suunnittelusta.
Janne Nissinen	Asiantuntija, ympäristötekniikan insinööri (AMK) Melu- ja väkevaikutukset Toiminut asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä vuodesta 2019 lähtien.
Lotta Toivanen	Asiantuntija, ympäristötekniikan insinööri Maa- ja kallioperä, liikenne ja paikkatietotyöt

	Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Työtehtävät painottuvat mm. pohja- ja pintavesiselvityksiin, ympäristövaikutusten arviointiin, ympäristölupahakemuksiin ja paikkatietoanalyysiin.
Teemu Mäkinen	Asiantuntija, FM (akvaattiset tieteet) Luonnonympäristö
	Toimii asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Kokemusta erityisesti kalastoon liittyvien selvitysten tekemisestä. Työtehtävät painottuvat mm. ympäristövaikutusten arviointiin, luontokartoituksiin ja Natura-arviointiin.
Matias Mutila	Asiantuntija, MMM (ympäristö- ja luonnonvarataloustiede) Hankevaihtoehdot, lähtökohdat, tavoitteet, perustelut, luvat ja päätökset, Sosiaaliset vaikutukset, elinkeinoelämä ja palvelut
	Toiminut asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä vuodesta 2020 lähtien. Työtehtävät koostuvat mm. ympäristölupa ja YVA-hankkeista, hiilijalanjäljen laskennasta, elinkeinoelämän selvityksistä ja tiedonkäsittelystä. Osallistunut tässä YVA-menettelyssä elinkeinoelämän ja palveluiden sekä luonnonvarojen hyödyntämisen vaikutusten arviointiin.
Mira Kehusmaa	Nuorempi asiantuntija, ympäristötekniikan DI Pinta- ja pohjavesi
	Toimii nuorempana asiantuntijana ympäristökonsultoinnin tehtävissä. Työtehtävät koostuvat YVA-hankkeista ja ympäristölupahakemuksista.

3 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, TAVOITTEET SEKÄ PERUSTELUT

3.1 Lähtökohdat

Neova Oy on Suomen valtion enemmistöomistuksessa (50,1 %) oleva yhtiö. Vähemmistöomistajana on Suomen Energiavarat Oy (49,9 %), jonka omistaa joukko suomalaisia energiayhtiöitä. Neova on kansainvälinen yritys, jonka toiminnan merkitystä kuvaa lause ”Creating green growth”. Yhtiön strategiana on varmistaa liiketoiminnalla elämän perusedellytykset, puhdas vesi, ilma ja ruoka kaikille. Neova edistää ammattimaista kasvattamista ja puutarhaviljelyä, houkuttelevien ja miellyttävien elinympäristöjen rakentamista sekä eläinten hyvinvointia. Lisäksi yritys tarjoaa asiakkaille paikallisia polttoaineita ja valmistaa aktiivihiiltä ilman ja veden puhdistamiseen.

Neova Oy:n liiketoiminta on jaettu kolmeen divisioonaan, jotka ovat Grow & Care, Fuels & Real Estate Development ja New Businesses. New Businesses koostuu Ventureksesta ja Carbonsista. Kaikkia liiketoimintoja palvelevat yhteiset Supply Chain Management ja Group Services -toiminnot. Tämän vaikutustenarvioinnin kohteena oleva hanke kuuluu Fuels & Real Estate Development-divisioonaan, joka vastaa yhtiön tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden kehityksestä. Divisioonalle kuuluu myös paikallisten puupolttoaineiden ja energiaturpeen myynti Vapo-brändillä. Lisäksi divisioona vastaa konsernin maa- ja kiinteistöomaisuuden hallinnoinnista ja optimoinnista. Divisioona sisältää myös Ruotsissa Neova AB:n ja Virossa AS Tootsi Turvaksen polttoaineliiketoiminnot.

Neova on päättänyt keskittää suomalaiset huoltovarmuuteen ja maaomaisuuden kehittämiseen liittyvät liiketoiminnot uuteen yhtiöön Vapo Terra Oy:öön. Tuuli- ja aurinkovoimakehitys kuuluu tähän siirtyvään kokonaisuuteen. Vapo Terra Oy on osa Neova-konsernin Fuels & Real Estate Development -divisioonaa ja se on Neova Oy:n kokonaan omistama tytäryhtiö. Tämän muutoksen on määrä astua voimaan 1.1.2023.

Energiapuolella Neovan liiketoiminnan pääpaino on uusiutuvisissa energiamuodoissa. Neovan tavoitteena onkin tutkia turvetuotantoalueiden jälkikäyttömahdollisuuksia uusiutuvan energian tuotannossa. Tuuli- ja aurinkovoimaa tarkastellaan myös yhdessä hybridihankkeina, sillä ne täydentävät hyvin toisiaan. Yhteisen verkkoliittymän käyttäminen tuo myös kustannushyötyä.

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä (YVA-menettely) tarkasteltavalla hankkeella tarkoitetaan tuulivoimapuiston ja aurinkovoiman rakentamista Kaijansuon alueelle Karstulan kunnan alueelle.

3.2 YVA-menettelyn peruste

YVA-menettelyssä tarkastellaan suunnitellun hankkeen toteuttamisen tai sen toteuttamatta jättämisen vaikutuksia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (YVA-laki, 252/2017) ja asetuksen (YVA-asetus, 277/2017) mukaisesti.

Tuulivoiman tuotanto kuuluu YVA-lain mukaisesti YVA-menettelyyn kuuluviin hankkeisiin, mikäli hankealueen tuulivoimaloiden määrä on vähintään 10 kpl, tai hankealueen tuulivoimaloiden kokonaisteho on yli 45 MW. Aurinkovoima ei kuulu YVA-lain hankeluettelossa määritettyihin hankkeisiin.

Arviointimenettelyä sovelletaan lisäksi yksittäistapauksessa sellaiseen hankkeeseen tai jo toteutetun hankkeen muuhunkin kuin 1 momentissa tarkoitettuun muutokseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laadultaan ja laajuudeltaan, myös eri hankkeiden yhteisvaikutukset huomioon ottaen, 1 momentissa tarkoitettujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä ympäristövaikutuksia.

Neova Oy on pyytänyt 23.3.2022 Keski-Suomen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (Keski-Suomen ELY-keskus) päätöstä siitä, edellyttääkö Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke YVA-lain (252/2017) mukaista menettelyä. ELY-keskuksen 23.6.2022 antaman päätöksen KESELY 606/2022 mukaisesti YVA-lain 3 §:n 2 momentin mukaista ympäristövaikutusten tapauskohtaista arviointimenettelyä tulee soveltaa Kaijansuon hankkeeseen.

3.3 Sijainti

Kaijansuon hankealue (pinta-ala 1 360 ha) sijaitsee Karstulan kunnassa noin 18 km Karstulan keskustasta itään ja noin 9 km Soinin taajamasta kaakkoon (**Kuva 1**). Hankealue sijoittuu Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien rajalle. Lähin kylä on Parviasenkylä, joka sijaitsee hankealueesta noin 2 km lounaaseen. Hankealueen ympäristö on harvaan asuttua asutuksen keskittyen ympäröivien vesistöjen rannoille. Lähimmät asuinrakennukset sijoittuvat noin 2,4 km etäisyydelle suunniteltavista tuulivoimalapaikoista. Lähimmät lomarakennukset sijoittuvat 1,6 km etäisyydelle hankealueesta ja metsästysseuran hankealueella sijaitseva käyttötarkoitukseltaan loma-asunnoksi määritelty metsästysmaja noin 480 m etäisyydellä lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalapaikasta.

Hankealueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Soinin kirkon ympäristö ja keskusta sekä Vahtialan taloryhmä, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 9 km länteen. Lähimmät valtakunnalliset arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat 20 km etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat Soinin kirkon ympäristö, pappila ja Lottala, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 12 km länteen. Vuonna 2022 tehdyssä arkeologisessa inventoinnissa tavattiin neljä historiallisen ajan tervahautaa (kiinteitä muinaisjäännöksiä) sekä viisi historiallisen ajan rajamerkkiä sekä metsävahdin torpan jäännökset (muita kulttuuriperintökohteita).

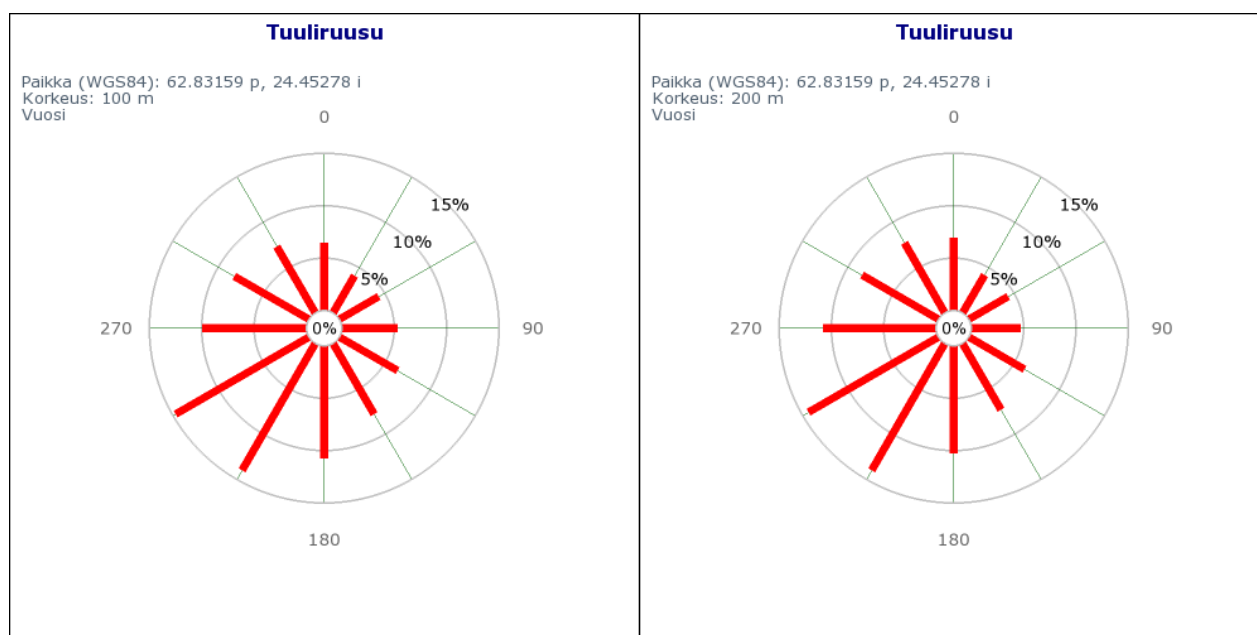
Hankealueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita tai geologisesti arvokkaita kohteita. Lähimmät pohjavesialueet sijaitsevat yli 5 km etäisyydellä ja geologisesti arvokkaat alueet yli 10 km etäisyydellä.

Lähimmät Natura-alueet sijoittuvat hankealueen välittömään läheisyyteen. Härkäneva-Kukkoneva (FI0900092, SAC/SPA) sijoittuu hankealueen pohjoispuolelle ja Laihistenneva-Härkäneva-Vahvasenjoki (FI0900055, SAC) hankealueen eteläpuolelle. Kymmenen kilometrin etäisyydelle hankealueesta sijaitsee kymmenen muuta Natura-aluetta. Lähimmät kohteet sijaitsevat 50 km etäisyydellä. Hankealueella eikä 20 km säteellä sijaitse kansainvälisesti arvokkaita lintualueita (IBA-alueet) tai Suomen tärkeitä lintualueita (FINIBA-alueet). Lähin maakunnallisesti arvokas lintualue (MAALI) on Matosuo, joka sijaitsee lähimmästä voimalasta noin 5,5 km etäisyydellä. Hankealueella ei sijaitse suojelualueita. Lähin suojelualue, soidensuojeluohjelmaan kuuluva Laihistenneva sijoittuu hankealueen eteläpuolelle hankealueen välittömään läheisyyteen. Muita suojelualueita ei sijaitse 2 km etäisyydellä.

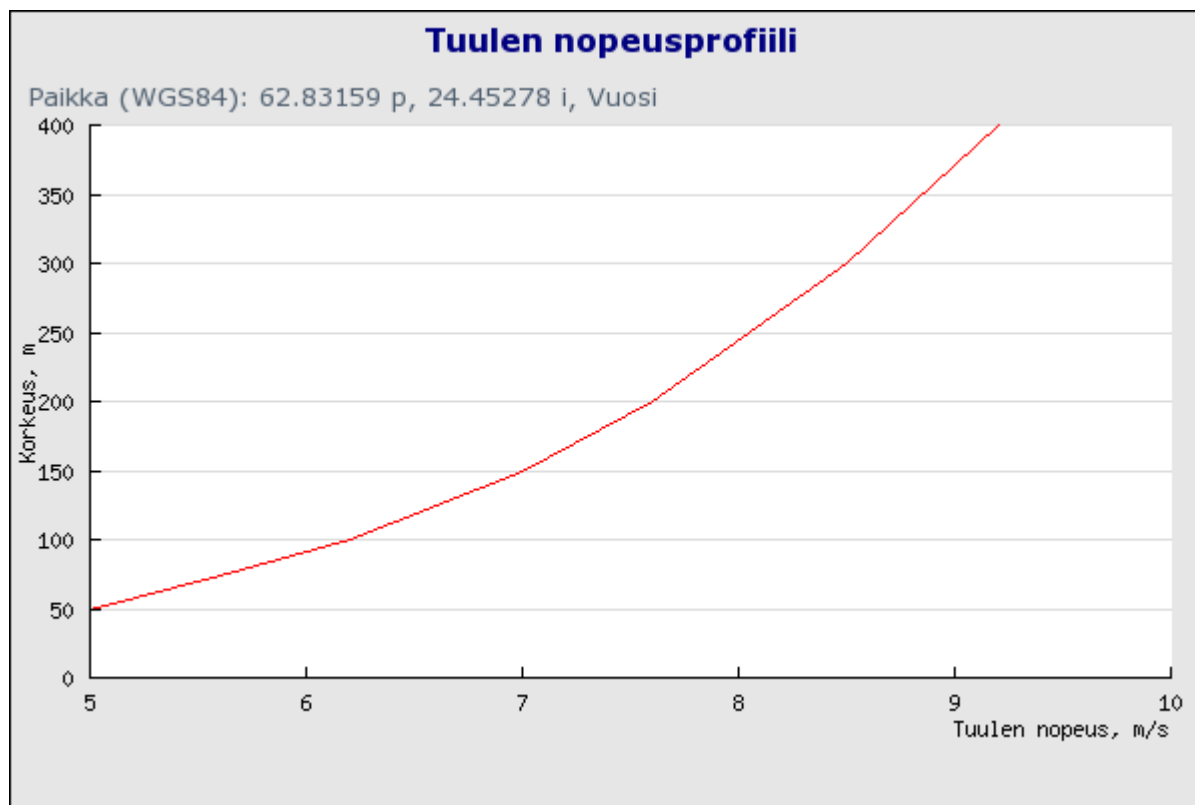
3.3.1 Hankealueen tuulisuusolot

Tuulisuustietoja on saatavilla Suomen tuuliolosuhteita kuvaavasta Suomen tuuliatlas (2009) -tuulienergiakartastosta. Suomen tuuliatlas toimii apuvälineenä, kun arvioidaan mahdollisuuksia tuottaa tuulen avulla sähköä. Tuuliatlas kuvaa pitkän ajan keskimääräisiä tuuliolosuhteita ja sen avulla voidaan arvioida tuulienergialle soveltuvia tuulioloja eri alueilla. Tuuliatlaksen tiedot perustuvat tietokonemallinnukseen, jossa on hyödynnetty sääennustusmalleja sekä tuuliatlassovellutuksissa yleisesti käytettyä laskentaohjelmaa. (Ilmatieteen laitos 2022a.)

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa, minkä vuoksi on perusteltua rakentaa mahdollisimman korkeita tuulivoimaloita. Tuulen nopeuden kasvu riippuu useista tekijöistä, joista merkittävimmät ovat maaston korkeuserot, maaston rosoisuus sekä ilman lämpötilan muutokset ylöspäin mentäessä. Suomessa tuuliolosuhteiltaan parhaiten tuulivoimantuotantoon soveltuvat alueet sijaitsevat rannikko-, meri- tai tunturialueilla. Tuulivoimaloiden tuotantokorkeudella tuulee Suomessa eniten talvella ja vähiten kesällä.



Kuva 4. Tuuliruusut hankealueen keskiosasta 100 metrin ja 200 metrin korkeudelta (Suomen tuuliatlas 2009).



Kuva 5. Hankealueen tuulen nopeusprofiili 50–400 metrin korkeudella (Suomen tuuliatlas 2009).

Tuuliatlaksen tietojen pohjalta voidaan todeta, että hankealue on sopiva tuulivoimatuotantoon. Kuvassa (**Kuva 4**) on esitetty hankealueen tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudelta. Vallitsevat tuulet puhaltavat hankealueella tuuliruusujen mukaan lounaasta, etelästä ja lännestä kohti koillista, pohjoista ja itää. Tuuliatlaksen tietojen mukaan keskimääräinen tuulen nopeus on hankealueella 100 metrin korkeudella noin 6,2 m/s, 200 metrin korkeudella noin 7,7 m/s ja 300 metrin korkeudella noin 8,5 m/s. Tuulen nopeusprofiili 50–400 metrissä on esitetty kuvassa (**Kuva 5**).

3.4 Alueen aiemmat toiminnot

Hankealue on noin 1 360 ha, josta noin 500 ha on Neova Oy:n ja noin 852 ha Metsähallituksen omistuksessa ja loput yksityisiä maa-alueita. Hankealue koostuu metsätalouskäytössä olevasta kangasmetsästä ja noin 500 ha alueesta on turvetuotantoalueita. Turvetuotanto alueella on aloitettu 1986 ja tuotanto alueella on osin vielä käynnissä. Ympäristövaikutusten arvioinnissa mukana oleva sähkönsiirtolinja toteutetaan maakaapeliyhteydellä, sijoittuen olemassa olevien teiden yhteyteen.

Hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Hankealueella harrastetaan metsästystä ja muuta jokamiehenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Hankealueella on moottorikelkkareitti, muita virallisia virkistysreittejä tai -alueita suunnittelualueelle ei ole.

3.5 Hankkeen kansainvälinen, kansallinen, alueellinen ja yhteiskunnallinen merkitys

Aurinko- ja tuulivoiman merkittävimmät yhteiskunnalliset merkitykset painottuvat energia- ja ilmastopolitiikkaan. Hankkeilla on myös vaikutuksia muun muassa elinkeinoelämään ja talouteen, maankäyttöön sekä mahdollisesti lähialueiden vetovoimaisuuteen. Seuraavassa tarkastellaan erityisesti merkitystä energia- ja ilmastopolitiikan sekä maankäytön näkökulmasta. Vaikutuksia elinkeinoelämään on tarkasteltu tarkemmin **luvussa 19.1.1**.

Suomi on sitoutunut erilaisiin kansallisiin ja kansainvälisiin ilmastopoliittisiin strategioihin, sopimuksiin ja ohjelmiin, joiden pyrkimyksenä on mm. edistää ilmasto- ja energiapoliittisia tavoitteita sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä. Seuraavana on esitelty hankkeeseen liittyviä ilmasto- ja energiastrategioita sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseen liittyviä strategioita, joihin Suomi on sitoutunut. Listauksessa on esitelty myös strategioiden voimaantulovuosi sekä pääasialliset tavoitteet.

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallisen ilmasto- ja energiastrategian Strategia on VTT:n vetämien Hiilineutraali Suomi -hankkeen ja sen jatkohankkeen esittämiin skenaarioihin perustuva keskipitkän aikavälin ohjelma, jossa on esitetty toimet, joilla Suomi täyttää niin EU:n 2030 velvoitteet kuin kansalliset ilmastotavoitteet. Ilmastostrategia on laadittu yhdessä Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) ja Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) kanssa. Kansallisen ilmasto- ja energiastrategian mukaan ”ilmastoa lämmittävistä kasvihuonekaasupäästöistä lämmittävistä kasvihuonekaasuista kolme neljäsosaa on peräisin energian tuotannosta ja kulutuksesta, liikenne mukaan lukien. Tästä syystä energia- ja ilmastopolitiikka kietoutuvat tiiviisti toisiinsa. Selkeimmin tämä näkyy energiatehokkuuden sekä puhtaiden energialähteiden edistämisessä.”

Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tarkoituksena on tuottaa uusiutuvaa energiaa valtakunnan verkkoon. Hanke edistää osaltaan kansallisen ilmasto- ja energiastrategian mukaista kotimaista energian tuotantoa.

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI)

HIISI hankkeessa on esitetty nykykehitystä kuvaava WEM (With Existing Measures) -skenaario ja politiikka- eli WAM (With Additional Measures) -skenaario, joka toteuttaa Suomen hiilineutraalisuustavoitteen vuoteen 2035 mennessä. Uusi WEM-skenaario noudattelee edellisen, vuonna 2017 Työ- ja elinkeinoministeriön julkaiseman ilmastostrategian ja samana vuonna julkaistun KAISU:n WAM-skenaariota. (VN TEAS 2021:62) HIISI synteesiraportissa on esitetty, että uusissa sekä WEM- että WAM-skenaarioissa uusiutuvan energian käyttö kasvaa arviolta 50 % vuodesta 2020 vuoteen 2050 mennessä. Merkittävintä kasvu on tuuli- ja aurinkovoiman käytössä, kun WAM-skenaariossa niiden osuus kasvaa yli 45 % kahdeksasta yli 50 terawattituntiin. WAM-skenaariossa uusiutuvan energian käyttö onkin suurempaa kuin WEM-skenaariossa, joka selittyy pitkälti juuri tuuli- ja aurinkoenergian käytön kasvulla.

Täysin ongelmaton aurinko- ja tuulienergian tuotanto ei kuitenkaan ole. Raportissa on huomautettu, että kyseessä on sääriippuvaliset energiantuotantomuodot, jotka asettavat erityiset vaatimustasot sähköjärjestelmän suunnitteluun ja operointiin. Lisäksi, vaikka tuuli- ja aurinkovoimalla tuotettu sähkö laskeekin kasvihuonekaasupäästöjä, heijastuu niiden käytön voimakas kasvu harvinaisten tai kriittisten mineraalien käyttöön ja siten kaivannaisteollisuuteen. Synteesiraportissa on myös todettu, että erityisesti aurinkovoiman osalta teknologian kehityssuunta näyttäisi tuovan helpotusta melko lyhyelläkin aikavälillä aurinkovoiman vaatimien mineraalien ja metallien osalta niin, että ne olisivat korvattavissa vähemmän harvinaisilla ja kriittisillä. (VN TEAS 2021:62.)

HIISI-hankkeessa esitettyjen sekä WEM että WAM-skenaarioiden osalta uusiutuvan energian kulutuksen kasvu on merkittävää. Erityisesti WAM -skenaariossa tuuli- ja aurinkovoiman merkitys korostuu Suomen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttamiseksi. On kuitenkin huomioitava, että tuuli- ja aurinkovoimalla on myös negatiivisia vaikutuksia, joihin tulee etsiä ratkaisuja.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

MISU:ssa ei keskitytä erityisesti maatuuli- tai aurinkovoimaan. Suunnitelmassa on kuitenkin esitetty, että infrastruktuurihankkeiden rooli viime vuosikymmeninä on aiheuttanut maankäytön muutoksia erityisesti metsien hakkuuta ja siten metsäkatoa. Kaivosten, maa-aineisten ottoalueiden, asuin- ja lomarakennusten sekä liikenneväylien merkitys onkin ollut suurin viimeisten vuosikymmenten aikaisen metsäkadon osalta (Timonen 2020; VNS 7/2022 vp). ”Infrastruktuuriin ja rakentamiseen liittyviin hankkeisiin kohdistuu usein merkittäviä yhteiskunnallisia hyötyjä, joten niitä ei voida eikä kannata kokonaan välttää” (VNS 7/2022 vp).

MISU:n osalta voidaan todeta, että maankäyttösektorin ilmastovaikutusten osalta entisten turvetuotantoalueiden hyödyntäminen tuuli- ja aurinkovoiman tuotantoon voidaan katsoa järkeväksi, jos mm. hakkuista vältetään siten toisaalla. Uusiutuvan energian infrastruktuurin lisääminen näyttää kuitenkin vääjäämättömältä, jos pyritään Suomen 2035 hiilineutraalisuustavoitteeseen.

Valtakunnalliset alueiden käyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle edistään kestävää kehitystä. Viimeisimmät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat tulleet voimaan valtioneuvoston päätöksellä vuonna 2008. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat:

- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tulee edistää valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita. Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka edellyttää uusiutuvan energiantuotannon merkittävä kasvua

mm. tuuli- ja aurinkovoiman osalta. Toteutettaessa tuuli- ja aurinkovoimaa keskitetysti usean voimalan yksiköihin huomioiden mm. alueen aiempi maankäyttö, tuetaan valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita erityisesti uusiutumiskykyisen energianhuollon osalta.

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma (KAISU)

Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma koskee taakanjakosektoria eli päästökaupan ulkopuolisia sektoreita (maatalous, rakennusten erillislämmitys, työkoneiden, jätehuollon ja F-kaasujen päästöt sekä päästökaupan ulkopuolisen teollisuuden ja muun energian käytön päästöt), pois lukien maankäyttösektori.

Komission ehdotuksen mukaan Suomen kasvihuonekaasujen päästövähennysvelvoite taakanjakosektorille vuodelle 2030 on 50 prosenttia verrattuna vuoden 2005 tasoon, ja hallitusohjelmassa tavoitteeksi on asetettu, että Suomi on hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä. Perusskenaarion nykyiset toimet eivät riitä tavoitteiden saavuttamiseen. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa arvioidaan millä toimilla ero saadaan kurottua umpeen, ja miten päästöt vähenevät taakanjakosektorin osalta niin, että hiilineutraaliustavoite on mahdollista saavuttaa.

KAISU:ssa ei käsitellä Kaijansuon kaltaisten tuuli- ja aurinkovoimahankkeiden suoraa merkitystä taakanjakosektorin keskipitkän aikavälin ilmastopoliittisten tavoitteiden saavuttamiseen. Uusiutuvan verkosta ostettavan sähkön merkitys on kuitenkin keskeinen jokaisella sektorilla pois lukien F-kaasujen päästöt. Siten, vaikka suoraa vaikutusta taakanjakosektorin päästövähennyksiin ei ole, tarjoaa Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke osaltaan uusiutuvaa energiaa verkkoon, joka edesauttaa ilmastotavoitteiden saavuttamista ostosähkön osalta. Lisäksi KAISU:ssa on esitetty, että poistettujen turvetuotantoalueiden jälkikäyttöä tulisi tarkastella laajemmin maatalouskäytön sijaan. Yhtenä vaihtoehtona onkin aurinko- ja tuulivoiman tuotanto.

Keski-Suomen ilmasto-ohjelma 2030

Ilmasto-ohjelman neljä pääkokonaisuutta ovat:

- energia
- liikkuminen
- tuotanto
- ilmastonmuutokseen sopeutuminen.

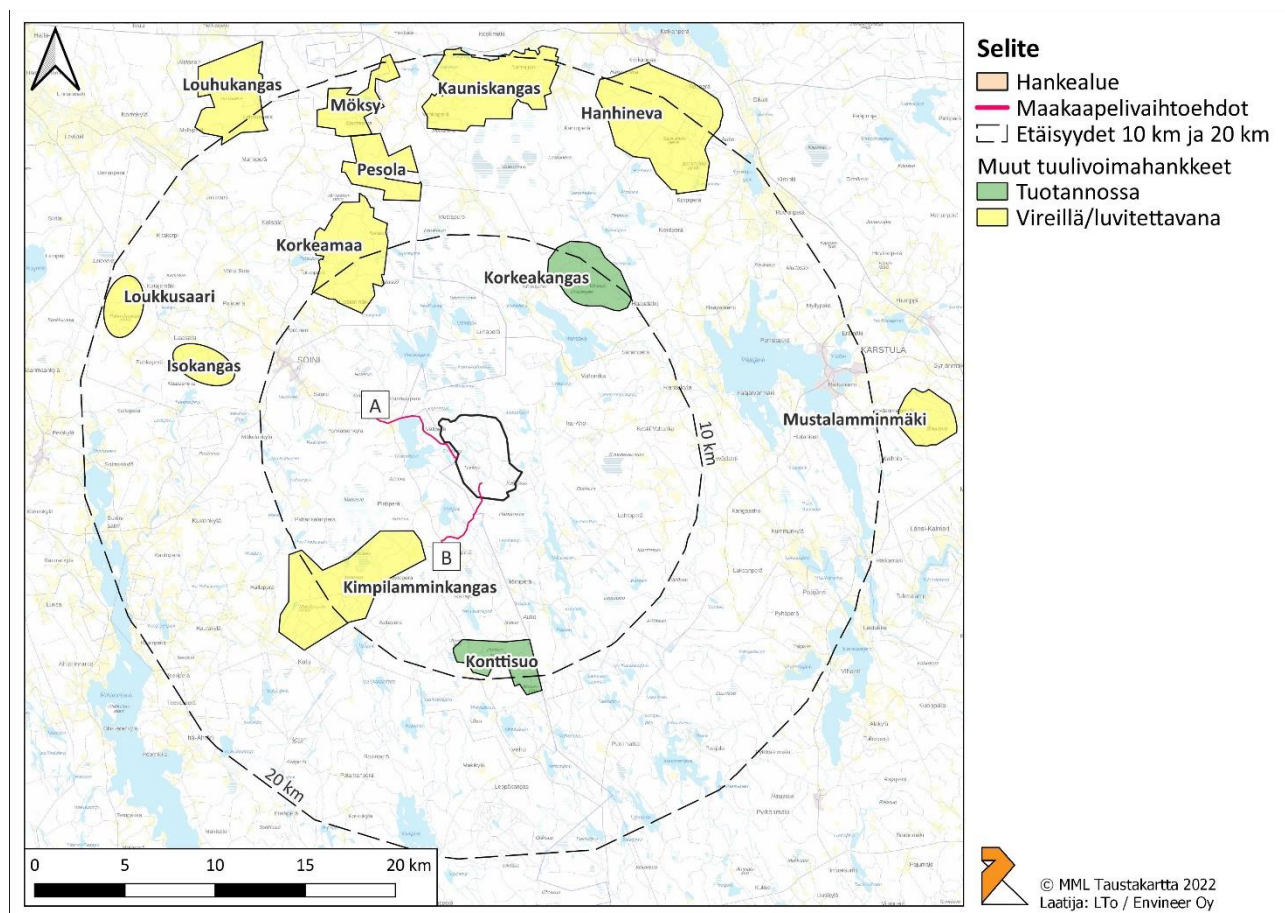
Energiasektori on jaettu kahteen kokonaisuuteen: energiatehokkuuden edistäminen ja vaihtaminen paikallisiin uusiutuviin energianlähteisiin. Keski-Suomen ilmasto-ohjelmassa 2030 todetaan, että ”Päästövähennystavoitteen lisäksi tavoitteena on uusiutuvilla energiantuotantotavoilla tuotetun energian osuuden kasvattaminen, mikä tukee paitsi kasvihuonekaasupäästövähennystavoitetta, myös maakunnan työllisyys- ja elinvoimatavoitteita.” Kaijansuon aurinko- ja tuulivoimahanke edistää ilmasto-ohjelman mukaista paikallista uusiutuvan energian tuotantoa.

Kaijansuon aurinko- ja tuulivoimahankkeen kaltaisella uusiutuvan energian tuotannolla voidaan katsoa olevan merkittävä rooli myös liikkumisen ja tuotannon kokonaisuuksiin. Vaikka tarkoituksena olisi teemojen rationalisointi ja tehostaminen tavoitteenaan kasvihuonekaasupäästöjen

vähentäminen, toimii kestävä uusiutuvan energian tuotanto yhtenä kivijalkana molempien teemojen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen.

3.6 Liittyminen muihin hankkeisiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Kaijansuon hankealueen läheisyydessä 21 km etäisyydellä tarkasteltuna sijaitsee useita eri vaiheessa olevia tuulivoimahankkeita (Kuva 6 ja Taulukko 2).



Kuva 6. Hankealuetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoima-alueet (Tuulivoimayhdistys 2022a).

Taulukko 2. Hankealuetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet ja tuotannossa olevat tuulivoima-alueet (Tuulivoimayhdistys 2022a).

Nimi	Hankekehittäjä / Omistaja	Tila	Voimaloiden lukumäärä
Hanhineva	Energiequelle Oy	Vireillä/luvitettavana	34
Kauniskangas	Westwind Oy	Vireillä/luvitettavana	15
Kimpilamminkangas	Energiequelle Oy	Vireillä/luvitettavana	29
Pesola	Suomen Hyötytuuli Oy	Vireillä/luvitettavana	7–8
Mustalamminmäki	Falck Renewables	Vireillä/luvitettavana	5
Loukkusaari	Suomen Hyötytuuli Oy	Vireillä/luvitettavana	3
Korkeamaa	OX2 Finland Oy	Vireillä/luvitettavana	19
Isokangas	Suomen Hyötytuuli Oy	Vireillä/luvitettavana	3
Möksy	Ilmatar Alajärvi-Möksy Oy	Vireillä/luvitettavana	13
Louhukangas	Ilmatar Alajärvi-Louhukangas Oy	Vireillä/luvitettavana	26

Konttisuo	Downing LLP	Tuotannossa	7
Korkeakangas	Aquila Capital	Tuotannossa	9

4 HANKEVAIHTOEHDOT

4.1 Tarkasteltavat hankevaihtoehdot

Tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä tarkastellaan Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Arvioitavat hankkeen toteutusvaihtoehdot ovat VE1 ja VE2, joissa tarkastellaan tuuli- ja aurinkovoiman toteuttamista sekä vaihtoehdossa VE3 ainoastaan tuulivoiman toteuttamista Kaijansuon hankealueella. Osana kutakin hankevaihtoehtoa tarkastellaan tuuli- ja aurinkovoima-alueen liittämistä sähköverkkoon keskijännitteisellä maakaapelilla Fingrid Oy:n 110 kV Alajärvi-Petäjävesi voimajohdon yhteyteen rakennettavalle sähköasemalle. Tarkastelussa on kaksi eri maakaapelireittiä. Vaihtoehdoissa VE1-VE3 sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein (**Kuva 3**).

Tarkastelussa on mukana myös vaihtoehto VE0, jossa tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Kaikissa arviointimenettelyyn valikoituneissa hankevaihtoehdoissa vaikutuksia arvioidaan verrattuna ympäristön nykytilaan. Tarkasteltavat hankevaihtoehdot on esitetty kappaleessa 4 ja tiivistetysti johdannon taulukossa (**Taulukko 1**) sekä kuvassa (**Kuva 7**).

4.1.1 Vaihtoehto VE0: Hanketta ei toteuteta

Vaihtoehdossa VE0 Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanketta ei toteuteta. Alue säilyy toistaiseksi nykytilassa ja aluetta hoidetaan turvetuotantoon liittyvien jälkihoitotoimenpiteiden mukaisesti.

4.1.2 Vaihtoehto VE1: 8 tuulivoimalaa ja aurinkovoimala

Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 8 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä (napakorkeus n. 200 m ja lapa n. 100 m). Roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Vaihtoehdossa VE1 alueelle rakennetaan myös aurinkovoimaa 104 ha alueelle. Osana vaihtoehtoa VE1 tarkastelussa on kaksi eri maakaapelireittiä alueen liittämiseksi sähköverkkoon.

4.1.3 Vaihtoehto VE2: 6 tuulivoimalaa ja aurinkovoimala

Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 6 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä (napakorkeus n. 200 m ja lapa n. 100 m). Roottorin halkaisija enintään 200 metriä. Vaihtoehdossa VE2 alueelle rakennetaan myös aurinkovoimaa 117 ha alueelle. Osana vaihtoehtoa VE1 tarkastelussa on kaksi eri maakaapelireittiä alueen liittämiseksi sähköverkkoon.

4.1.4 Vaihtoehto VE3: 8 tuulivoimalaa ilman aurinkovoimalaa

Vaihtoehdossa alueelle rakennetaan 8 tuulivoimalayksikköä. Yhden yksikön enimmäisteho on 10 MW ja kokonaiskorkeus enintään 300 metriä (napakorkeus n. 200 m ja lapa n. 100 m). Roottorin

halkaisija enintään 200 metriä. Osana vaihtoehtoa VE1 tarkastelussa on kaksi eri maakaapelireittiä alueen liittämiseksi sähköverkkoon.

VE0 – Hanketta ei toteuteta



VE1

Voimalamäärä 8 kpl

- Maksimiteho 80 MW
- Voimalateho 10 MW

Aurinkovoima-alue 104 ha

- Maksimiteho 60 MW



VE2

Voimalamäärä 6 kpl

- Maksimiteho 60 MW
- Voimalateho 10 MW

Aurinkovoima-alue 117 ha

- Maksimiteho 65 MW



VE3

Voimalamäärä 8 kpl

- Maksimiteho 80 MW
- Voimalateho 10 MW

Ei aurinkovoimaa

Kuva 7. Hankevaihtoehdot

5 HANKEKUVAUS

5.1 Hankkeen maankäyttötarve ja maa-alueiden omistus

Suunniteltavat tuuli- ja aurinkovoimarakentamisen maa-alueet ovat Neova Oy:n ja Metsähallituksen omistuksessa. Lisäksi hankealueella on yksityisten maanomistajien maita. Hankealueesta noin 500 ha on Neova Oy:n omistuksessa, 852 ha Metsähallituksen omistuksessa ja loput yksityisiä maa-alueita. Hankkeesta vastaava on sopinut tarpeellisilta osilta maa-alueiden vuokrasopimuksista.

Tuulivoimaloiden ja niiden rakentamisen vaatima maa-ala ei ole erityisen suuri ja maankäytön muutokset kohdistuvat vain pieneen osaan hankealueesta. Tyypillisimmillään tuulivoimalan vaatima maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria, mikä sisältää jo rakentamisen vaatimat kokoamis- ja nosturialueet. Lisäksi tuulivoima-alueelle tulee rakennettavaksi huoltotiet, kaapelilinjat sekä työmaan aikaisia varastointi- ja parakkialueita. Näiden rakentamisessa hyödynnetään mahdollisimman paljon jo alueella olevaa tiestöä sekä turvetuotantoa varten rakennettuja työmaa-alueita ja varastointikenttiä.

5.2 Hankkeen tekninen kuvaus

5.2.1 Tuulivoimalat

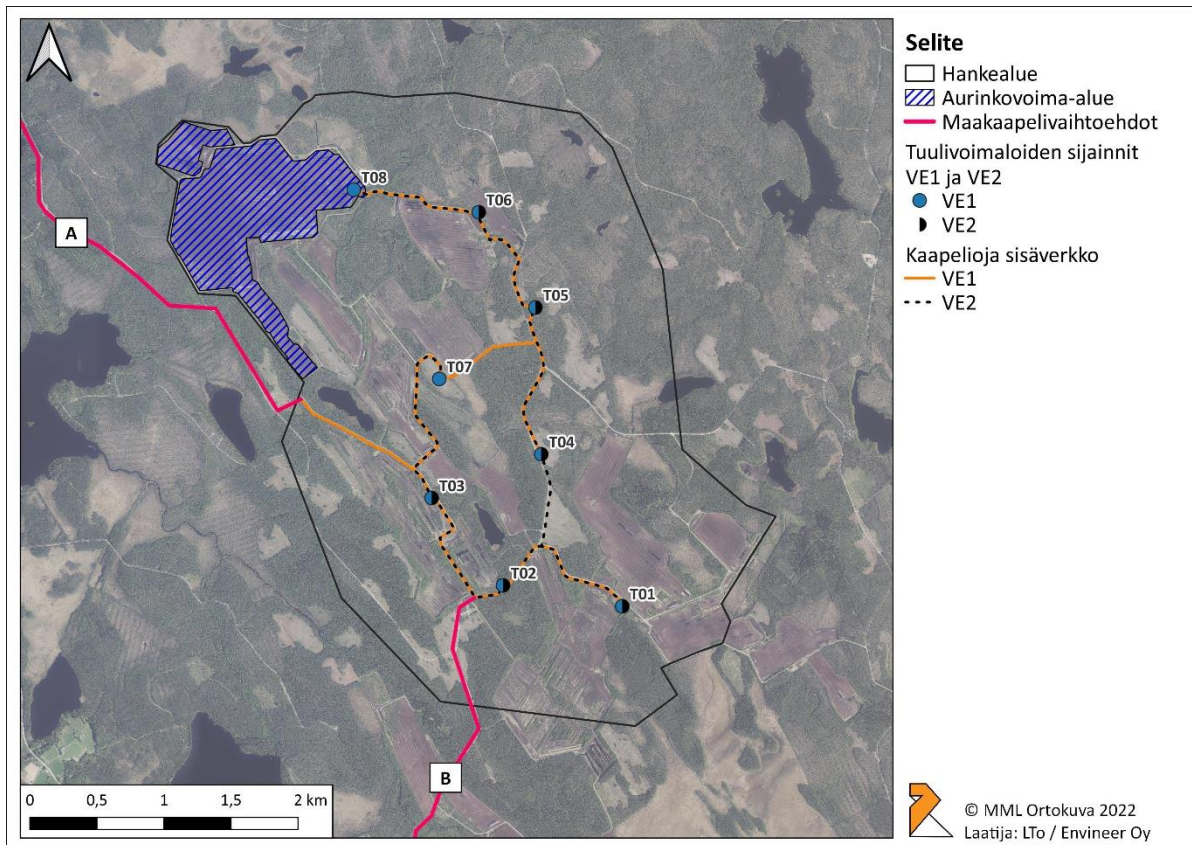
Yleistä

Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista, sähköasemasta sekä alueverkkoon liitettävästä maakaapelista. Sähköasema ja voimajohto rakennetaan osana tuulivoimapuistohanketta. Rakentamisen jälkeen tuulivoimapuiston alueet ovat käytettävissä jatkossa lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin, pl. tuulivoimaloiden ja mahdollisen sähköaseman rakennuspaikat.

Tuulivoimaloiden sekä sähkönsiirtoon tarvittavien alueiden lisäksi rakentamisen aikana tarvitaan alueita väliaikaiseen varastointiin, nosturikenttään, pysäköintiin ja työmaaparakeille. Väliaikaisesti käytössä olevat alueet palautuvat muuhun käyttöön (esim. metsätalouskäyttöön) rakentamisen jälkeen.

Tuulivoimaloiden rakenne

Kaijansuon tuulivoimapuistohanke on suunniteltu toteutettavan enintään 10 MW:n tuulivoimalaitoksilla. Tuulivoimalaitosyksikkö koostuu noin 200 metriä (napakorkeus) korkeasta tornista, konehuoneesta sekä kolmilapaisesta roottorista. Tornit voidaan rakentaa erilaisilla tekniikoilla, kuten lieriötornina, joka on rakennustekniikaltaan umpinainen torni. Lieriötorni voidaan toteuttaa täysin teräsrakenteisena tai betonirakenteisena, tai niiden yhdistelmänä. Teräslieriötorni pultataan kiinni betoniseen perustukseen, jonka halkaisija on arviolta noin 25–30 metriä. Roottorin lavat on valmistettu komposiittimateriaalista. Roottorilavan pituus on enintään 100 metriä ja roottoriympyrän halkaisija enintään 200 metriä. Tuulivoimaloiden lakikorkeus tulee olemaan enintään 300 m (**Kuva 8**).



Kuva 8. Kaijansuon hankealueen suunnitellut tuulivoimalapaikat sekä alueen muu infrastruktuuri.

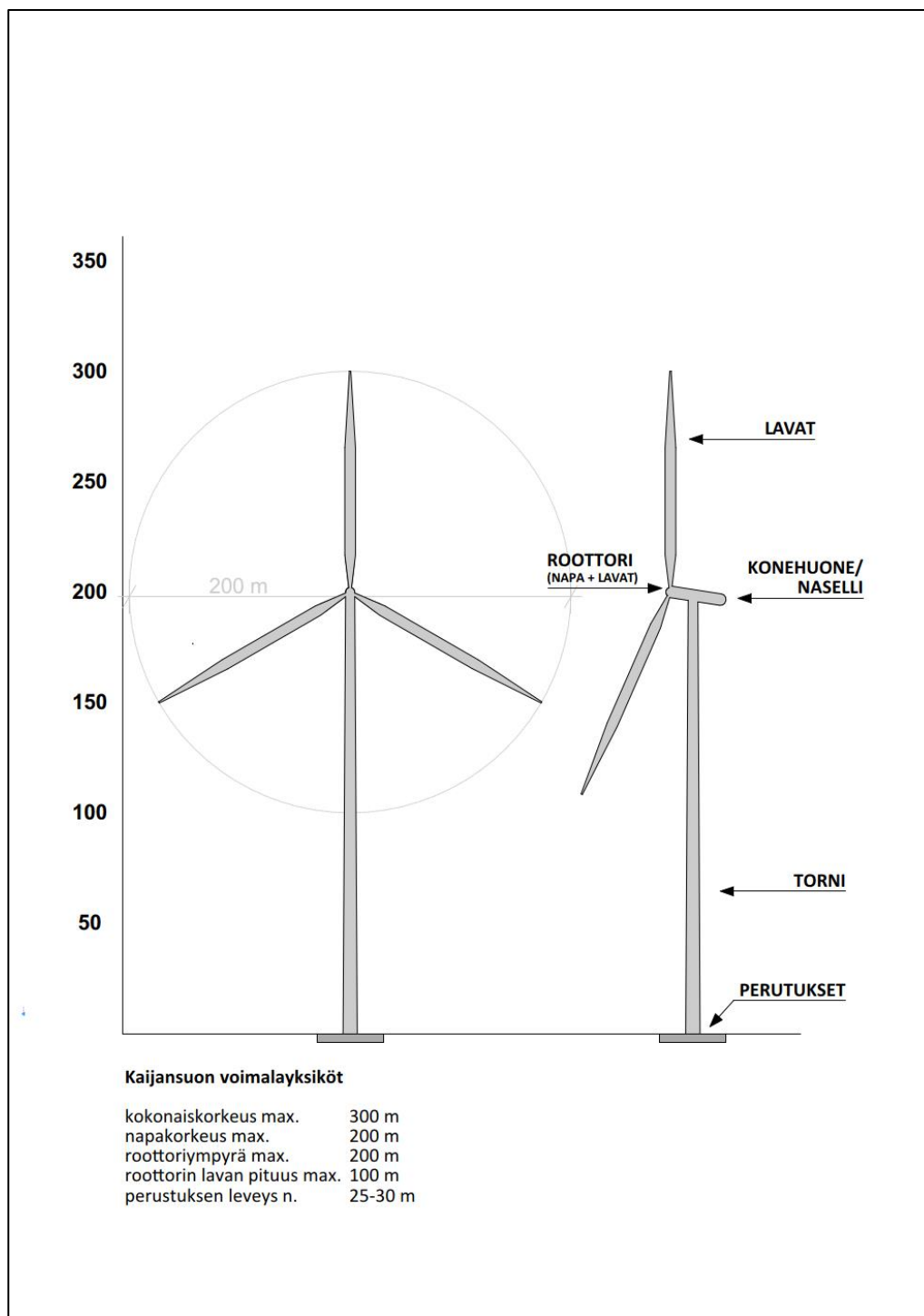
Tuulivoimaloiden konehuone

Tuulivoimalan generaattori, muuntaja ja säätö- sekä ohjausjärjestelmät sijoittuvat konehuoneeseen. Konehuoneella on erilliset moottorit, jotka kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan sopiviksi suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Yleensä konehuoneen runko on valmistettu teräksestä ja kuori lasikuidusta. Konehuoneessa sijaitsee voimalan vaatimat hydraulikkaöljyt sekä jäähdyttämiseen tarvittava jäähdytysneste. Tarvittavan hydraulikkaöljyn määrä riippuu siitä, onko voimala varustettu vaihteistolla vai perustuuko se suoravetotekniikkaa, jolloin vaihteistoa ei tarvita.

Konehuone osastoidaan vuotojen varalta siten, että mahdolliset nestevuodot eivät pääse leviämään koko konehuoneeseen. Lisäksi konehuone rakennetaan tiiviiksi, jotta mahdollisen vuodon sattuessa neste ei pääse leviämään ympäristöön. Konehuoneessa on automaatiojärjestelmä, joka tunnistaa mahdolliset öljyvuo-dot ja pysäyttää voimalan tarvittaessa. Konehuonetta tarkkaillaan etävalvonnalla, jolloin vuodot voidaan havaita.

Lentoestevalot

Konehuoneen päälle ja torniin sijoitetaan lentoestevalaistus, joka määrätään yksityiskohtaisesti lentoestelausunnossa tai lentoesteluvassa. Yleensä päivällä valoina tulee käyttää suuritehoisia vilkkuvia valoja, kun taas yöllä valot voivat olla keskitehoisia vilkkuvia tai kiinteistä punaisia valoja. Lentoestevalojen lisäksi voimaloihin on asennettava lentoestemerkinnät.



Kuva 9. Periaatekuva tuulivoimaloista ja Kaijansuon voimalayksiköiden mittasuhteista.

Vaihtoehtoiset perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistapa vaihtelee voimalakohtaisesti riippuen tuulivoimalan rakentamispaidan pohjaolosuhteista. Jokaiselle rakentamispaidalle tehdään erilliset pohjatutkimukset, joiden mukaan valitaan sopivin perustamistekniikka.

Vaihtoehtoisia perustamistekniikoita on maanvarainen tai massanvaihdon kanssa tehtävä teräsbetoniperustus, paalujen varaan rakennettava teräsbetoniperustus tai kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

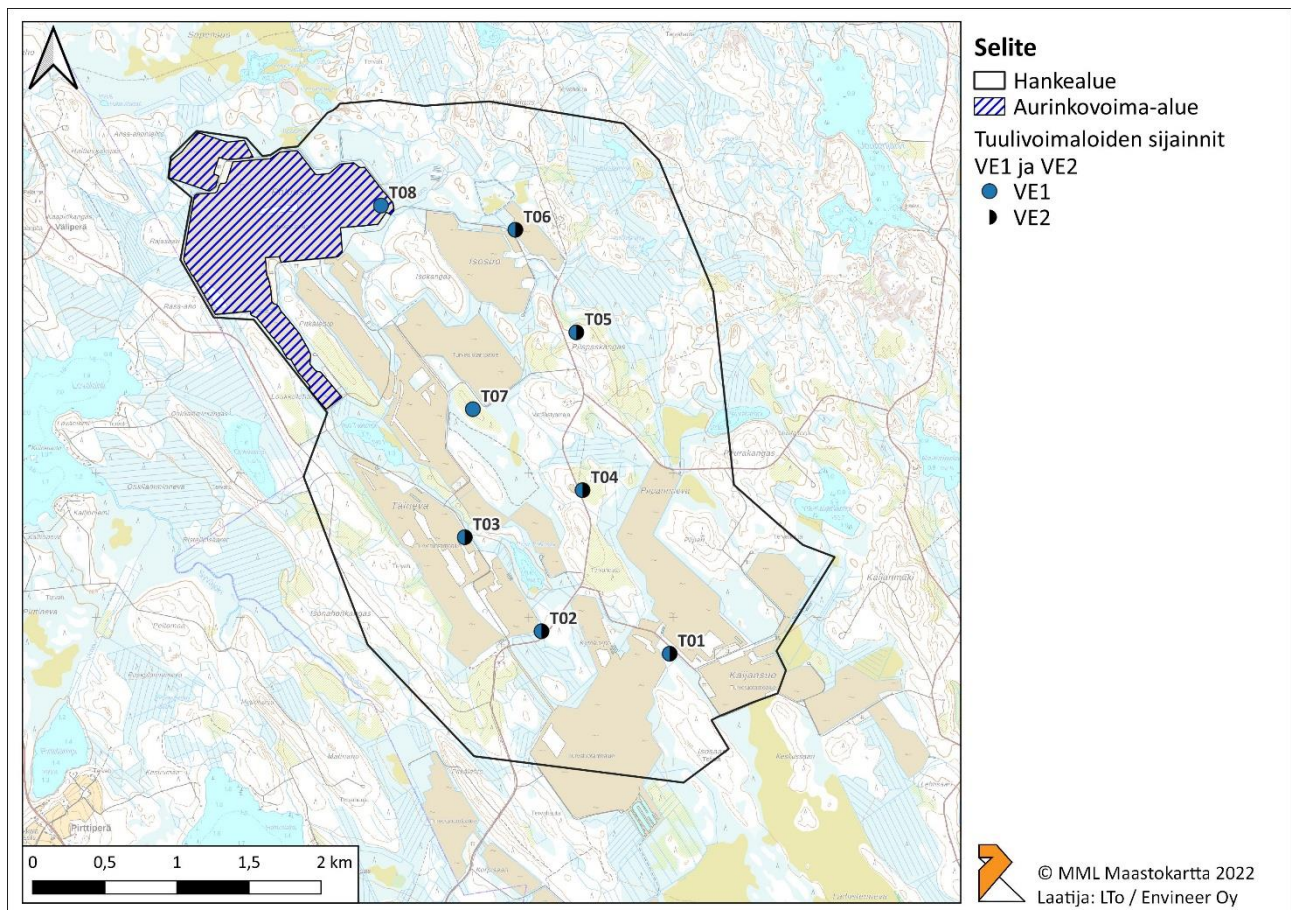
Näistä yleisimmin käytetty on maavarainen teräsbetoniperustus, missä pintamaa poistetaan kokonaan ja perustus valetaan suoraan kantavan pohjamaan päälle. Teräsbetoniperustus pitää tuulivoimalan paikoillaan oman massansa avulla. Mikäli rakentamiskaupan pohjamaa ei ole kantavaa, niin teräsbetoniperustus voidaan toteuttaa massanvaihdoilla, missä alueelta korvataan kantamaton maa-aines murskeella. Kantamattomilla mailla teräsbetoniperustus voidaan perustaa myös teräksisten tai betonisten paalujen varaan, jotka jätetään syvemmälle pohjamaahan tai kallioon saakka. Kallioalueilla voidaan myös perustukset tehdä kalliota porattujen kallioankkureiden varaan.

Huoltotieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä pitkin kuljetetaan tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat rakennusmateriaalit sekä pystytyskalusto. Teiden mitoituksessa on huomioitava roottorin lapojen tuominen alueelle, joka aiheuttaa pitkiä erikoiskuljetuksia. Tuulivoimapuistoon ohjautuva liikenne tullaan pääasiassa toteuttamaan olemassa olevia teitä pitkin. Tiestä parannetaan tarvittaessa. Alueella hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevaa tiestä ja tarpeen tullen rakennetaan uusia tieyhteyksiä. Tuulivoimaloille johtavan ajouran tulee olla arvion mukaan vähintään viisi metriä leveä ja puustosta vapaata huoltotieaukkoa on oltava 10–20 metrin leveydellä pitkien ja leveiden kuljetusten vuoksi. Rakentamisen jälkeen tieverkostoa käytetään voimaloiden huolto- ja valvontatoimenpiteisiin. Lisäksi rakentamiseen tarvitaan maa-alaa voimalapaikoille sisältäen voimalan viereen rakennettavat kokoamis- ja nosturialueet. Kokoamis- ja nosturialueet vaativat noin yhden hehtaarin kokoisen kenttäalueen sekä yhteensä noin kahden hehtaarin puuttoman pinta-alan.

5.2.2 Aurinkovoimalat

Vaihtoehdossa VE1 ja VE2 hankealueelle rakennetaan aurinkovoima-alue, jonka pinta-ala on vaihtoehdossa VE1 noin 104 ha ja VE2 noin 117 ha. Aurinkovoima-alue on esitetty alla (**Kuva 10**). Suunniteltu aurinkovoimala koostuu maa-asenteisista aurinkopaneeleista, jotka on kytketty sarjaan oikean jännitetasoon saavuttamiseksi. Sarjaan kytkettyjä paneeliketjuja kytketään rinnan. Kuvassa (**Kuva 11**) on esitetty useampi aurinkopaneeli telineessä ja kuvassa (**Kuva 12**) on esimerkkikuva aurinkovoima-alueesta, joka koostuu useista rinnan kytketyistä aurinkopaneeliketjuista. Maanvaraiset perustukset voidaan toteuttaa esimerkiksi ruuvipaaluilla, joita havainnollistetaan kuvassa (**Kuva 13**).



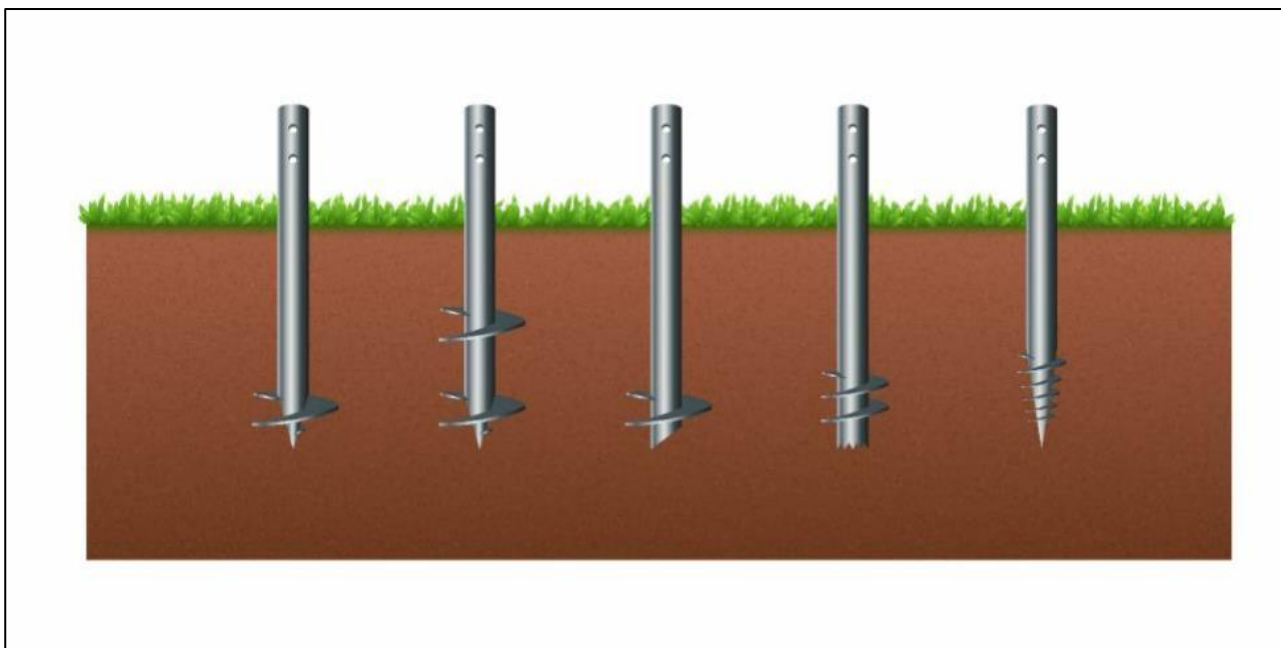
Kuva 10. Aurinkovoimalan sijainti hankealueella.



Kuva 11. Aurinkopaneeliryhmä telineellä (kuva Neova Oy).



Kuva 12. Asennettuja aurinkopaneelitelineitä (kuva Neova Oy).



Kuva 13. Erilaisia ruuvipaaluja aurinkovoimaloiden perustuksia varten (kuva Neova Oy).

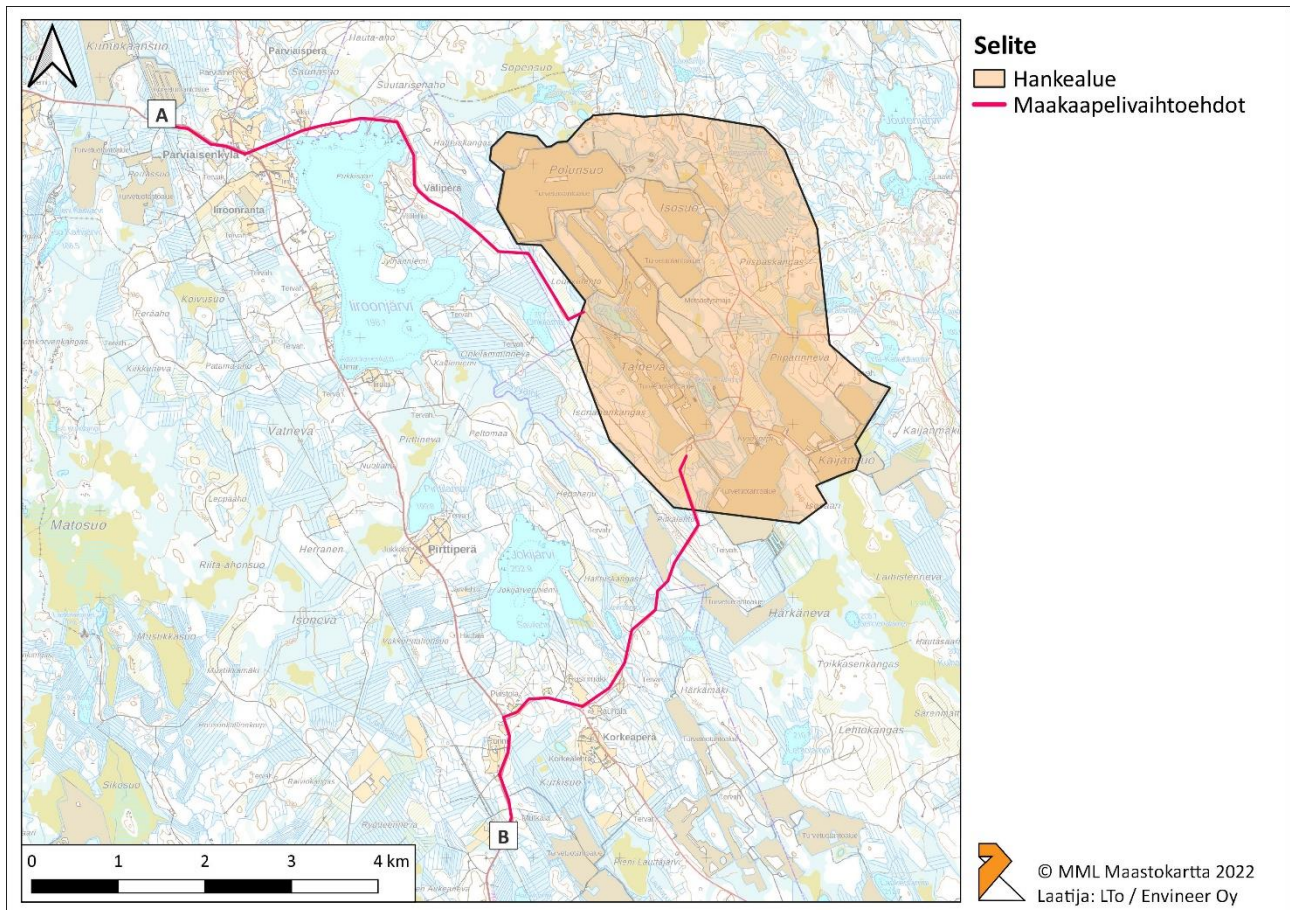
Tyypillisesti paneelit suunnataan suoraan etelään, 24–45 asteen kallistuskulmaan vaakatasoon nähden. Paneelit ovat korkeudeltaan noin 2,5–4 metriä maanpinnasta. Alueille sijoitetaan arviolta noin 152 000 aurinkopaneelia. Riippuen valmistusmateriaaleista ja ympäröivistä luonnonoloista, aurinkopaneelien hyötysuhde vaihtelee 9–17 % välillä (Motiva 2022). Aurinkopaneelialueet voidaan tarvittaessa aidata ja aitausten väliin voidaan jättää kulkuaukkoja eläimiä varten.

5.2.3 Sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto

Sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit on suunniteltu sijoitettavan huoltoteiden yhteyteen kaapeliojiin. Voimalasijainnit ja alustavat kaapeliojat on merkitty kuvaan (**Kuva 8**). Sähkönsiirron rakenteet tarkentuvat hankkeen jatkosuunnittelussa.

Johtoreittien suunnittelussa noudatetaan vähimmän haitan periaatetta, millä vältetään maankäytöllisiä ja maisemallisia vaikutuksia mahdollisimman paljon. Reiteillä on hyödynnetty mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia maastokäytäviä, kuten teitä ja voimajohtoja. Asutukseen on säilytetty riittävä etäisyys. Reittien linjauksia ja esim. liityntäpisteiden sijainteja on mahdollista tarkastella uudelleen YVA:n edetessä ja mm. voimalasuunnitelmien tarkentuessa.



Kuva 14. Sähkönsiirto hankealueen ulkopuolella.

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto

Tuulivoimapuiston ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapeliyhteydellä. Keski-jännitteisellä 33 kV rakenteella on suunniteltu käytettävän 3x1x800 alumiinikaapelia. Tätä isommissa kaapeleissa haasteeksi tulee kaapelin liitettävyyden sähköaseman päässä. Kolmella 3x1x800 kaapelilla siirrettäväksi kokonaistehoksi saadaan noin 80 MW. Vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit on esitetty yllä olevassa kuvassa (**Kuva 14**). Maakaapelit on suunniteltu sijoitettavan olemassa olevien teiden yhteyteen kaapeliojiin. Uusi sähköasema sijoitetaan nykyisen Fingridin 110 kV voimajohdon viereen. Tarkastelupaikkoina sähköasemalle ovat pisteet A ja B.

5.2.4 Tuuli- ja aurinkovoima-alueen rakentaminen

Ennen varsinaisen rakentamisen alkamista alueella suoritetaan valmistelevia toimenpiteitä. Voimaloiden, teiden ja sähkölinjojen alueelta poistetaan puustoa. Olemassa olevaa tiestöä parannetaan tarvittavissa määrin ja alueelle rakennetaan uutta tiestöä. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto vaatii kaapeliojien tekemisen. Voimaloille rakennetaan perustukset.

Aurinkovoimaloiden soveltuvan perustamistavan varmistamiseksi tehdään aurinkovoima-alueella kattavat pohjatutkimukset. Aurinkovoimaloissa hyödynnetään lähtökohtaisesti paaluperustuksia. Massanvaihtoa ei alustavien suunnitelmien mukaan aiota toteuttaa.

Tuulivoimaloiden rakentaminen voidaan aloittaa, kun hanke on saanut maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennusluvan. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun YVA-menettely on päättynyt, yhteysviranomaiselta on saatu perusteltu päätelmä, kaava on lainvoimainen, Liikenne- ja viestintävirastolta on saatu lentoestelupa tai Fintrafficin lentoestelausunto ja puolustusvoimilta on saatu lausunto siitä, ettei hankkeella ole haitallisia tutkavaikutuksia.

Tuulivoimapuiston sekä mahdollisen aurinkovoima-alueen rakentamisen ennakoidaan kestävän noin 1–2 vuotta.

5.2.5 Sähkönsiirtolinjojen rakentaminen

Sähkönsiirto toteutetaan maakaapelina olemassa olevien teiden yhteyteen. Maakaapelin rakentaminen aloitetaan johtokäytävän raivaamisella tarpeelliselta leveydeltä. Mahdolliset ympäristökohteet otetaan huomioon jo suunnitteluvaiheessa ja niitä varten laaditaan tarvittava ohjeistus. Rakentamisen aikana ympäristöön tulee melua mm. työkoneiden liikkumisesta alueella.

5.2.6 Maa-ainekset ja ylijäämämaat

Tuulivoimaloiden ja niitä varten rakennettavien teiden sekä tukialueiden rakentamisessa voidaan tarvita erilaisia maa-aineksia ja murskeita. Lähtökohtaisesti rakentamisessa pyritään käyttämään rakennettavilla paikoilla olevia maa-aineksia tai itse hankealueelta hyödynnettävissä olevia aineksia. Tarpeen mukaan niitä voidaan joutua tuomaan alueelle myös muualta hankealueen ulkopuolelta. Soveltuvien maa-ainesalueiden sijainti ja tarvittavan aineksen määrä tarkentuu hankkeen jatkosuunnittelun yhteydessä.

Rakentamisen yhteydessä syntyy myös ylijäämämaita, sillä rakennuspaikoilta tulee poistaa pintamaa eikä se ole muutoin hyödynnettävissä rakentamiseen. Näille joudutaan tarvittaessa luvittamaan ja perustamaan omia läjitysalueita. Ylijäämämaat ovat myöhemmin hyödynnettävissä esim. alueen maisemoinnissa.

Rakennettavat alueet ja rakentamista varten tehdyt väliaikaiset työmaatiet tullaan maisemoimaan. Alueet tasoitetaan ja esim. isot kivet ja kannot joko upotetaan maahan tai viedään pois alueelta. Osa alueista metsittyä luontaisesti. Maisemoinnin myötä osa rakentamisen aikana käytössä olleista alueista palautuu normaalin maankäytön piiriin.

5.2.7 Vesien johtaminen

Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimala-alueella ei synny jätevesiä koko elinkaaren aikana, esimerkiksi aurinkopaneeleja ei ole tarvetta erikseen pestä. Tuulivoimaloiden ja aurinkovoimalan alueella sadevedet (eli hulevedet) valuvat tuulivoimaloiden ja aurinkopaneelien päältä maahan ja imeytyvät maaperään. Pintavedet virtaavat pois alueelta samaa reittiä, kuin nykytilassa.

5.2.8 Liikennöinti ja kuljetukset

Rakentamisen aikana hankealueelle ja sen sisällä liikennöi raskasta liikennettä ja tuulivoimaloiden osat vaativat erikoiskuljetuksia. Erikoiskuljetukset otetaan huomioon hankealueen teiden sekä kulkuväylien mitoituksessa.

Tuulivoimalan sekä aurinkovoima-alueen valmistuttua alueella liikennöi huoltoliikennettä.

5.3 Toiminta

Toiminnan aikana tuulivoimaloita tarkkaillaan etänä reaaliaikaisesti. Reaaliaikaisen valvonnan perusteella seurataan ja optimoidaan tuulivoimaloiden tuotantoa. Tuulivoimaloita optimoidaan tuotantotehokkuuden, sähkön markkinahinnan sekä huoltojen mukaan.

Lisäksi alueella tehdään huolto- ja kunnossapitokäyntejä. Tyypillisesti huoltokäyntejä tehdään tuulivoimalakohtaisesti 1–2 kertaa vuodessa voimalatyyppistä riippuen. Tuulivoimaloiden kunto sekä turvallisuus tarkastetaan määräaikaistarkastuksissa. Siipitarkastukset tehdään köysitarkastuksena tai dronekuvauksena. Turvallisuustarkastus sisältää tyypillisesti huoltohissien ja -nostimien, ensiapu- ja sammutusvälineiden, ankkurointipisteiden sekä tikkaiden ja putoamissuojien tarkastuksen. Sähköjärjestelmät tarkastetaan yleensä 3–6 vuoden välein. Sähköjärjestelmien tarkastukseen kuuluu HV-jännitejärjestelmien maadoitusmittaukset, eristysvastusmittaukset ja johtolähtöjen suojausasetusten koestukset. Lisäksi alueella voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia viankorjauksia, mikäli joku komponentti hajoaa. Voitelu- ja hydraulikkaöljyt vaihdetaan öljynäytteiden perusteella ja jäähdytysnesteet 5–7 vuoden välein.

Aurinkovoimalan toimintaa tarkkaillaan myös etänä reaaliaikaisesti, jotta pystytään seuraamaan ja optimoimaan voimalan tuotantoa. Seuranta auttaa myös paljastamaan komponenttivikoja.

Aurinkovoimalassa ei ole liikkuvia osia, joten se on suhteellisen huoltovapaa. Huoltotoimenpiteet liittyvät lähinnä kasvuston raivaamiseen ja yksittäisten komponenttien huoltamiseen/vaihtamiseen. Sähköjärjestelmät tarkastetaan 3–6 vuoden välein.

5.4 Riskit ja niihin varautuminen

Lähtökohtana on, että Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke suunnitellaan ja toteutetaan siten, että vaaraa ei aiheudu turvallisuudelle tai ympäristölle. On kuitenkin huomioitava, että tuuli- ja aurinkovoiman rakentamisen aikana muodostuu rakentamiselle tavanomaisia työturvallisuusriskejä. Tuulivoiman käytön aikana lapoihin muodostuu mahdollisesti jäätä, joka tippuessaan aiheuttaa alueella liikkuville onnettomuusriskin. Muut riskit muodostuvat poikkeus- ja onnettomuustilanteissa. Riskejä ja niihin varautumista on käsitelty tarkemmin seuraavassa.

Rakentaminen

Rakentamiseen tarvitaan suuria työkoneita ja erikoiskuljetuksia. Erityisesti tuulivoimaloiden komponentit ovat kooltaan suuria. Rakennustyömaiden riskit tunnetaan yleisesti hyvin, joten niiden ehkäisemiseksi käytetään olemassa olevia menetelmiä, kuten työmaa-alueella liikkumisen rajoittamista. Rakentamisen aikana alueella säilytetään kemikaaleja ja polttoaineita. Niiden säilöminen ja käyttäminen aiheuttaa vuotoriskin, joka huomioidaan säilytysratkaisuissa. Lisäksi koneet huolletaan asianmukaisesti ja työmaalla on saatavilla imeytysmateriaalia.

Louhinta

Rakentaminen voi vaatia mahdollisesti louhintaa esimerkiksi voimalapaikkojen osalta. Louhinnassa käytettävät materiaalit ja koneet muodostavat öljy- ja kemikaalivuotoriskin. Lisäksi louhinnasta aiheutuu työturvallisuusriskejä, jotka vaihtelevat louhinnan luonteesta riippuen. Riskeihin

varaudutaan tarkoituksenmukaisilla työvälineillä ja -tavoilla sekä laatimalla tarvittavat turvallisuussuunnitelmat. Kaijansuon alueella louhinnan tarve katsotaan lähtökohtaisesti vähäiseksi alueen ollessa enimmäkseen turvemaata ja kivennäismaan kankaita.

Jäänheitto

Tuulivoimalan lapoihin kertyy mahdollisesti jäätä kylmän ilman ja ilmassa olevan veden osuessa tuulivoimalan lapojen pintoihin, jolloin alijäähtynyt vesi jäätyy. Jäätämistä tapahtuu pääsääntöisesti jäätävien sateiden ja pilvijäätämisen seurauksena, joista pilvijäätäminen on Suomessa tavanomaisempaa. Tuulivoiman lapoihin kertynyt jää saattaa aiheuttaa jäänheittoa. Siten on olemassa riski, että tippuva jää aiheuttaa vahinkoa alueella liikkuviin ihmisiin ja eläimiin. Riski on kuitenkin vähäinen. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b) Ilmatieteenlaitos on julkaissut jäätämislaksen, joka auttaa arvioimaan jäätämisen mahdollisuutta hankealueella. Jäätämisen riskin ollessa korkea rakennettaviin voimaloihin voidaan asentaa lapalämmitys, joka estää jään kertymisen voimalan lapoihin tai sulattaa lapaan kertyneen jään. On myös olemassa erilaisia teknologioita jään tunnistamiseen lavoissa, jolloin voimala osataan myös tarvittaessa pysäyttää. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022b)

Tulipalo

Tuuli- ja aurinkovoiman tulipalot ovat harvinaisia. Tulipalon mahdollisuus on kuitenkin olemassa ja syynä voi olla mekaaninen toimintahäiriö esimerkiksi tuulivoiman koneistossa tai aurinkovoiman järjestelmän häiriöt. Tulipalon voi aiheuttaa myös ulkoinen tekijä, kuten voimala-alueella oleva metsäpalo tai salamaniskut. Voimaloiden lisäksi tulipalon riski liittyy muuntajiin ja sähköasemiin. Tulipalot aiheuttavat riskin kemikaalivuodoista, maastopaloista ja yleisestä turvallisuudesta.

Tärkeintä riskin ennaltaehkäisyn kannalta on säännöllinen kunnossapito ja tuuli- ja aurinkovoimaloiden sijoittaminen tarpeeksi etäälle herkistä kohteista. Lisäksi tuuli- ja aurinkovoimalat tulee varustaa ukkosenjohtimilla, alkusammutus-kalustolla, palonilmaisulaitteistolla sekä automaattisilla sammutuslaitteistoilla. Muuntajat ja sähköasemat varustetaan automaattisella palontorjunnalla sekä hälytysjärjestelmällä. Lisäksi pelastusviranomaisen kanssa laaditaan pelastussuunnitelma tulipalotilanteita varten.

Öljy- ja kemikaalivuodot

Tuulivoimaloiden vaihdelaatikot sisältävät useita satoja litroja voiteluöljyä. Lisäksi tuulivoimaloiden järjestelmissä on jäätymisenestoainetta. Edellä esitettyjen lisäksi tuulivoimalat tarvitsevat toimiakseen mm. hydraulikkaöljyä ja laakerirasvaa. Huoltojen aikana käytetään jonkin verran kemikaaleja. Toiminnan ja huoltojen aikana on pieni öljy- ja kemikaalivuotojen riski. Aineiden joutuminen maaperään estetään tuulivoimaloiden rakenteellisilla ratkaisuilla (Esim. ohjaamalla ylivuodot erilliseen tilaan) ja jatkuvalla kunnossapidolla. Toiminnan aikana alueella ei säilötä kemikaaleja tai polttoaineita.

Aurinkopaneeleissa ei ole toiminnan aikana nestemäisiä kemikaaleja, jotka aiheuttaisivat vuotoriskejä.

5.5 Toiminnan päättymisen jälkeiset toimenpiteet

Moderneille tuulivoimaloille taataan toimittajien puolesta tyypillisesti noin 30–35 vuoden käyttöikä. Perustukset suunnitellaan niin että niiden mahdollinen käyttöikä on 50 vuotta ja sähkönsiirtokaapeleiden käyttöikä on noin 40–50 vuotta. Periaatteessa teknisillä uudistuksilla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Aurinkovoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta, mutta perustusten ja telineiden käyttöikä tätä huomattavasti pitempi. Myös aurinkovoimaloiden käyttöikää voi jatkaa teknisillä uudistuksilla tuulivoimaa vastaavasti.

Toiminnan jälkeisiä toimenpiteitä tarkasteltaessa on hyvä huomioida, että aurinko- ja tuulivoiman tuotanto on suuressa mittakaavassa nuorta. Siten elinkaaren loppuun sijoittuvat käytännöt kehittyvät nopeasti markkinoiden ja sääntelyn muutosten myötä. Siten tässä luvussa on esitetty todennäköiset toimet toiminnan päättymisen jälkeen.

Tuuli- ja aurinkovoima puretaan toiminnan päättymisen jälkeen. Tuulivoimaloiden perustukset on tarkoitus jättää paikalleen maisemoituna. Tarvittaessa perustukset puretaan ja kaivanto täytetään. Tuulivoimalan ja aurinkopaneelien loppukäyttö on kuvattu tarkemmin jäljempänä.

Voimala-alueen maakaapelit poistetaan tai jätetään kaapeliojaan, jos sille on ympäristönsuojelulliset perusteet. Hankealueelle rakennettu toimintaa tukeva infrastruktuuri, kuten tiestö säilytetään.

Tuulivoimala

Tuulivoiman tuotannon loppuessa tuulivoimala puretaan. Purettu tuulivoimala voidaan tilanteesta riippuen myydä jälkimarkkinoilla, mutta tavanomaisempaa on, että tuulivoimala viedään käsiteltäväksi, jonka myötä osa materiaaleista päätyy kierrätykseen, uusiokäyttöön ja loput loppusijoitukseen.

Tuulivoimaloita purkaessa pyritään noudattamaan jätehierarkiaa. Jälkimarkkina tuulivoimaloiden osalta ja siten suora uusiokäytön osalta on vielä kehittymätön, vaikka olemassa. On mm. mahdollista, että käyttökelpoisia purettuja tuulivoimaloita myydään toiminnan päätyttyä käytettäväksi toisaalla. Todennäköisempää on kuitenkin, että tuulivoimalat päätyvät käsittelyyn ja kierrätykseen. Käsittelyssä erotellaan muun muassa teräs ja rauta, alumiini, kupari, lavan materiaalit sekä elektroniikkaosat. Muille kuin lapojen komposiittiosille on olemassa toimivat kierrätyskäytännöt, jolloin arvokkaat materiaalit saadaan pidettyä kierrossa.

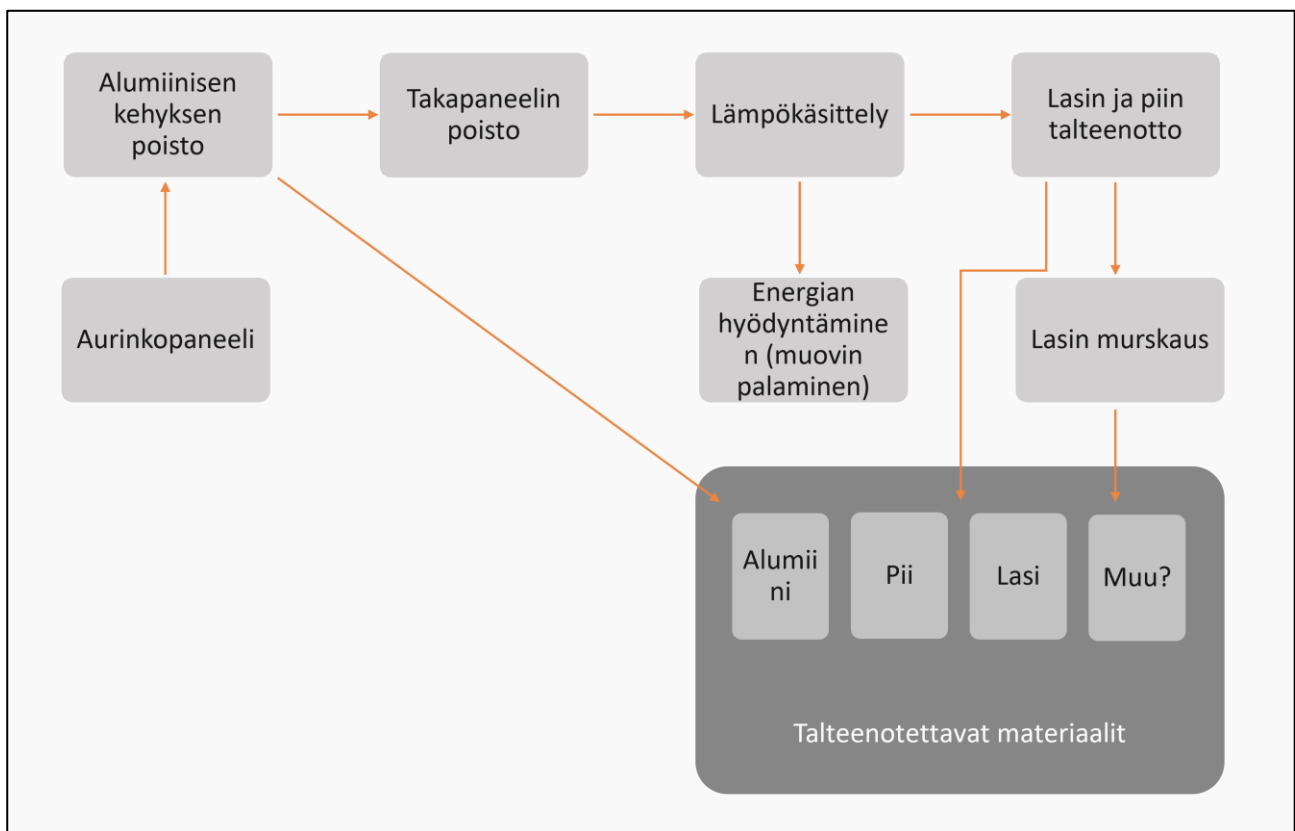
Lavat koostuvat tavanomaisesti lasikuidusta ja muista komposiittimateriaaleista. Toistaiseksi yleisin komposiittimateriaalien loppukäytöskenaario on loppusijoitus. Nopeasti kehittyvässä kiertotalousmarkkinassa komposiittimateriaaleille on kuitenkin pyritty löytämään kierrätysmenetelmiä ja käyttökohteita, jolloin materiaali pysyisi kierrossa. Lasikuitua on hyödynnetty muun muassa sementin valmistuksessa korvaamaan neitseellisten materiaalien käyttöä. Suomessakin tästä on toteutettu Ympäristöministeriön rahoittama KiMuRa-hanke, jossa käytöstä poistettujen tuulivoimaloiden lavoista tehty muovikomposiittimurske hyödynnettiin onnistuneesti sementin valmistuksessa (Suomen Tuulivoimayhdistys 2022c). Kaijansuon hankkeen

osalta voidaankin olettaa, että myös lapojen materiaaleille on olemassa hyvät kierrätyskäytännöt toiminnan loppuessa suunnitellussa aikataulussa.

Aurinkovoima

EU:ssa sähkö- ja elektroniikkalaiteromudirektiivi velvoittaa aurinkopaneelien valmistajia tuottajavastuun mukaisiin kierrätysvelvoitteisiin. Keskeistä on, että aurinkopaneelien osalta pyritään jätehierarkian mukaiseen järjestykseen toiminnan päättymisen jälkeen. Vähentämiseen ei toiminnan aikana kuitenkaan voida paneelien osalta vaikuttaa muuta kuin huolehtimalla mahdollisimman pitkästä käyttöiästä.

Aurinkopaneelien alustat puretaan ja kierrätetään. Alla (**Kuva 15**) on esitetty aurinkopaneelin elinkaaren loppuvaiheen skenaarion pääprosessit. Kyseessä on skenaario, joka perustuu kehittyvään teknologiaan. Periaatteena on, aurinkopaneeli viedään käsittelylaitokselle, jossa ulkopuoliset alumiini ja lasiosat irrotetaan, erotellaan sekä talteen otetaan. Loppu aurinkopaneeli lämpökäsittellään korkeassa lämpötilassa (n. 500° C). Lämpökäsittelyn yhteydessä muovi haihtuu, joka voidaan hyödyntää energiantuotannossa primäärienergian sijaan. Lasi ja pii otetaan talteen. Talteen otettuja materiaaleja hyödynnetään uudelleen mm. aurinkopaneelien valmistuksessa. (IRENA 2016)



Kuva 15. Aurinkopaneelin elinkaaren loppuvaiheen skenaarion pääprosessit. Muokattu kohteesta IRENA 2016.

5.6 Suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Hankealueelle laaditaan osayleiskaava, jonka osallistumis- ja arviointisuunnitelma on nähtävillä alkuvuodesta 2023. Hankkeen maastotyöt on suoritettu vuoden 2022 maastokaudella.

Kaavaluonnoksen laadinta käynnistyy syksyllä 2022 ja osayleiskaavan on tarkoitus valmistua ja edetä hyväksymiskäsittelyyn vuonna 2024.

6 LUVAT JA PÄÄTÖKSET

6.1 Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

YVA

Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä ohjaavan lain mukaisen vaikutusten arvioinnin. ELY-keskus hyväksyy ja antaa perustellun päätelmän ympäristövaikutusten arvioinnista. Tämä on edellytys hankkeen seuraaville vaiheille. Tällä hetkellä YVA-menettely on käynnissä.

Kaavoitus

Voimassa olevassa Keski-Suomen maakuntakaavassa ja laadittavana olevassa maakuntakaava 2040:ssä on osoitettu tuulivoima-alueina (tv) ainoastaan Keski-Suomessa seudullisesti merkittävän, kokoluokaltaan yli 9 voimalan tuulivoimakokonaisuudet. Pienemmät kokonaisuudet ratkaistaan kuntakaavoituksen kautta. Maakuntakaavoituksen pohjaksi laaditussa Keski-Suomen tuulivoimapotentiaalin tarkastelu -selvityksessä Kaijansuon suunnitteluala on todettu olevan tuulivoimapotentiaalia omaava alue. Kaijansuon suunnittelualueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava, jonka perusteella voidaan myöntää rakennusluvat voimalayksiköiden (MRL 77a §) ja aurinkovoiman rakentamiselle. Erillismenettelynä laadittava hankkeen kaavoitus ja YVA-menettely etenevät aikataulullisesti rinnakkain.

Rakennuslupa

Jokainen tuulivoimalayksikkö vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan. Karstulan kunnan rakennusviranomainen myöntää rakennusluvat tuulivoimaloille ja tarkastaa suunnitelmien yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukaisuuden. Aurinkovoimaloiden rakentaminen edellyttää toimenpidelupaa.

Ilmoitus voimalaitoksen rakentamisesta

Sähkömarkkinalaki ja sähkömarkkina-asetus edellyttävät, että sähköteholtaan vähintään megavolttiampeerin suuruisten voimalaitosten käyttöönotosta tai muutoksista on ilmoitettava Energiavirastolle. Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen ilmoituksessa tulee esittää rakentamissuunnitelma ja tiedot käyttöönottamisesta.

Puolustusvoimien lausunto

Tuulivoimahankkeet edellyttävät puolustusvoimien pääesikunnan operatiiviselta osastolta hyväksyvän lausunnon. Hankevastaava on saanut 28.09.2020 hyväksyvän lausunnon Kaijansuon hankesuunnitelmalle.

Lentoestelupa

Tuulivoimalat ovat mahdollisia lentoesteitä vaikuttaen lentoliikenteen turvallisuuteen ja sujuvuuteen. Ilmailulain (864/2014) mukaan lentoeste ”ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä saa asettaa, järjestää tai kohdistaa niin, että sitä voidaan erehdyksessä pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä. Rakennelma tai laite ei saa myöskään häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle.” Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen tulee hakea lentoestelausunto Fintraffic Lentovarmistus Oy:lta. Lausunnossa esitetään, tarvitseeko hanke lentoestelupaa. Tarvittaessa lentoestelupa haetaan Traficomilta.

Erikoiskuljetuslupa

Tuulivoimaloiden komponenttien kuljettamista varten tarvitaan erikoiskuljetuslupa (Liikenneministeriön päätös erikoiskuljetuksista ja erikoiskuljetusajoneuvoista (1715/92)), mikä haetaan Pirkanmaan ELY-keskukselta.

6.2 Hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat ja päätökset

Hanke edellyttää mahdollisesti myös taulukossa (**Taulukko 3**) esitettyjä lupia. Toisessa sarakkeessa on esitetty ohjaavat lait / asetukset. Kolmannessa sarakkeessa on esitetty vastaava viranomainen. Neljännessä sarakkeessa on esitetty luvan tila ja viimeisessä sarakkeessa mahdollisia huomioita.

Taulukko 3. Hankkeen mahdollisesti edellyttämät luvat.

Lupa / Lausunto	Laki / Asetus	Vastaava viranomainen	Tila	Muuta
Poikkeamispäätös	MRL (132/1999)	Kunnan rakennusvalvontaviranomainen	Ei haettu	
Tutkimuslupa	LunL (603/1977)	Maanmittauslaitos	Ei haettu	
Luonnonsuojelulain mukainen poikkeamislupa	LSL (1096/1996)	ELY	Ei haettu	Tarvittaessa selvitysten perusteella
Ympäristölupa	YSL (527/2014)	AVI	Lähtökohtaisesti ei tarvetta	
Vesilupa	Vesilaki (587/2011)	AVI	Lähtökohtaisesti ei tarvetta	Alueella ei ole pohjavesiesiintymiä
Maa-ainestenottolupa	Maa-ainelaki (555/1981)	Kunta	Ei haettu	
Liittymälupa	LunL (603/1977)	Maanmittauslaitos	Ei haettu	

7 YVA-MENETTELYN TARVE JA TARKOITUS

Ympäristövaikutusten arviointimenettely on YVA-lakiin (252/2017) ja YVA-asetukseen (277/2017) perustuva menettely. Ympäristövaikutusten arvioinnin tavoitteena on YVA-lain 1 §:n mukaan paitsi edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa, myös lisätä kaikkien osapuolten tiedon saantia ja osallistumismahdollisuuksia.

YVA-menettelyn tavoitteena on osallistumisen lisäksi ehkäistä tai lieventää hankkeesta mahdollisesti aiheutuvien haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä jo suunnittelun aikana.

YVA-menettely ei ole lupahakemus, suunnitelma tai päätös hankkeen toteuttamisesta. Menettelyn yhteydessä tuotetaan tietoa hankkeesta päätöksentekoa ja seuraavaa lupaprosessia varten. YVA-menettelyn yhteydessä ei tehdä hallinnollisia päätöksiä, eikä menettelystä tai sen aikana laadittujen asiakirjojen sisällöstä voi valittaa. YVA-menettelyn yhteydessä laadittavan YVA-ohjelman riittävyyden arvioi yhteysviranomainen YVA-ohjelmasta antamassaan lausunnossa. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta laaditaan YVA-selostus. Yhteysviranomainen laatii YVA-selostuksesta perustellun päätelmän.

Tässä YVA-menettelyssä hankkeella tarkoitetaan tuulivoimalan ja aurinkovoiman rakentamista Kaijansuon alueelle luvuissa (**luvut 2-5**) esitetyn mukaisesti. Hankkeen ympäristövaikutuksia arvioidaan YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti. Hankkeen toimintojen tekninen kuvaus on esitetty edellä luvussa (**luku 5**).

7.1 YVA-menettely

YVA-menettely jaetaan YVA-ohjelmavaiheeseen sekä YVA-selostusvaiheeseen. Tämä YVA-ohjelma on suunnitelma ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttamisesta. YVA-lain ja -asetuksen mukaisesti YVA-ohjelmassa on esitettävä:

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta ja suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin, tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta (esitetty edellä **1-3**),
- hankkeen kohtuulliset vaihtoehdot, jotka ovat hankkeen ja sen erityisominaisuuksien kannalta vartenotettavia ja joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton (esitetty edellä **kohdassa 4**),
- tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista (esitetty edellä **kohdassa 6**),
- kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen kehityksestä (esitetty jäljempänä **kohdissa 9-21**),
- ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista, ml. valtioiden rajat ylittävät ympäristövaikutukset ja yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa, siinä laajuudessa kuin on tarpeen perustellun päätelmän tekemiselle sekä perustelut arvioitavien ympäristövaikutusten rajaukselle (esitetty jäljempänä **kohdissa 9-21**),
- tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista (esitetty jäljempänä **kohdissa 9-21**),
- tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä (esitetty edellä **kohdassa 2.2.2**),
- suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä, näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun (esitetty jäljempänä **kohdassa 7.3**) sekä

- arvio YVA-selostuksen valmistumisajankohdasta (esitetty jäljempänä, **Kuva 16**).

YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Keski-Suomen ELY-keskukselle, joka tiedottaa YVA-ohjelmasta kuuluttamalla. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30 päivää ja erityisestä syystä enintään 60 päivää. Kuulutuksessa kerrotaan, missä arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama lausunto pidetään nähtävänä YVA-menettelyn aikana. Kuulutusaikana YVA-ohjelmasta **on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja**. Kuulutuksessa esitetään tarkemmat tiedot mielipiteiden ja lausuntojen toimittamisesta yhteysviranomaiselle. Kuulutusajan päätyttyä yhteysviranomainen kokoaa annetut lausunnot ja mielipiteet ja laatii lausuntonsa YVA-ohjelmasta kuukauden kuluessa kuulutusajan päättymisestä.

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointi tehdään YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset kootaan YVA-selostukseen. YVA-selostuksessa on YVA-lain ja -asetuksen mukaan esitettävä seuraavat tiedot;

- kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, tärkeimmistä ominaisuuksista ml. energian hankinta ja kulutus, materiaalit ja luonnonvarat, todennäköiset päästöt ja jäämät kuten melu, värinä, valo, kuumuus ja säteily sekä sellaiset päästöt ja jäämät, jotka voivat aiheuttaa veden, ilman, maaperän ja pohjamaan pilaantumista, sekä syntyvän jätteen määrä ja laatu ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet, mahdollinen purkaminen ja poikkeustilanteet
- tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin,
- tiedot valitun vaihtoehdon tai vaihtoehtojen valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset
- selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin,
- arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista ottaen huomioon hankkeen alttius suuronnettomuus- ja luonnonkatastrofiriskeille, näihin liittyvät hätätilanteet sekä toimenpiteet näihin tilanteisiin varautumisesta ml. ehkäisy- ja lieventämistoimet,
- kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta,
- arvio ja kuvaus hankkeen ja sen kohtuullisten vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista sekä vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu sekä tapauksen mukaan arvio ja kuvaus valtioiden rajat ylittävistä ympäristövaikutuksista,
- ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia
- tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seuranta- ja järjestelyistä
- vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailu,

- selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen ja liittymisestä hankkeen suunnitteluun
- luettelo lähteistä, joita on käytetty selostukseen sisältyvien kuvausten ja arviointien laadinnassa, kuvaus menetelmistä, joita on käytetty merkittävien ympäristövaikutusten tunnistamisessa, ennustamisessa ja arvioinnissa sekä tiedot vaadittuja tietoja koottaessa todetuista puutteista ja tärkeimmistä epävarmuustekijöistä sekä tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä,
- selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon
- yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

YVA-selostus jätetään sen valmistuttua yhteysviranomaiselle, joka tiedottaa YVA-selostuksesta kuuluttamalla vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Kuulutusaika on YVA-lain mukaisesti 30–60 päivää. Kuulutusaikana YVA-selostuksesta **on mahdollista esittää mielipiteitä sekä antaa lausuntoja** yhteysviranomaiselle vastaavasti kuin YVA-ohjelmavaiheessa. Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun ja laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista kahden kuukauden kuluessa kuulusajan päättymisestä. Perustellussa päätelmässä esitetään lisäksi yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

7.2 Aikataulu

Alla (**Kuva 16**) on esitetty YVA-hankkeen alustava aikataulu. YVA-menettely toteutetaan vuosien 2022–2023 aikana. YVA-hankkeen rinnalla tehdään myös hankkeen alustavaa yleissuunnittelua, jolloin suunnittelun lähtökohdat ja tulokset otetaan huomioon arvioinnissa ja arvioinnin tulokset puolestaan suunnittelussa. Perustellun päätelmän antamisen jälkeen toiminnalle haetaan rakennuslupaa.

VUOSI	2022												2023												2024	
KUUKAUSI	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2								
Aloituskokous																										
OAS laadinta																										
OAS nähtävillä																										
Yleisötilaisuus																										
Viranomaisneuvottelu																										
OAS palaute																										
Kaavaluonnoksen laatiminen																										
Viranomaisneuvottelu																										
Valmisteluvaiheen kuuleminen																										
Valmisteluvaiheen yleisötilaisuus																										
Lausunnot ja mielipiteet																										
Kaavaehdotuksen laatiminen																										
Ehdotusvaiheen kuuleminen																										
Yleisötilaisuus																										
Lausunnot ja muistutukset																										
Kaavaehdotuksen viimeistely																										
Kaavaehdotuksen hyväksyntä																										
YVA-ohjelman laatiminen																										
YVA-ohjelma nähtävillä																										
Yhteysviranomaisen lausunto																										
Yleisötilaisuus																										
YVA-selostuksen laatiminen																										
YVA-selostus nähtävillä																										
Yleisötilaisuus																										
Yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä																										

Kuva 16. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

7.3 Osallistuminen ja vuorovaikutus

7.3.1 Arviointimenettelyn osapuolet

YVA-lain 2 §:n mukaan osallistumisella tarkoitetaan hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeen vaikutukset saattavat koskea, välistä vuorovaikutusta ympäristövaikutusten arvioinnissa. Tyypillisesti YVA-menettelyyn osallistuu esim. hankkeen vaikutusalueella asuvia, työskenteleviä, liikkuvia tai harrastavia henkilöitä sekä vaikutusalueella toimivia muita toiminnanharjoittajia. YVA-ohjelmasta sekä myöhemmin laadittavasta YVA-selostuksesta voidaan antaa kannanottoja edellä kuvatun mukaisesti. YVA-ohjelman kannanotoissa olisi hyvä keskittyä erityisesti YVA-ohjelmassa esitettyihin ympäristön nykytilaa sekä vaikutusten arviointia koskeviin seikkoihin, jotta ne voidaan huomioida varsinaisessa ympäristövaikutusten

arvioinnissa, jonka tulokset kootaan YVA-selostukseen. Vastaavasti YVA-selostuksesta annettavissa kannanotoissa keskitytään vaikutusten arvioinnin tuloksiin. Arviointimenettelyn yksi keskeisimmistä tavoitteista on kaikkien mielipiteiden huomiointi hankkeen suunnittelussa ja arvioinnissa.

Ympäristöministeriö on julkaissut YouTube-palveluun videon: *Mikä on ympäristövaikutusten arviointi YVA?* Videolla kerrotaan tiivistetysti YVA-menettelystä ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista (linkki: <https://youtu.be/yIDCDTM1V3c>).

7.3.2 Ennakkoneuvottelu

Arviointiohjelman laatimisen aikana on järjestetty ennakkoneuvottelu 28.10.2022 Teams yhteyden välityksellä. Neuvotteluun oli kutsuttu eri viranomaisista. Neuvotteluissa käytiin lävitse hankkeen taustoja ja tavoitteita sekä hankkeen edellyttämiä selvityksiä ja niiden toteutusta. Lisäksi keskusteltiin hankkeen edellyttämistä arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyistä. Neuvotteluita järjestetään tarpeen mukaan myös jatkossa YVA-menettelyn aikana.

7.3.3 Yleisötilaisuudet

Kaijansuon YVA-menettely ja osayleiskaavoitus on tavoitteena toteuttaa aikataulullisesti rinnakkain. Tarkoituksena on järjestää yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma ja OAS-vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Tarkemmin yleisötilaisuuksien ajankohdista ja paikoista tiedotetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutuksissa. Yleisötilaisuuksissa kerrotaan hankkeesta ja ympäristövaikutusten arvioinnista. Yleisötilaisuuksissa osallistujien toivotaan tuovan esiin näkemyksiään mm. hankkeeseen liittyvistä toiminnoista ja niiden sijoittumisesta, ympäristön nykytilasta sekä arvioitavista vaikutuksista. Yleisötilaisuuksissa saatavaa palautetta hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

7.3.4 Tiedottaminen

YVA-hankkeesta tiedotetaan ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi → Asiointi, luvat ja ympäristövaikutusten arviointi → Ympäristövaikutusten arviointi → YVA-hankkeet. Lisäksi YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutukset julkaistaan paikallislehdissä.

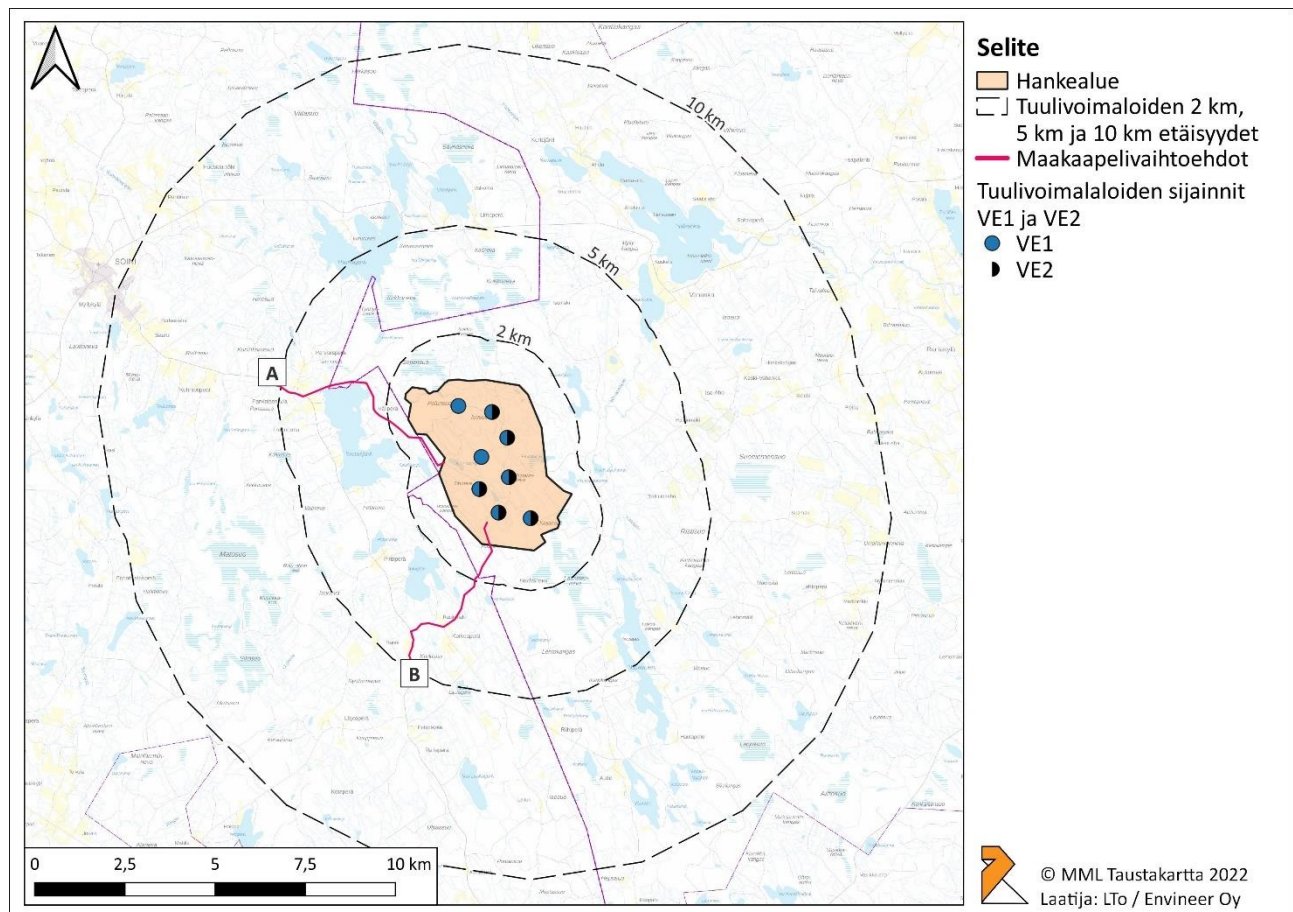
8 ARVIOINTIMENETELMÄT

8.1 Hanke- ja tarkastelualueiden raja

Hankealueella tarkoitetaan aluetta, jolla hankkeen keskeiset toiminnot ja vaikutusten alkuperä sijaitsevat. Tässä hankkeessa hankealueella tarkoitetaan Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan rajalle sijoittuvaa Kaijansuon turvetuotantoaluetta lähiympäristöineen, jolle toiminnot on tarkoitus rakentaa. Hankkeen vaikutus- ja tarkastelualueella tarkoitetaan aluetta, jolle hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset rajautuvat. Vaikutus- ja tarkastelualueen laajuus riippuu arvioitavasta ympäristövaikutuksesta. Valtaosa merkittävistä ympäristövaikutuksista rajautuu niin sanotulle lähivaikutusalueelle, noin 2 km etäisyydelle tuulivoimaloista (**Kuva 17**). Tällä alueella tarkastellaan huolellisemmin hankkeen luonto-, melu-, välke- ja lähimaisemavaikutuksia. Hieman laajemmalla vaikutusalueella tarkastellaan puolestaan esim. hankkeen linnusto-, liikenne- ja

kaukomaisemavaikutuksia. Aluerajaukset tarkentuvat selvitysten edetessä ja tarvittaessa tarkastelualuetta laajennetaan. Esimerkiksi mahdollisissa onnettomuustilanteissa tarkasteltava vaikutusalue voi olla merkittävästi laajempi. Myös jo mainittujen liikenteen ja kaukomaiseman vaikutusalueiden laajuus voi olla merkittävästi laajempi.

Ympäristövaikutusten tarkastelualue rajataan vaikutuksittain arvioinnin yhteydessä siten, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia arvioida aiheutuvan tarkastelualueen ulkopuolella. Vaikutukset arvioidaan siis niin laajalle, kuin niitä arvioinnin perusteella aiheutuu.



Kuva 17. Hankealue ja lähivaikutusalueiden raja.

8.2 Vaikutusten arviointi

YVA-lain mukaan ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen tai toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen,
- maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen, erityisesti niihin lajeihin ja luontotyyppeihin, jotka on suojeltu luontodirektiivin ja luonnonvaraisten lintujen suojelusta annetun direktiivin (lintudirektiivi, 2009/147/EY) nojalla,
- yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön,
- luonnonvarojen hyödyntämiseen, sekä

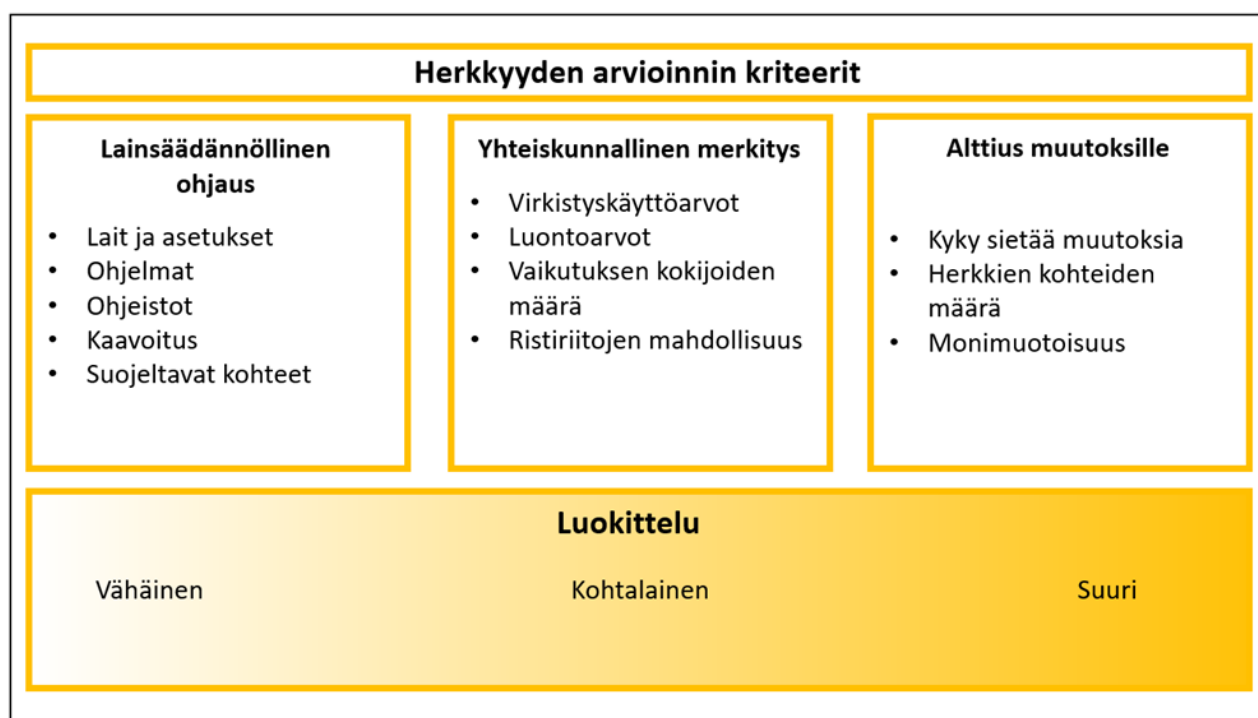
- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

YVA-selostuksessa käytettävän vaikutusten arvioinnin periaatteet on esitetty seuraavassa. Periaatteet perustuvat IMPERIA-hankkeen raportissa (*Marttunen ym., Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa, IMPERIA-hankkeen yhteenveto, Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015*) esitettyihin kriteereihin.

8.2.1 Ympäristön nykytila – herkkyys

Ympäristön nykytilasta saatavilla olevien tietojen perusteella muodostetaan näkemys ympäristön nykytilan herkkyydestä hankealueella ja sen vaikutusalueella. Herkkyydellä tarkoitetaan siis vaikutuskohteen kykyä sietää ympäristöön kohdistuvaa muutosta. Herkkyyden arvioinnissa tarkastelun kohteina ovat mm. suojeltavat kohteet, luonto- ja virkistyskäyttöarvot, luonnon monimuotoisuus, pohjavesialueiden luokitus ja pohjaveden käyttö sekä alueen kaavoitus tarkasteltavalla alueella. Vaikutuskohteen herkkyyden arvioinnissa huomioitavat kriteerit on esitetty kuvassa (**Kuva 18**).

Herkkyydelle määritellään vaikutuskohteittain kriteerit, jotka on esitetty vaikutuskohdekohtaisten arviointien alussa otsikolla ”Arviointimenetelmät”. Ympäristön herkkyys muutoksille luokitellaan näiden perusteella **vähäiseksi, kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Ympäristön nykytilan herkkyys arvioidaan käytettävissä olevien tietojen pohjalta YVA-selostuksessa asiantuntija-arvioina.



Kuva 18. Vaikutusten herkkyyden arvioinnin kriteerit.

8.2.2 Vaikutusten suuruus

Vaikutuksen määrittely

Muutoksella tarkoitetaan jonkin toiminnan tai hankkeen aiheuttamaa fyysistä tai kemiallista muutosta alueen ympäristössä, esim. melutason nousua ympäristössä. Vaikutus on myös muutoksen aiheuttama seuraus ympäristössä verrattuna alueen nykytilaan, esimerkiksi melutason nousulla voi olla vaikutuksia ihmisten terveydelle tai alueen eläimistöille. Vaikutukset voivat olla muun muassa biologisia, sosiaalisia tai taloudellisia ja kohdistua ihmisiin tai luonnonympäristöön. Välittömiä vaikutuksia ovat tarkasteltavan hankkeen toimenpiteiden aiheuttamat suorat vaikutukset ympäristössä. Välilliset vaikutukset ovat välittömien vaikutusten seurauksia, esimerkiksi pohjaveden pinnan alenemisen vaikutukset kasvillisuuteen.

Vaikutuksen ajallinen kesto

Ympäristövaikutuksia voi aiheutua vaikutuskohteesta riippuen hankkeen koko elinkaaren ajan. Elinkaari voidaan jakaa rakentamisen, toiminnan ja toiminnan päättymisen jälkeiseen aikaan. Vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta. Elinkaaren aikana vaikutukset voivat olla luonteeltaan lyhyellä, keskipitkällä tai pitkällä aikavälillä ja ne voivat olla väliaikaisia, lyhytaikaisia tai pysyviä. Lyhyellä aikavälillä tarkoitetaan esimerkiksi rakentamisen aikana muodostuvia vaikutuksia, kun taas pitkä aikaväli tarkoittaa useiden vuosien tai jopa vuosikymmenten aikana muodostuvia vaikutuksia. Vaikutukset ovat väliaikaisia, mikäli ympäristön tila voi toiminnan päätyttyä palautua tai se voidaan palauttaa, esimerkiksi kunnostamalla.

Esimerkiksi kallio- ja maaperään kohdistuu pysyviä vaikutuksia rakentamisen aikana, kun rakennettavilla alueilla tehdään tarvittavat pohjatyöt rakennuksia ja muita rakennelmia varten. Toiminnan meluvaikutukset muodostuvat puolestaan toiminnan aikana, eikä niitä arvioitavan toiminnan päätyttyä enää aiheudu.

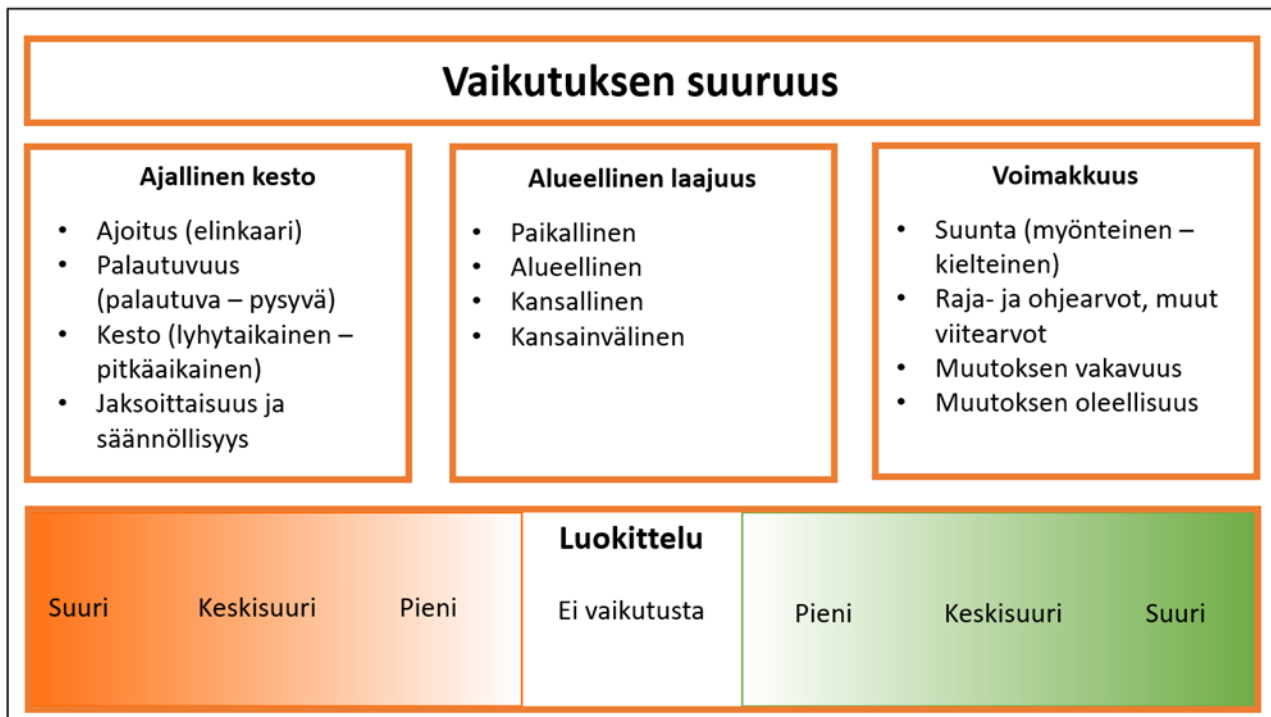
Vaikutuksen alueellinen laajuus

Vaikutuksen alueellisella laajuudella tarkoitetaan hankkeen maantieteellisen alueen laajuutta. Vaikutus voi olla paikallinen, alueellinen, kansallinen tai kansainvälinen eli rajat ylittävä. Paikallisia vaikutuksia ovat esim. maansiirtotöiden aiheuttamat vaikutukset alueen maaperään ja kasvillisuuteen, kun taas alueellisia vaikutuksia voivat olla esim. vaikutukset vesistöön ja liikenteeseen.

Vaikutuksen voimakkuus

Vaikutukset voivat olla myönteisiä tai kielteisiä. Myönteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi hankkeen vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoelämään tai luonnonvarojen hyödyntämiseen. Kielteisiä vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melutason nousu tai ilmanlaadun haitalliset muutokset. Vaikutuksen voimakkuuden arvioinnissa käytetään apuna mm. arvioinnin aikana laadittavia mallinnuksia, laskelmia, paikkatietotarkasteluja, tilastoja, kirjallisuudesta saatavia tietoja, tutkimustuloksia, aiemmin laadittuja selvityksiä ja tarkkailutuloksia sekä muista vastaavista hankkeista ja niiden vaikutuksista käytettävissä olevia tietoja. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään sidosryhmien näkemyksiä ja kokemuksia. Mallinnusten ja muiden arviointien tuloksia verrataan ympäristön nykytilaan sekä lakien, asetusten tai ohjeistusten mukaisiin ohje- ja raja-arvoihin (esim. melu, vedenlaatu) siltä osin kuin ohje- ja raja-arvoja on säädetty. Mikäli suoraan sovellettavia ohje- tai raja-arvoja ei ole annettu, käytetään arvioinnissa mahdollisuuksien mukaan muita suuntaa antavia viitearvoja.

Yhteenveto



Kuva 19. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteerit. Punaisilla sävyillä on esitetty kielteiset vaikutukset ja vihreillä sävyillä myönteiset.

Kuvassa (**Kuva 19**) on esitetty yhteenveto edellä esitetyistä vaikutusten arvioinnissa huomioitavista tekijöistä. Vaikutukset luokitellaan arviointien yhteydessä **pieniksi**, **keskisuuriksi** tai **suuriksi** ja joko myönteisiksi tai kielteisiksi. Lisäksi arvioinnissa on mukana luokka **ei vaikutusta**. Vaikutuksen suuruus muodostuu useasta eri tekijästä ja sitä tarkastellaan eri näkökulmista, jolloin vaikutuksen suuruuden määrittely voi olla kompromissi eri tekijöiden välillä. Vaikutusten arvioinnissa käytettävät eri luokkien kriteerit määritellään tarkemmin YVA-selostuksessa osa-alueittain (esim. maaperä, pohjavesi, pintavesi, luonto, melu).

8.2.3 Vaikutusten merkittävyys

Vaikutusten merkittävyydellä tarkoitetaan sitä, kuinka haitallisena tai hyödyllisenä arvioitu vaikutus koetaan tai havaitaan. Vaikutuksen ja sen suuruuden lisäksi merkittävyyden arviointiin liittyy olennaisesti ympäristön nykytilan kyky sietää muutosta eli herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on siis kyse vaikutusten suhteuttamisesta. YVA-selostuksessa esitettävät vaikutusarviointit ovat asiantuntija-arvioita, joiden tavoitteena on mahdollisimman objektiivinen tulos. Arvioinneissa on otettu huomioon myös sidosryhmien näkemyksiä, kuten mahdollisia huolia ja pelkoja. Arviointiin sisältyy kuitenkin aina myös subjektiivisuutta, koska kokonaisarvio on asiantuntijan laatima arvio, joka perustuu moniin eri tekijöihin, eikä yhtä ainoaa oikeaa tapaa niiden huomioimiseen ole. Arvioinnin läpinäkyvyyttä ja ymmärrettävyyttä lisätään esittämällä arvioinnin lähtötiedot ja perusteet arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyyttä kuvataan YVA-selostuksessa ristiintaulukoimalla nykytilan herkkyys ja vaikutuksen suuruus. Vaikutusten merkittävyys luokitellaan ristiintaulukoinnin perusteella **pieneksi**, **kohtalaiseksi** tai **suureksi**. Vaikutukset voivat olla merkittävyydeltään joko myönteisiä tai kielteisiä

vastaavasti kuin vaikutusten suuruuskin. Kuvan lisäksi arvio merkittävyydestä esitetään arviointien yhteydessä sanallisesti.

		Vaikutuksen suuruus						
		Suuri	Keskisuuri	Pieni	Ei vaikutusta	Pieni	Keskisuuri	Suuri
Herkkyyks	Vähäinen	Kohtalainen	Pieni			Pieni		Kohtalainen
	Kohtalainen	VE1	Kohtalainen	VE2	VE0		Kohtalainen	
	Suuri	Suuri		Kohtalainen		Kohtalainen	Suuri	

Kuva 20. Esimerkki merkittävyyden arvioinnista.

Esimerkki merkittävyyden arvioinnista on esitetty kuvassa (**Kuva 20**). Nykytilan herkkyys on esitetty kuvassa keltaisilla riveillä ja vaikutusten suuruus punaisissa ja vihreissä sarakkeissa. Esimerkin mukaisessa arvioinnissa nykytilan herkkyys on arvioitu kohtalaiseksi. Vaihtoehdon VE0 osalta vaikutuksia ei aiheudu, vaihtoehdossa VE1 vaikutus on suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 pieni kielteinen. Vaikutusten merkittävyys on vaihtoehdossa VE1 suuri kielteinen ja vaihtoehdossa VE2 pieni kielteinen. Vaihtoehdossa VE0 vaikutuksia ei aiheudu, jolloin vaikutus on merkityksetön.

8.3 Yhteisvaikutukset

Yhteisvaikutuksilla tarkoitetaan arvioitavan hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia ympäristössä muiden toimijoiden ja hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua jo olemassa olevien toimintojen kanssa, minkä lisäksi yhteisvaikutuksia voi aiheutua muiden suunniteltujen hankkeiden kanssa. Yhteisvaikutuksia voi aiheutua esimerkiksi liikenteeseen, meluun, maisemaan tai vesistöön.

Yhteisvaikutuksia arvioidaan käytettävissä olevien tietojen perusteella, lähtötietoina käytetään mm. tarkkailutuloksia, ympäristölupapäätöksiä sekä mahdollisia muiden hankkeiden YVA-selostuksia. Olemassa olevien toimintojen vaikutukset ovat nähtävissä ja todettavissa esim. tarkkailutulosten perusteella. Yhteisvaikutukset arvioidaan osa-alueittain niitä koskevien vaikutusarviointien yhteydessä.

8.4 Vaihtoehtojen vertailu

YVA-lain 19 §:n ja YVA-asetuksen 4 §:n mukaisesti arviointiselostuksen tulee sisältää mm. vaihtoehtojen ympäristövaikutusten vertailun. Ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä

arvioidaan sekä hankkeen toteuttamisen, että sen toteuttamatta jättämisen ympäristövaikutukset. Eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksia vertaillaan tämän jälkeen keskenään. Vaihtoehtojen vertailu vaikutuskohteittain esitetään YVA-selostuksessa merkittävyyden arviointien yhteydessä. Tämän lisäksi laaditaan erillinen yhteenveto eri vaihtoehtoista ja niiden vaikutuksista. Vaihtoehtojen vertailua havainnollistetaan taulukko- tai kuvamuotoisen esityksen lisäksi myös mahdollisimman tiiviillä tekstimuotoisella esityksellä.

8.5 Epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten vähentäminen

Hankkeen suunnitteluun ja ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä. Arvioinnin epävarmuuteen vaikuttavat käytettävä aineisto ja sen luotettavuus sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät kuten laskelmat ja mallinnukset. Hankkeen suunnitteluvaihe voi vielä YVA-vaiheessa olla alustava, jolloin toiminnoista ei ole välttämättä käytössä tarkkoja tietoja. Arviointien yhteydessä kuvataan niihin liittyvät epävarmuudet. Tämän perusteella arvioidaan edelleen, kuinka arvioinnin epävarmuus voi vaikuttaa vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä hankkeen toteuttamiseen. Lisäksi esitetään arvio epävarmuustekijöiden merkittävyydestä verrattuna tehtyihin arviointeihin.

Haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien suunnittelu on olennainen osa hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnissa kerätään tietoa suunnitellun hankkeen ympäristövaikutuksista ja hankkeen suunnittelussa ympäristövaikutukset ja niiden rajoittaminen otetaan jo huomioon. Myös ympäristövaikutusten arvioinnin aikana voidaan esittää toimenpiteitä, joilla hankkeesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia ympäristövaikutuksia voidaan vähentää tai ehkäistä. Toimenpiteet voivat olla esim. teknisiä menetelmiä, kuten meluntorjuntakeinoja tai toimintojen sijoittelua eri tavoin. Vaikutusten rajoittamistoimenpiteillä voidaan vaikuttaa myös eri vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuteen. Mahdollisia toimenpiteitä vaikutusten rajoittamiseksi esitetään arvioinnin yhteydessä.

8.6 Vaikutusten seurantaohjelma

YVA-lain mukaan YVA-selostuksessa on esitettävä tapauksen mukaan ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantaohjelmista. Hankkeen suunnittelun edetessä ohjelma tarkentuu. Seurantaohjelma kattaa yleisesti ottaen pohja- ja pintavesien, melun sekä mahdollisesti ilmanlaadun tarkkailun. Lisäksi tarkkailu kattaa toiminnan tarkkailun eli ns. käyttötarkkailun.

Hankkeen käyttötarkkailu käsittää alueella tehtävää toiminnan tarkkailua, mikä suoritetaan etävalvontana ja datan analysointina. Käyttötarkkailu kattaa mm. huoltokäyntien aikana tapahtuvan koneiden ja niiden toimintojen tarkkailun sekä poikkeustilanteiden, ympäristövahinkojen- ja onnettomuuksien seurannan. Tarkkailulla seurataan normaalia toimintaa ja sen avulla havaitaan mahdolliset häiriötilanteet. Käyttötarkkailusta vastaa operoinnista vastaava henkilökunta.

YMPÄRISTÖN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIO



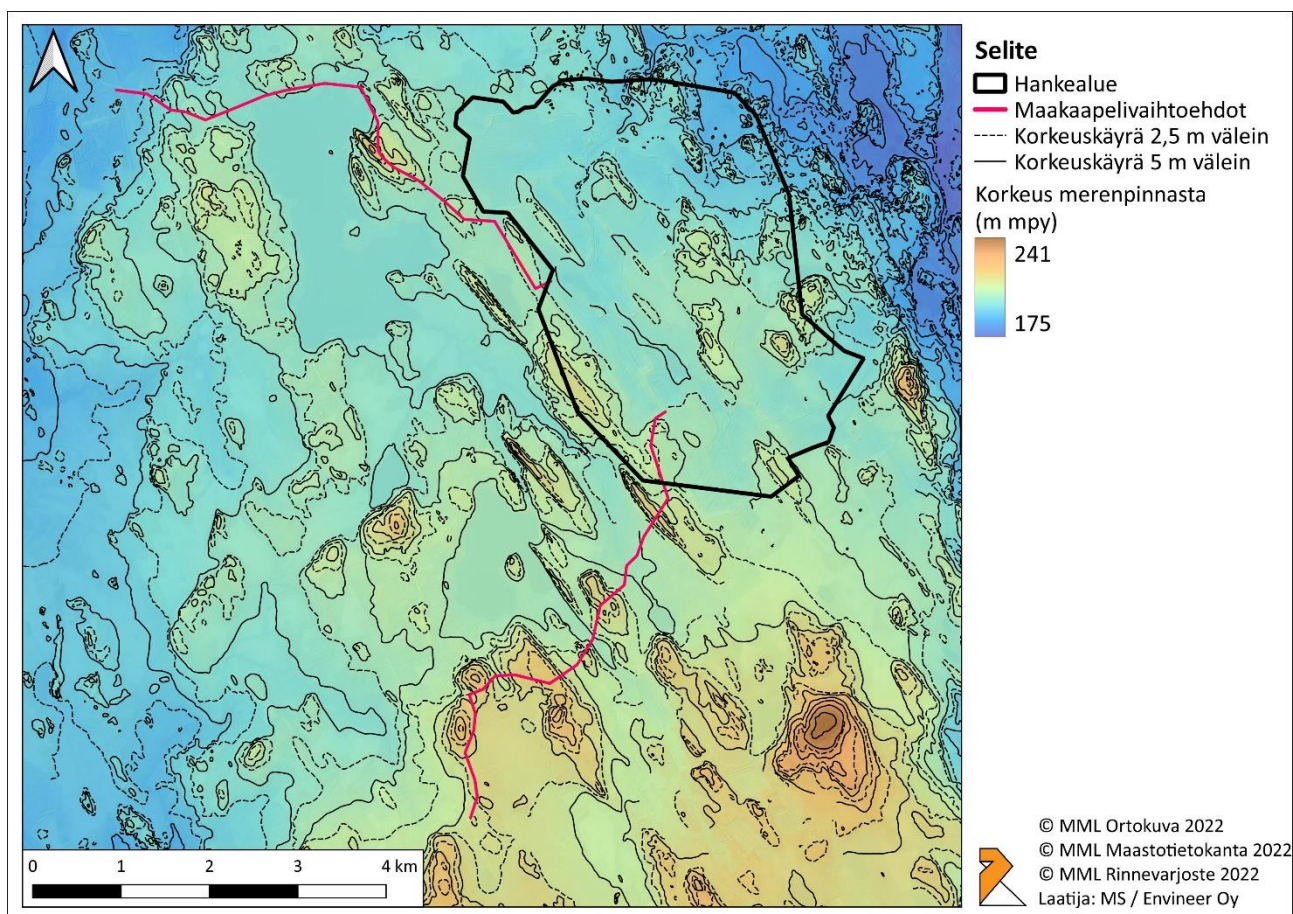
9 MAA- JA KALLIOPERÄ

9.1 Nykytila

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään Maanmittauslaitoksen maastotietokantaa ja GTK:n kallio-, maaperä- sekä happamien sulfaattimaiden kartta-aineistoja.

9.1.1 Topografia

Alla (**Kuva 21**) on esitetty hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maanpinnan korko. Hankealueen maanpinta vaihtelee tasolla +190...+210 m mpy. ja vaihtoehtoisten sähkönsiirtoreittien taso +192,5...+217,5 m mpy.

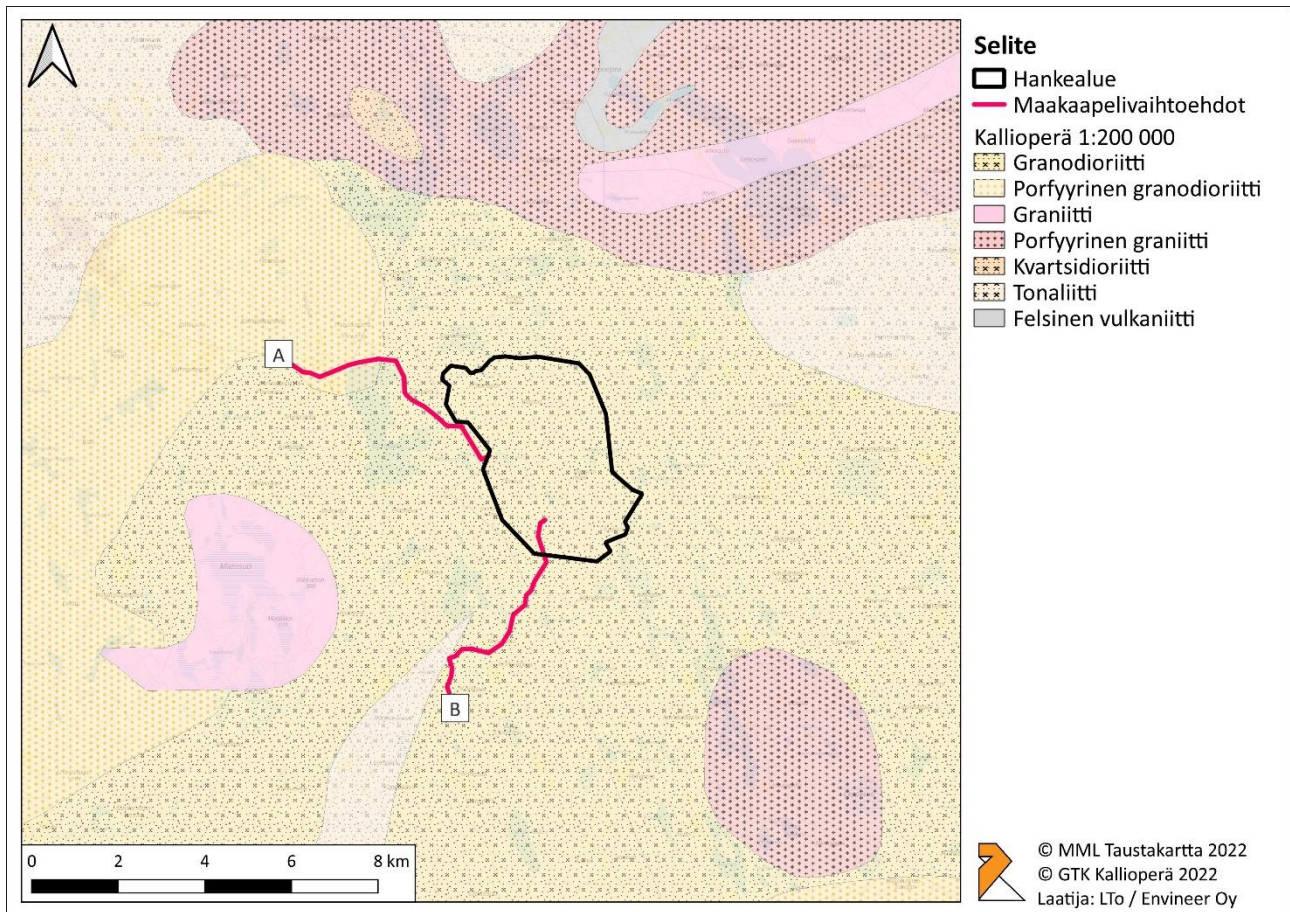


Kuva 21. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien topografia.

9.1.2 Kallioperä

Hankealue sijaitsee GTK:n kallioperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jonka kivilaji on granodioriitti. Sähkönsiirtoreitit sijoittuvat osittain alueille, joissa kivilaji on granodioriitti ja porfyryinen granodioriitti. Kuvassa (**Kuva 22**) on esitetty hankealueen ja maakaapelien kallioperä. GTK:n kalliopinnan korkeustason (1:1 000 000) mukaan hankealueella ja sen läheisyydessä

kalliopinnan korkeustaso on noin 190 m. Hankealueen tai maakaapelireittien läheisyydessä ei sijaitse arvokkaita tai suojeltavia kallioperämuodostumia.

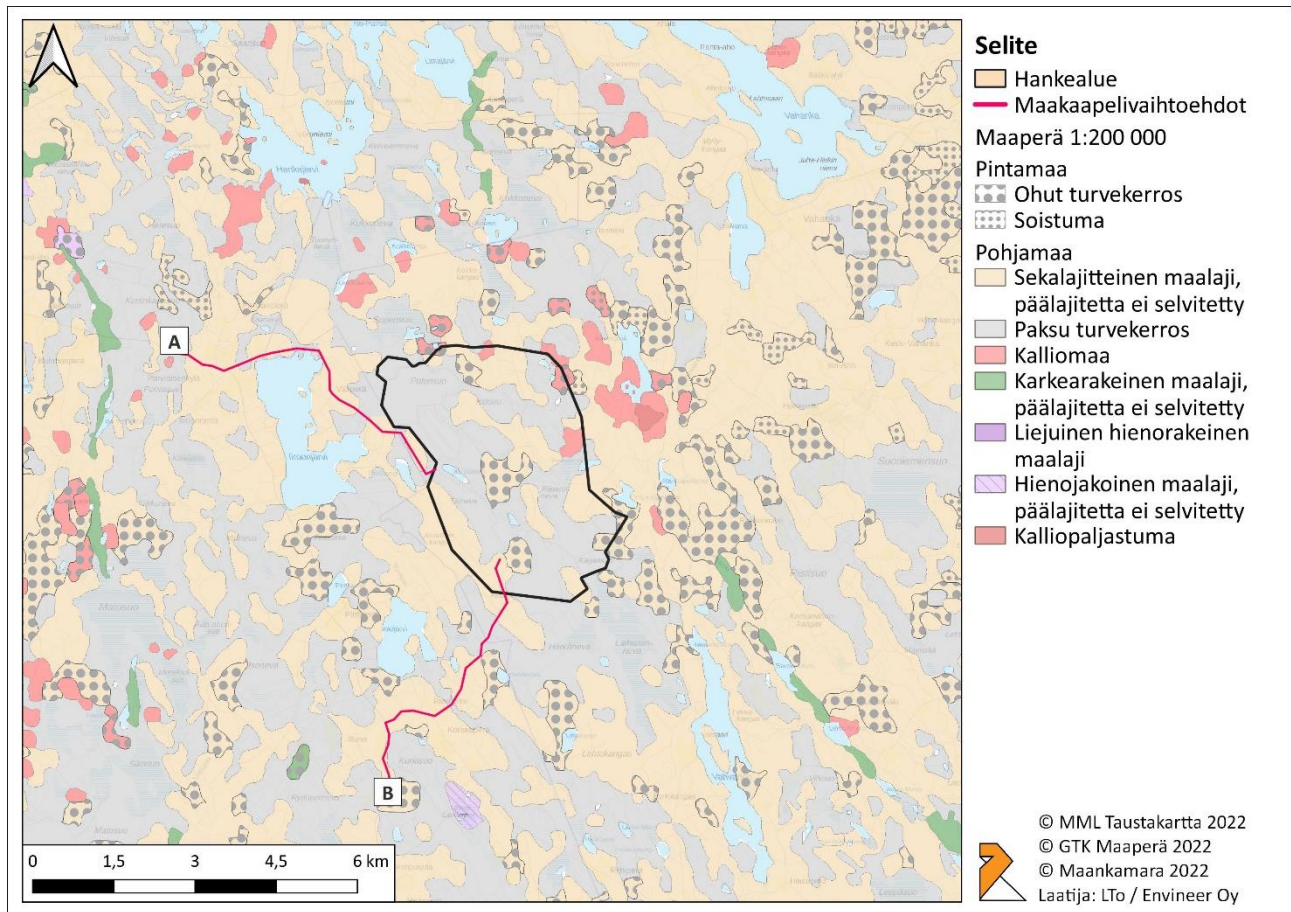


Kuva 22. Hankealueen ja maakaapelireittien kallioperä.

9.1.3 Maaperä

Hankealue sijaitsee GTK:n maaperäkarttojen (1:200 000) mukaan alueella, jossa pohjamaalajina on pääosin paksu turvekerros ja sekalajitteinen maalaji, jonka päälaajiketta ei ole selvitetty. Hankealueen pohjois- ja koillisosissa sijaitsee alueita, joissa maaperän pohjamaalajina on kalliomaata.

Sähkönsiirtoreittien alueen maaperän pohjamaalaji ei oleellisesti poikkea hankealueesta. Kuvassa (Kuva 23) on esitetty hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maaperä.



Kuva 23. Hankealueen ja sähkönsiirtoreittien maaperä.

9.2 Vaikutusten arviointi

9.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Rakennusvaiheessa hankealueen ja maakaapelien toiminnasta maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset muodostuvat alueilla tehtävistä maanrakennustoista sekä huoltoteiden ja kaapelilinjojen rakentamisesta. Vaikutusten suuruus riippuu maaperäolosuhteiden mukaan valittavasta perustamistavasta.

Alueen normaalin toiminnan aikana hankkeella ei ole suoria vaikutuksia maaperän tilaan. Mahdollisista polttoaine- tai öljyvuoodoista ja onnettomuuksista voi aiheutua muutoksia maaperän tilaan. Vaikutukset maahan ja maaperään kohdistuvat rakennettaville alueille, mutta onnettomuustilanteiden vaikutukset voivat ulottua laajemmalle alueelle, jos haitta-aineita pääsee kulkeutumaan pinta- ja pohjaveden mukana.

9.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeesta maahan ja maaperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin alueella tehtävät maanrakennustyöt sekä niiden vaikutukset maa- ja kallioperään. Myös toiminnan aikaiset ja toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset arvioidaan. Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

10 POHJAVEDET

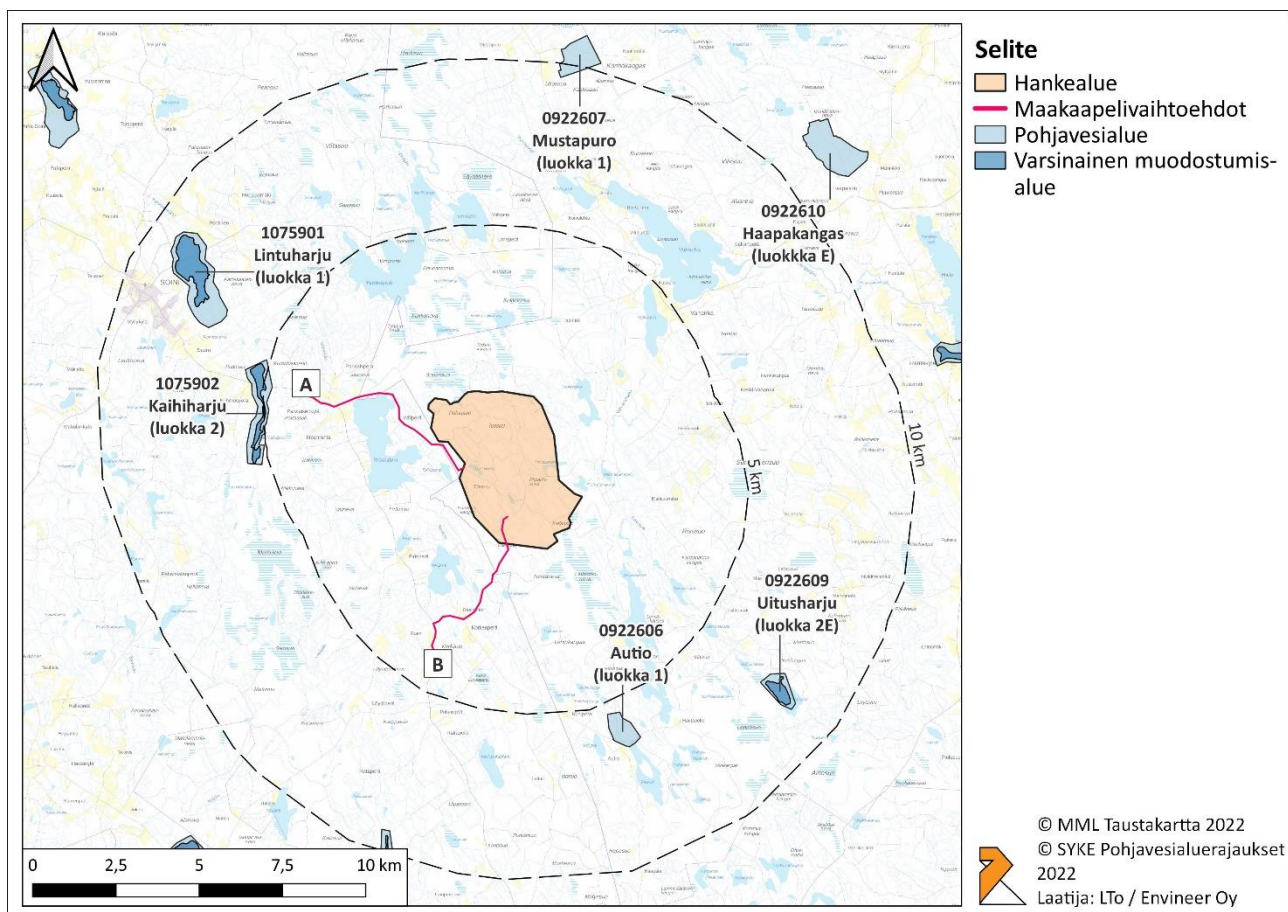
10.1 Nykytila

Pohjaveden nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa alueen pohjavesien tilasta. Nykytilan kuvauksessa ja vaikutusten arvioinnissa apuna käytetään mm. seuraavia aineistoja:

- **Suomen ympäristökeskus, 2022a.** Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022.** Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.

10.1.1 Luokitellut pohjavesialueet

Hankealue tai vaihtoehtoiset maakaapelireitit eivät sijaitse pohjavesialueella, eikä hankealueen pohjavettä käytetä talousvesikäyttöön. Hankealuetta lähin pohjavesialue on Kaihiharjun (1075902) 2-luokan pohjavesialue (muu vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue). Kaihiharjun pohjavesialue sijoittuu noin viiden kilometrin etäisyydelle hankealueesta ja alle kilometrin etäisyydelle pohjoisesta vaihtoehdosta sähkönsiirtoreitille. Kaihiharjun pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 1,45 km², josta muodostumisalueen pinta-ala on 0,48 km². Kuvassa (**Kuva 24**) on esitetty hankealue, vaihtoehtoiset sähkönsiirtoreitit sekä lähimmät pohjavesialueet. Hankealueesta 5–10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet on esitetty taulukossa (**Taulukko 4**).



Kuva 24. Pohjavesialueet hankealueen ja sähkönsiirtoreittien läheisyydessä.

Taulukko 4. Hankealueesta 5–10 kilometrin etäisyydellä sijaitsevat pohjavesialueet.

Nimi	Tunnus	Luokka	Kunta	Kokonaisala (km ²)	Muodostumisala (km ²)	Pohjavesimäärä (m ³ /d)
Kaihiharju	1075902	2	Soini	1,45	0,48	200
Lintuharju	1075901	1	Soini	2,65	1,11	600
Autio	0922606	1	Karstula	0,62	ei tiedossa	70
Uitusharju	0922609	2E	Karstula	0,62	0,29	150
Mustapuro	0922607	1	Karstula	0,92	ei tiedossa	20

10.1.2 Pohjaveden laatu

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskuksen alueen pohjavesien toimenpideohjelmassa (2022–2027) Kaihiharjun pohjavesialueen määrällinen ja kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Aluetta ei ole luokiteltu riskialueeksi. Myös Lintuharjun, Aution, Uitusharjun ja Mustapuron pohjavesialueet on arvioitu kemialliselta ja määrälliseltä tilaltaan hyväksi. (Suomen ympäristökeskus 2020.)

10.2 Vaikutusten arviointi

10.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksia pohjavesiin voi aiheutua, jos pohjaveden pinta on rakennettavilla alueilla lähellä maanpintaa ja sitä joudutaan maanrakentamisen yhteydessä alentamaan tasauksesta riippuen.

Maaperän muokkaaminen voi aiheuttaa vähäistä ja tilapäistä pohjaveden samentumista, lähinnä niissä kohteissa, joissa pohjavesi on hyvin lähellä rakennettavaa maanpintaa. Toiminnan aikana vaikutuksia voi aiheutua lähinnä onnettomuustilanteissa, mikäli haitta-aineita pääsee kulkeutumaan maaperään ja edelleen pohjavesiin.

10.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeen pohjavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Käytettävissä olevien tietojen pohjalta arvioidaan nykytilan herkkyys. Herkkyystarkastelussa huomioidaan vaikutukset pohjavesiriippuvaisiin ekosysteemeihin. Koska hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita, pohjavesivaikutukset rajautuvat alustavan arvion mukaan hankealueen ja sen lähiympäristön ei-luokiteltuihin pohjavesiin. Herkkyystarkastelussa huomioidaan myös mm. nykyisten vedenottamoiden sijainnit hanke- ja vaikutusalueeseen nähden sekä pohjaveden muodostuminen ja laatu. Vaikutusten suuruutta arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruus määritetään arvioimalla vaikutukset pohjaveden pinnankorkeuteen ja laatuun. Vaikutusten kesto ja vaikutusalueen laajuus otetaan arvioinnissa huomioon. Onnettomuus- ja poikkeustilanteiden riskit tunnistetaan ja arvioidaan niiden vaikutukset.

11 PINTAVEDET

11.1 Nykytila

Hankealueen pintavesien nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty seuraavia aineistoja:

- **Uudenmaan ELY-keskus, 2022.** Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.
- **Keski-Suomen ELY-keskus, 2022.** Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.
- **Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022b.** Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027.

11.1.1 Vesistöalue ja vesienhoitosuunnitelma

Hankealue sijoittuu vedenjakajaseudulle. Pääosin hanke ja sen sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat Kymijoen päävaluma-alueelle (14), joka on yksi Suomen päävesistöalueista. Tarkasteltavasta alueesta länteen alkaa Ähtävänjoen (47) päävesistöalue ja lounaaseen päin Kokemäenjoen (35) päävesistöalue. Näille kahdelle sijoittuu vain kuitenkin pieni osa sähkönsiirtoreittien linjauksista.

Hankealue ja sähkönsiirtoreittien vaihtoehdot sijoittuvat Kymijoen päävaluma-alueelle (14), joka on yksi Suomen päävesistöalueista. Kymijoki kuuluu Kymijoki-Suomenlahti vesienhoitoalueeseen, jota koskee kyseisen vesienhoitoalueen vesienhoito suunnitelma vuosiksi 2022–2027. (Uudenmaan ELY-keskus 2022.) Hankealue sijaitsee Saarijärven reitin (14.6) valuma-alueella ja edelleen Vahankajoen

(14.67) 2. jakovaiheen valuma-alueella. Kolmannen jakovaiheen luokituksessa hankealue sijoittuu pääasiassa Valkkunan (14.673) valuma-alueelle ja pieni osa sijaitsee Mustapuron (14.674) valuma-alueella.

Sähkönsiirtoreitin vaihtoehto A sijoittuu osittain Kymijoen (14) ja Ähtävänjoen (47) päävesistöalueelle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus 2022b). Toisen jakovaiheen luokittelussa sähkönsiirtoreitti sijoittuu Vahankajoen sekä osittain Kuninkaanjoen (47.05) valuma-alueelle. Edelleen kolmannen vaiheen luokittelussa sähkönsiirtoreitin vaihtoehto A sijoittuu osittain Mustapuron (14.674), Valkkunan (14.673) ja Kuninkaanjoen yläosan (47.053) valuma-alueille. Sähkönsiirtoreittien vaihtoehto B sijoittuu osittain Kymijoen (14) ja Kokemäenjoen (35) päävesistöalueelle (Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022). Toisen jakovaiheen luokittelussa sähkönsiirtoreitti B sijoittuu Vahankajoen ja osittain Kolunjoen (35.46) valuma-alueelle. Edelleen kolmannen vaiheen luokittelussa sähkönsiirtoreitti sijoittuu osittain Mustapuron (14.674), Valkkunan (14.673) ja Alajoen (35.464) valuma-alueille. Valuma-alueet, hankealue ja vaihtoehdot sähkönsiirtoreiteille on esitetty alla (**Kuva 25**).

11.1.2 Pintavesien laatu

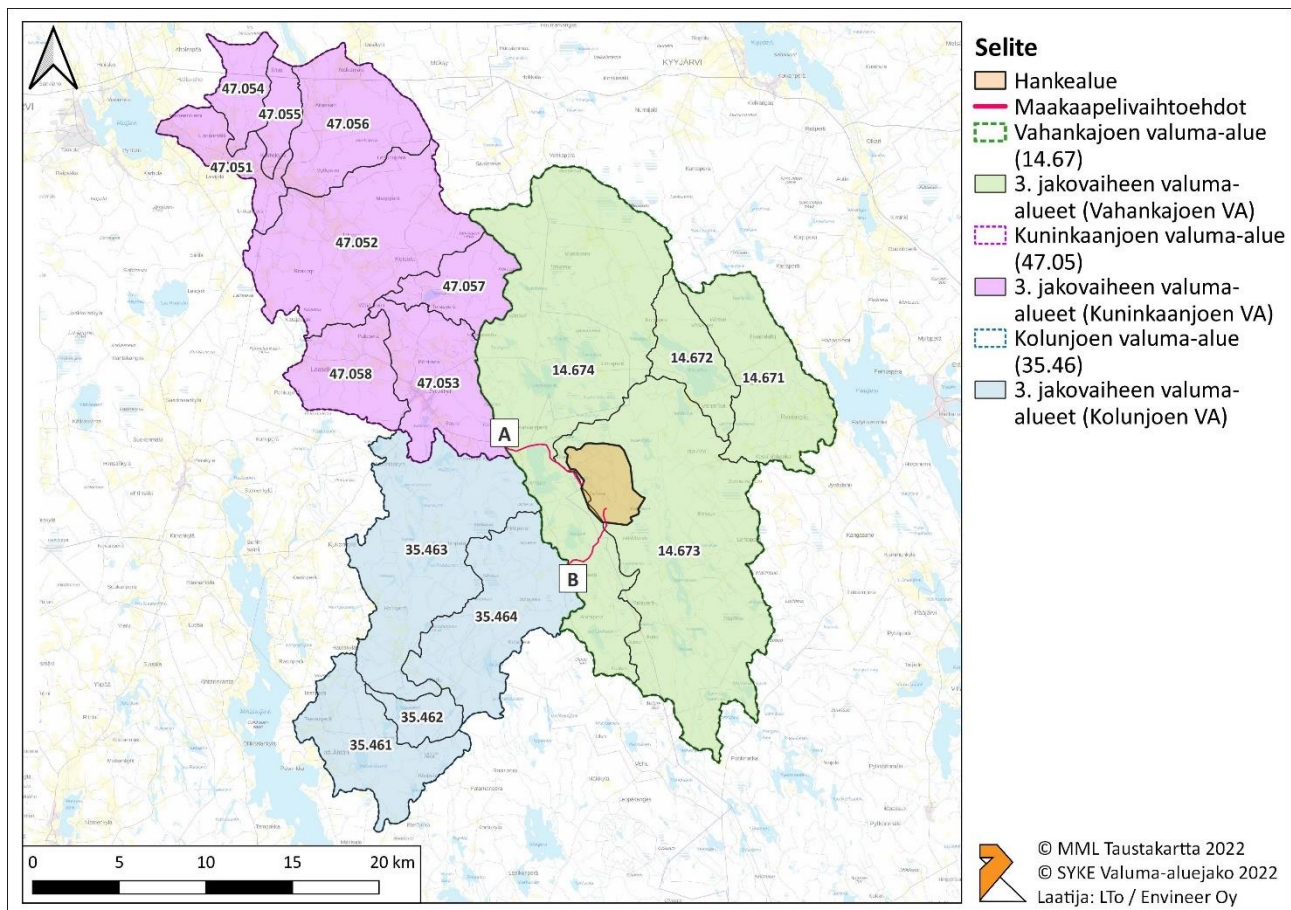
Hankealueen länsipuolella, lähimmillään noin 600 metrin etäisyydellä sijaitsee liiroonjärvi. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehto A kulkee liiroonjärven pohjoispuolelta ja ylittää liiroonjoen. Sähkönsiirtoreitin vaihtoehto B kulkee Jokijärven eteläpuolta ja ylittää Kettujoen.

liiroonjärven pinta-ala on 2,8 km². liiroonjärvi (liiroonjärvi) kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin (MRh). Pintavesien 3. luokittelukaudella järven ekologinen tila on luokiteltu hyväksi ja kemiallinen tila hyvää huonommaksi. Arviot perustuvat vuosina 2012–2017 kerättyyn aineistoon. Tilaa heikentävät metsätalous ja turvetuotanto. (Suomen ympäristökeskus 2022a.) Järvessä on todettu ajoittain korkeita ravinnepitoisuuksia (Keski-Suomen ELY-keskus 2022). liiroonjärvi kuuluu Mustapuron valuma-alueeseen.

Muita hankealueen lähellä sijaitsevia järviä ovat liiroonjärveen laskeva Jokijärvi sekä Vahvasenjokeen laskevat Joutenjärvi ja Vahvanen, jotka kuuluvat Valkkunan valuma-alueeseen. Jokijärvi kuuluu mataliin runsashumuksisiin järviin (MRh) ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila tyydyttäväksi. Vahvanen kuuluu myös mataliin runsashumuksisiin järviin (MRh) ja sen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi ja kemiallinen tila tyydyttäväksi.

Hankealueen itäpuolella sijaitseva Vahvasenjoki kuuluu Natura 2000 -verkostoon. Vahvasenjoki laskee Valkkunajärveen joka yhtyy Vahankajärveen. Hautakankaan-Vahvasenjoki kuuluu tyypiltään Keski-Suuriin turvemaiden jokiin (Kt) ja sen kemiallinen tila on hyvä ja ekologinen tila tyydyttävä. (Keski-Suomen ELY-keskus 2022.) Hankealueen länsipuolella sijaitsee Syväjoki. Jokijärvi sekä Härkäpuro laskevat Syväjokeen, joka edelleen laskee liiroonjärveen.

Hankealueella ja sen läheisyydessä sijaitsee useita pienempiä lampia, kuten Iso Täilampi, Pieni Täilampi ja Peuralampi, jotka sijaitsevat hankealueella. Pieni Täilammen sekä sitä ympäröivän ojituksen vesi laskee Iso Täilampeen ja edelleen Täipuroon. Lisäksi alueella sijaitsee muita pienempiä ojia. Luonnollisten virtavesien lisäksi alue on voimakkaasti ojitettua, mikä vaikuttaa myös alueen luonnollisiin vesistöihin.



Kuva 25. Kolmannen jakovaiheen valuma-alueet, hankealue ja sähkönsiirtoreitit.

11.2 Vaikutusten arviointi

11.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimaloiden ja maakaapeleiden maanrakennustöistä voi aiheutua rakentamisalueen lähistöllä sijaitsevien pintavesien vähäistä samentumista ja kiintoainekuormitusta, mutta vaikutukset rajoittuvat rakentamisen ajalle. Toiminnan aikana vaikutuksia ei aiheudu.

11.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeen pintavesiin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan alueella muodostuvien vesien määrä, laatu sekä käsittely ja niiden mahdolliset vaikutukset vesistöihin. Arvioinnissa huomioidaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma. Arvioinnissa tarkastellaan myös ilmastomuutoksen ja poikkeuksellisten sääolojen vaikutuksia. Vesistön ja veden laadun osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien tai suunniteltujen toimintojen kanssa. Vaikutusarvio perustuu asiantuntija-arvioon.

12 ILMAN LAATU

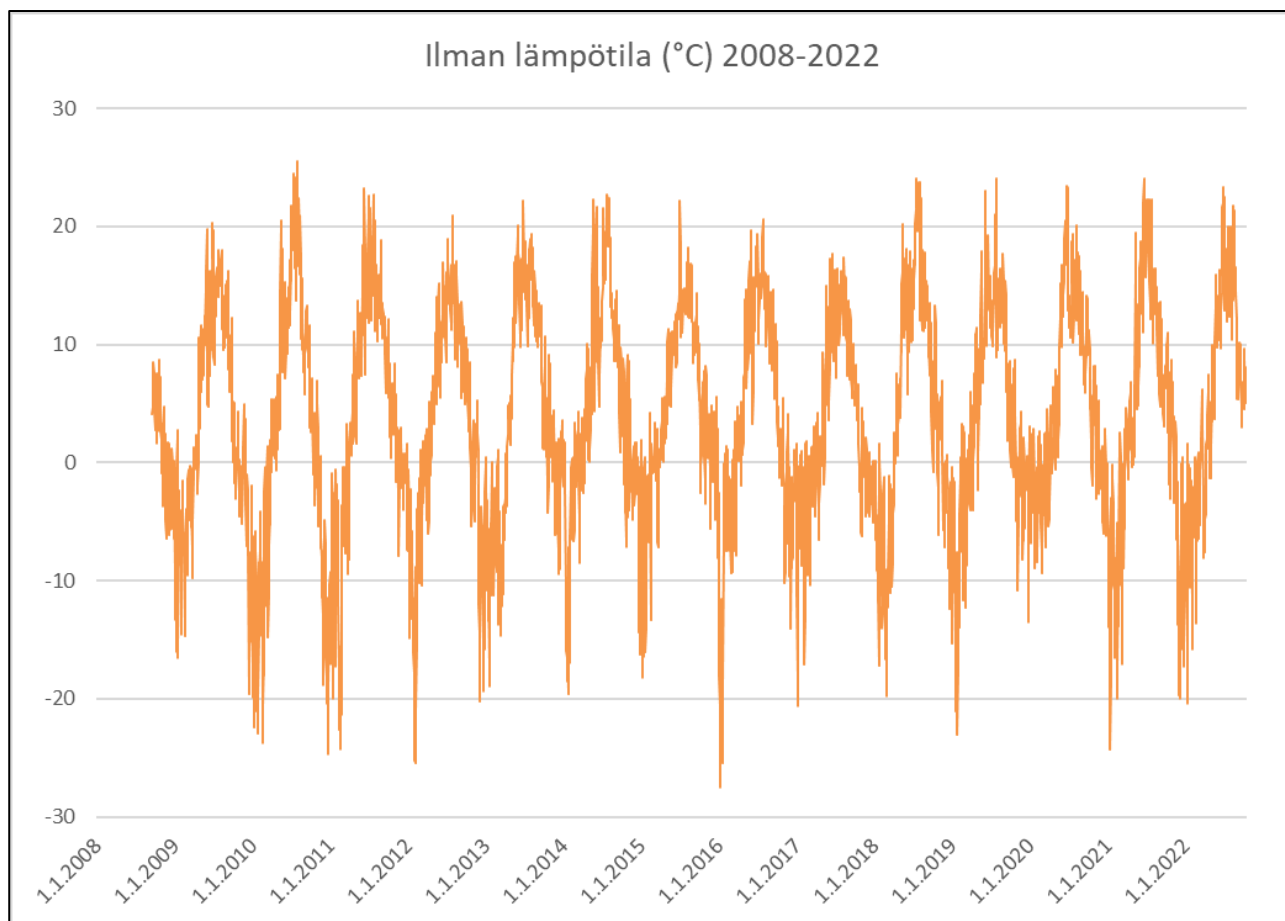
12.1 Nykytila

Alueen nykytilan kuvauksessa hyödynnetään Ilmatieteen laitoksen säätietoja ja seuraavia julkaisuja:

- Ilmatieteenlaitos, 2022b. Havaintojen lataus. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>. Viitattu 14.11.2022
- Ruosteenoja, K., Jylhä, K., 2022. Projected climate change in Finland during the 21st century calculated from CMIP6 model simulations. *Geophysica* (2021), 56 (1), 39–69. https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2021_56_1_039_ruosteenoja.pdf
- Lehtonen, I., 2011. Äärisademäärien muutokset Euroopassa maailmanlaajuisten ilmastomallien perusteella. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, fysiikan laitos. 86 s <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201109052340> . Viitattu 14.11.2022

12.1.1 Sääolosuhteet

Ilmatieteenlaitoksen Multian Karhilan havaintoasema on hankealueen lähin asema, jossa seurataan ilman lämpötilaa, sadetta, tuulennopeutta ja -suuntaa sekä lumensyvyyttä. Havaintoasema sijaitsee noin 40 km etäisyydellä hankealueesta. Kuvassa (**Kuva 26**) on esitetty Multian Karhilan havaintoaseman lämpötilan mitattuja vuorokausikeskiarvoja vuosilta 2008–2022. Vuosien välissä maksimilämpötiloissa ei ole suuria eroja, mutta talvikauden minimilämpötilat vaihtelevat suuresti välillä +5,6...-27,4 °C.



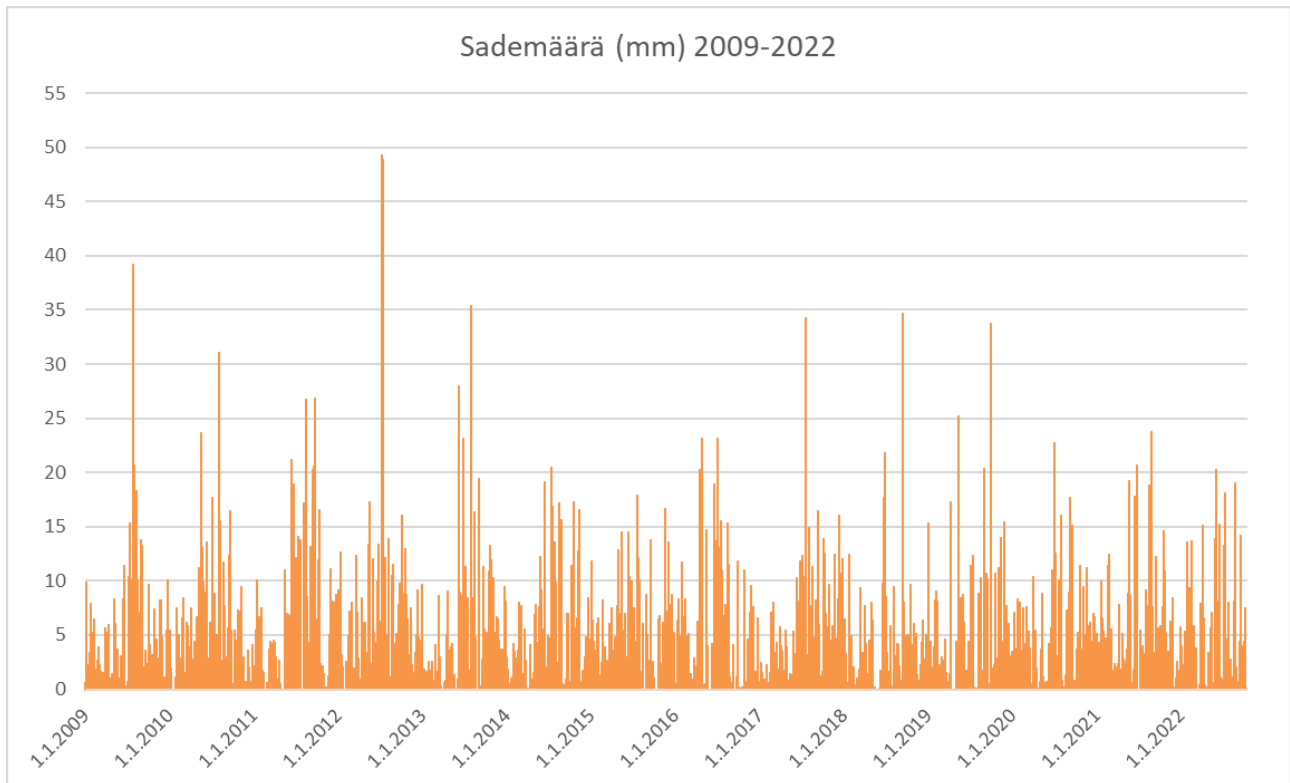
Kuva 26. Lämpötila (°C) vuorokausikeskiarvoina vuosina 2008–2022 Multian Karhilan havaintoasemalla.

Taulukossa (**Taulukko 5**) on esitetty Multian Karhilan havaintoaseman vuosittainen sademäärä. Keskimäärin vuosittainen sademäärä on ollut 658,3 mm. Maksimisademäärä on ollut 872,3 mm (2012) ja minimisademäärä 463,9 mm (2018).

Taulukko 5. Vuosittainen sademäärä Multian Karhilan havaintoaseman mittausaineistosta vuosilta 2010–2021.

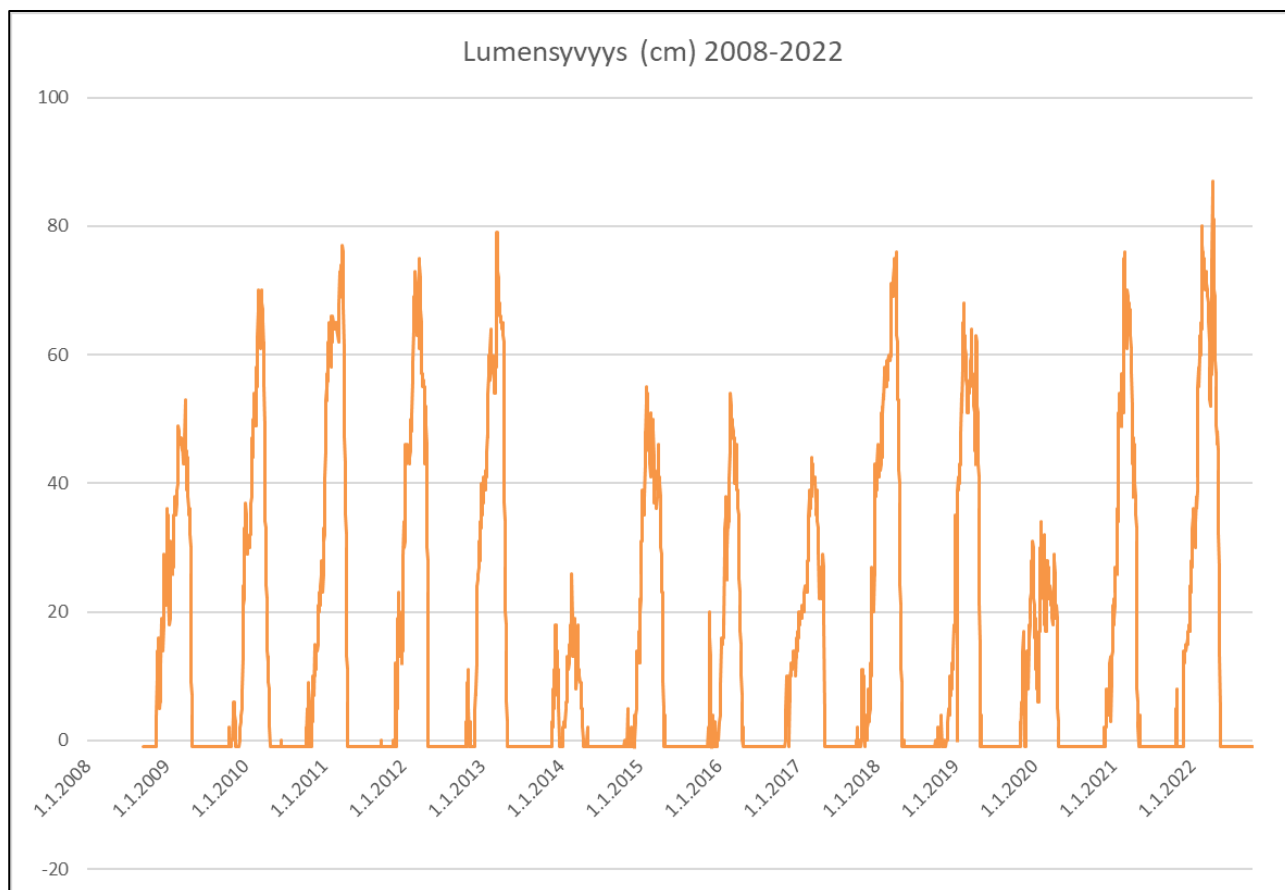
Vuosi	Sademäärä (mm/a)	Vuosi	Sademäärä (mm/a)
2010	616,4	2016	664,7
2011	802,1	2017	649,7
2012	872,3	2018	463,9
2013	651,7	2019	699,4
2014	578,1	2020	611,1
2015	681,7	2021	608,5

Kuvassa (**Kuva 27**) on esitetty vuorokausisadanta (mm) Multian Karhilan havaintoasemalla. Maksimisadanta vuorokaudessa on ollut tarkastelujaksolla 49,3 mm (8.7.2012). Vuosina 2009–2022 on ollut kaksi vuorokautta, jolloin sadetta on ollut yli 40 mm.



Kuva 27. Vuorokausisadanta vuosina 2009–2022 Multian Karhilan havaintoasemalla.

Kuvassa (**Kuva 28**) on esitetty lumen syvyys Multian Karhilan havaintoasemalla vuosina 2008–2022. Jokaisena tarkasteluvuotena alueella on ollut lumipeite. Paksuimmillaan lumipeite on ollut 87 cm vuonna 2022. Talvi 2013/2014 oli vähäluminen ja tuolloin lumikerroksen maksimipaksuudeksi mitattiin 26 cm. Tyypillisesti lumen paksuus talvella on ollut noin 50–80 cm.



Kuva 28. Lumen syvyys vuosina 2008–2022 Multian Karhilan havaintoasemalla.

12.2 Vaikutusten arviointi

12.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutuksia ilmaan ja ilmanlaatuun aiheutuu rakentamisen aikana. Toiminnan aikana ja toiminnan päätyttyä hankkeesta ei aiheudu vaikutuksia ilmaan tai ilmanlaatuun.

Hankkeen vaikutukset ilmanlaatuun muodostuvat tuuli- ja aurinkovoimaloiden osien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle ja hankealueella rakentamisen aikana. Varsinaisesti tuulienergian tuotannosta ei aiheudu päästöjä ilmaan.

Myös hankkeessa tarkasteltava sähkönsiirto aiheuttaa vaikutuksia ilmanlaatuun. Sähkönsiirron vaikutukset muodostuvat voimajohdon rakentamisesta ja tarvittavien rakenteiden kuljetuksista alueelle.

12.2.2 Vaikutusten arvioinnin menetelmät

Hankkeen vaikutukset ilmaan ja ilmanlaatuun arvioidaan koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen.

Ilmalaadun nykytilan perusteella esitetään arvio nykytilan herkkyydestä. Arviossa huomioidaan mm. vaikutusalueella sijaitsevat herkät kohteet, kuten asutus sekä ilmanlaatu alueella. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan mahdolliset yhteisvaikutukset muiden hankkeiden ja toimintojen kanssa.

Hankkeen ilmapäästöt arvioidaan kuitenkin niin vähäisiksi, että niiden mallintamista ei nähdä tarpeellisenä.

Liikenteestä ja työkoneista aiheutuu pölyämisen lisäksi pakokaasupäästöjä. Mahdollisista työkoneista muodostuvat kaasumaiset (polttoaineperäiset) päästöt lasketaan alueella toimivien työkoneiden ominaispäästöjen sekä keskimääräisten nimellistehojen ja arvioitujen työtuntien perusteella. Pakokaasupäästöt työkoneille sekä kuljetuksille lasketaan Tilastokeskuksen kertomien mukaisesti työkaluston uusimpien keskimääräisten päästöjen mukaan.

13 ILMASTO

13.1 Nykytila

Ilmastovaikutusten nykytilan kuvauksen, vaikutusten muodostumisen ja vaikutusten arvioinnin menetelmien lähtökohtana on toiminut Ympäristöministeriön keväällä 2021 julkaisema raportti ”Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely”. (Ympäristöministeriö 2021.)

Hankealueesta n. 500 ha on turvetuotantoaluetta, jossa suoekosysteemin luontainen toiminta on päättynyt. Tuotanto on osittain alueella käynnissä. Pienillä alueilla turvetuotanto on jo päättynyt ja alueet ovat siirtyneet metsätalouskäyttöön, joka on tavallisin seuraava maankäyttömuoto turvetuotannon päätyttyä. Muita entisten turvetuotantoalueiden seuraavia maankäyttömuotoja ovat kosteikot, maatalous sekä tuuli- ja aurinkovoiman tuotanto. Hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Alueen metsät ovat osittain metsäojitettua turvemaata ja osittain kangasmaita. Metsät ovat hoidettua talousmetsää. Nykytilassa metsät sitovat hiiltä ja maaperä vapauttaa maahengityksen myötä metaania ja hiilidioksidia.

Ojitetuista soista vapautuu kasvihuonekaasuja. Vapautuvien kasvihuonekaasujen määrä on riippuvainen mm. suoalueen ominaisuuksista ja käyttötavasta (Ojanen ym. 2020). On tavanomaista, että tuotannon päätyttyä turvetuotantosuoön jäännösturpeen paksuus vaihtelee merkittävästi.

Turvetuotannon elinkaaren loppuvaiheen ilmastovaikutukset ovat riippuvaisia tulevasta maankäyttömuodosta. Tässä YVA:ssa tarkastellaan, kuinka hankevaihtoehtojen mukainen tuulivoiman rakentaminen, tuotanto ja tuotannon lopettaminen vaikuttavat ilmastoon ja kuinka ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen.

Ilmastonmuutoksen seurauksena rankkasadejaksojen odotetaan lisääntyvän ja voimistuvan. Sateisuuden arvioidaan Suomessa olevan vuoteen 2050 mennessä mallista ja päästöskenaariosta riippuen noin 8–11 % suurempi kuin jaksolla 1981–2010 (Ruostenoja & Jylhä 2022). Keskimääräisessä päästöskenaariossa A1B rankkasateisuutta kuvaavien mallien tulosten perusteella suurimman viiden vuorokauden sadejakson sadekertymän muutos Suomessa jaksolla 2081–2100 on noin 10–20 % suurempi kuin jaksolla 1971–2000 (Lehtonen 2011).

Tuulen keskimääräisen nopeuden muutokset ovat kaiken kaikkiaan pieniä. Tuulen nopeuden osalta usean mallin keskimääräiset muutokset ovat lähellä nollaa, mutta mallien välinen hajonta on suurta. Esimerkiksi lähellä maan pintaa olevan pintatuulen keskinopeuden arvioidaan Suomessa olevan vuoteen 2050 mennessä skenaariorista riippuen olisi 0–2 % pienempi kuin jaksolla 1981–2010.

Skenaarioiden välisen sironnan huomioon ottaen, kuukausittaisten keskimäärien tuulennopeuksien muutokset voivat olla -8 - +7 % vuosina 2040–2069. (Ruosteenoja & Jylhä 2022.)

13.2 Vaikutusten arviointi

Ilmastovaikutusten osalta arvioidaan hankevaihtoehtojen vaikutuksia ilmastoon. Muuttuvan ilmaston vaikutuksia hankkeeseen pyritään huomioimaan osana kutakin vaikutusten arvioinnin osa-aluetta. Eri osa-alueissa esitetyt toimet esitetään selostusvaiheessa osana ilmastovaikutusten arviointia toimien tunnistamiseksi. Osana ilmastovaikutusten arviointia tullaan arvioimaan toimijan ilmastomuutokseen varautumista, sen ehkäisemistä sekä siihen sopeutumista. Vaikutusten arvioinnissa eri hankevaihtoehtoja verrataan nykytilaan sekä soveltuviin vertailukohtiin, kuten Karstulan kunnan ilmastovaikutuksiin. Hanketta ja sen eri vaihtoehtoja tarkastellaan myös keskeisten ilmastostrategioiden, kuten Keski-Suomen ilmasto-ohjelma 2030 sekä Hiilineutraali Suomi 2035 - kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia näkökulmista. Seuraavissa kappaleissa on esitetty vaikutusten muodostuminen ja arviointimenetelmät.

13.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Ilmastovaikutuksia muodostuu kaikkien hankevaihtoehtojen koko elinkaaren ajalta. Hankkeen rakennusvaiheessa alueella tehdään massanvaihtoa ja hakkuita, joilla on vaikutusta maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastoihin. Maanrakentamisessa tarvitaan lisäksi uusia maa-aineksia, joiden tuottaminen ja kuljettaminen aiheuttaa kasvihuonekaasupäästöjä. Tuulivoimaloiden rakentamiseen ja perustamiseen vaaditaan useita eri raaka-aineita, kuten sementtiä ja eri metalleja. Lisäksi rakennusvaiheen aikana kulutetaan energiaa erityisesti työ- ja kuljetuskalustossa.

Toiminnan aikaiset kasvihuonekaasupäästöt muodostuvat pääasiassa huoltotöiden seurauksena. Huoltaminen vaatii energiaa, osia sekä kemikaaleja. Toiminnan aikana muodostuu myös myönteisiä ilmastovaikutuksia, johon vaikuttaa mm. olisiko tuulivoima jätetty muutoin rakentamatta tai rakennettu johonkin toiselle maa-alueelle ja mitä tuotantoa tuulivoima korvaa. Tuulivoimalla tuotettu energia on uusiutuvaa ja sen tuotannon päästöt ovat alhaiset verrattuna moneen fossiiliseen energian lähteeseen. Onnistuneet tuulivoimahankkeet voivatkin tuottaa merkittäviä positiivisia ilmastovaikutuksia elinkaarensa aikana.

13.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Kasvihuonekaasut

Kaijansuon hankkeen YVA-menettelyssä tarkastellaan pääsääntöisesti laadullisin menetelmin ja olemassa olevaa dataa hyödyntäen hankkeen vaihtoehtojen kasvihuonekaasuista aiheutuvia ilmastovaikutuksia sekä vertaillaan hankevaihtoehtojen vaikutuksia keskenään. Kasvihuonekaasupäästöjä tarkastellaan rakentamisen, toiminnan ja sulkemisen osalta.

Hiilitaseet

Hiilitaseella tarkoitetaan hiilen määrän muutosta ajassa. Hiilitaseen ollessa positiivinen, hiilivarasto on kasvanut. Hiilitaseiden tarkastelu voidaan jakaa maaperän ja puuston taseiden tarkasteluun. YVA:ssa hiilitaseiden arviointiin ei ole vielä vakiintuneita käytäntöjä. Hiilitaseiden muutosten tarkka

määrällinen määrittäminen vaatii monitasoisia dynaamisia laskentamalleja. On kuitenkin olemassa maankäytön muutosta varten laadittuja ohjeistuksia ja työkaluja, joita pyritään soveltuvien osien hyödyntämään maankäytön muutoksesta seuraavan kasvillisuuden ja maaperän hiilivarastojen muutosten määrittämiseen tässä hankkeessa.

Varautuminen, sopeutuminen, ehkäiseminen

Ilmastonmuutos voi aiheuttaa aikaisempaa voimakkaampia sääilmiöitä, kuten rankkasateita, talvimyrskyjä ja kuivuusjaksoja. Ilmastonmuutoksesta aiheutuviin vaikutuksiin ja riskeihin liittyy kuitenkin huomattavaa epävarmuutta. Ilmastonmuutos ilmiönä pyritään ympäristövaikutusten arviointivaiheessa huomioimaan osana kutakin vaikutusten arvioinnin osa-aluetta. Eri osa-alueissa esitetyt toimet varautumisen, sopeutumisen ja ehkäisemisen osalta esitetään selostusvaiheessa yhteenvetotaulukossa osana ilmastovaikutusten arviointia toimien tunnistamiseksi.

14 KASVILLISUUS, ELÄIMET JA LUONNON MONIMUOTOISUUS

14.1 Nykytila

14.1.1 Aineistot

Suomen Lajitietokeskukselle tehtiin aineistopyyntö, jonka perusteella tarkastellaan ensisijaisesti vuosien 2012 ja 2022 välillä hankealueen ympäristössä havaittuja varsinaisesti uhanalaisia (VU, EN ja CR), silmälläpidettäviä (NT) tai puutteellisesti tunnettuja (DD) eläin- ja kasvilajeja. Aineisto sisältää 6,5 km etäisyydelle hankealueen keskustasta ulottuvia havaintoja. Etäisyys on sama kuin sähkönsiirtoreittien enimmäisetäisyys hankealueen keskustasta ja havaintojen luotettavuutta ei ole suodatettu (sisältää asiantuntijoiden, asiantuntevien harrastajien sekä kansalaisten havainnot).

Alueelle tehtiin myös luontoselvityksiä vuonna 2022, joiden tuloksia ei ole vielä YVA:n ohjelmavaiheessa julkaistu. Selvityksen havaintoja sekä aiempien vuosien aineistoja ja raportteja käytetään kuvaamaan alueen nykytilaa. Lisäksi nykytilan kuvauksessa on hyödynnetty Corine Land Cover 2018, 25 ha -aineistoa ja Suomen ympäristökeskuksen metsien monimuotoisuusaineistoa.

- **Suomen lajitietokeskus, 2022.** Aineistopyyntö,
- **FCG, 2022.** Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke, Karstula – Hankkeen esiselvitys
- **Latvasilmu osk, 2021.** Karstulan Kaijansuon tuulivoimahankealueen luontokatselmus.
- **Suomen ympäristökeskus, 2022b.** Suo- ja metsäkasvillisuusvyöhykkeet.
- **Suomen ympäristökeskus, 2018.** Corine Land Cover 2018
- **Envineer Oy, 2022.** Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahankkeen luontoselvitysraportti (julkaisematon).

14.1.2 Luontotyytit ja kasvillisuus

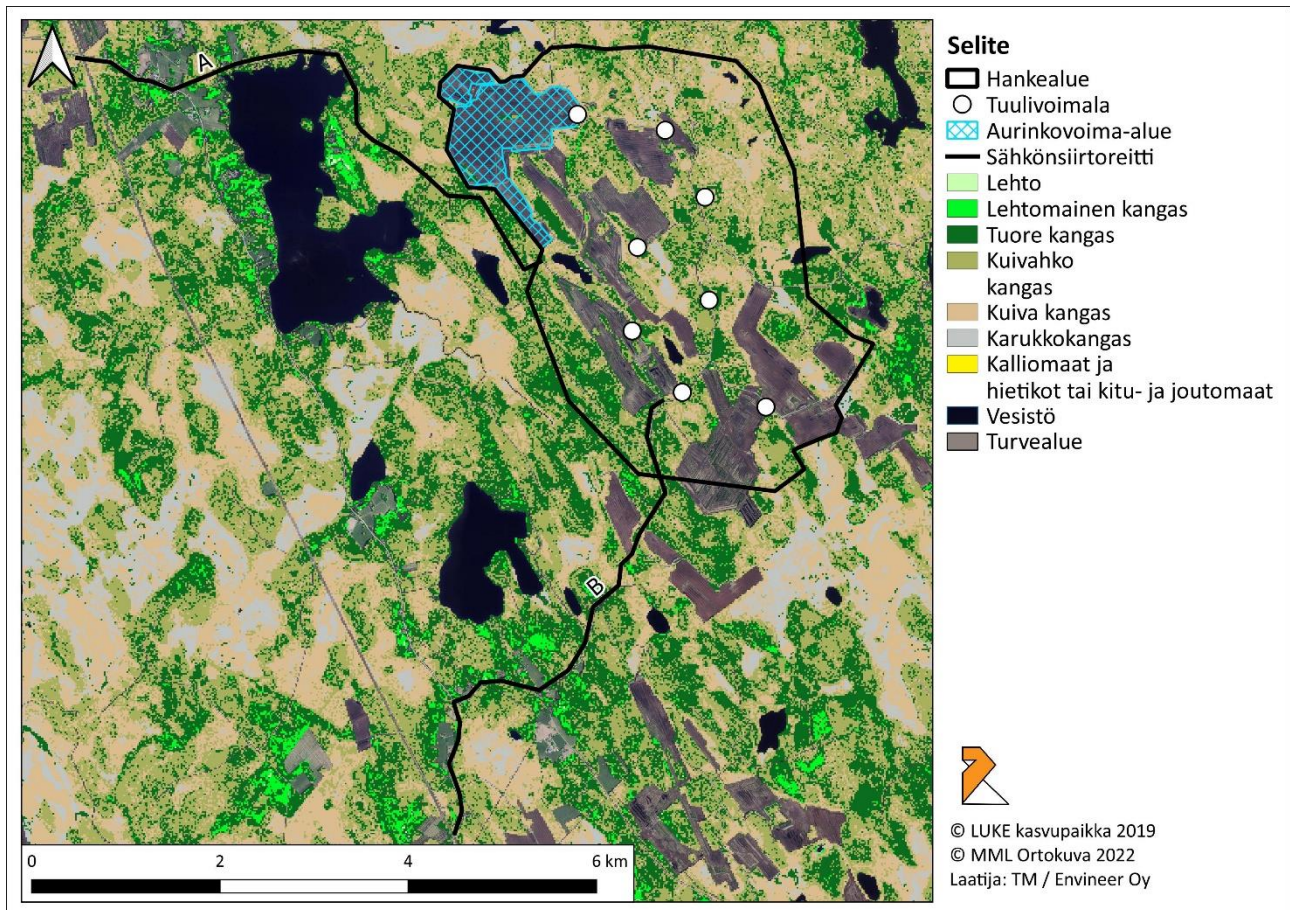
Hankealue sijaitsee Keskipohjanmaalla Pohjanmaan (3a) metsäkasvillisuusvyöhykkeellä ja Sisä-Suomen vietto- ja rahkakeitaat (2a) suokasvillisuusvyöhykkeellä (Syke 2022b). Hankealueella sijaitsee turvetuotantoalueita noin 500 ha, paljon ojitettuja puustoisia soita, ja laikuittaisesti kuivemman maan metsäisiä alueita ja hakkuuaukeita. Puustoiset suot ovat pääsääntöisesti tupasvillärämeitä (TR), rahkarämeitä (RaR), isovarapurämeitä (IVR) ja kangasrämeitä (KgR). Alueella sijaitsee pienvesiä kuten lampia sekä Täipuro niminen puro. Lampien rannoilla esiintyy pienialaisena saraluhia (SaLu) ja ruoko- ja kaislaluhtia (RuKsLu). (Envineer Oy 2022, julkaisematon raportti.)

Suomen ympäristökeskuksen Corine Land Cover 2018, 25 ha -aineiston mukaan hankealueen metsät ovat suurimmaksi osaksi havupuuvaltaisia. Alueen pohjoisosissa on myös lehti- ja sekametsiä. (Suomen ympäristökeskus 2018a.)

Luonnonvarakeskuksen kasvupaikka -aineiston (2019) mukaan hankealueen kasvupaikkatyytit vaihtelevat tuoreiden ja kuivien kankaiden välillä. Myös lehtomaisia kankaita esiintyy pienialaisesti (**Kuva 29**). Aineistossa maastokartan mukaisilla soisilla alueilla kankaiden kasvupaikkatyytejä vastaavat:

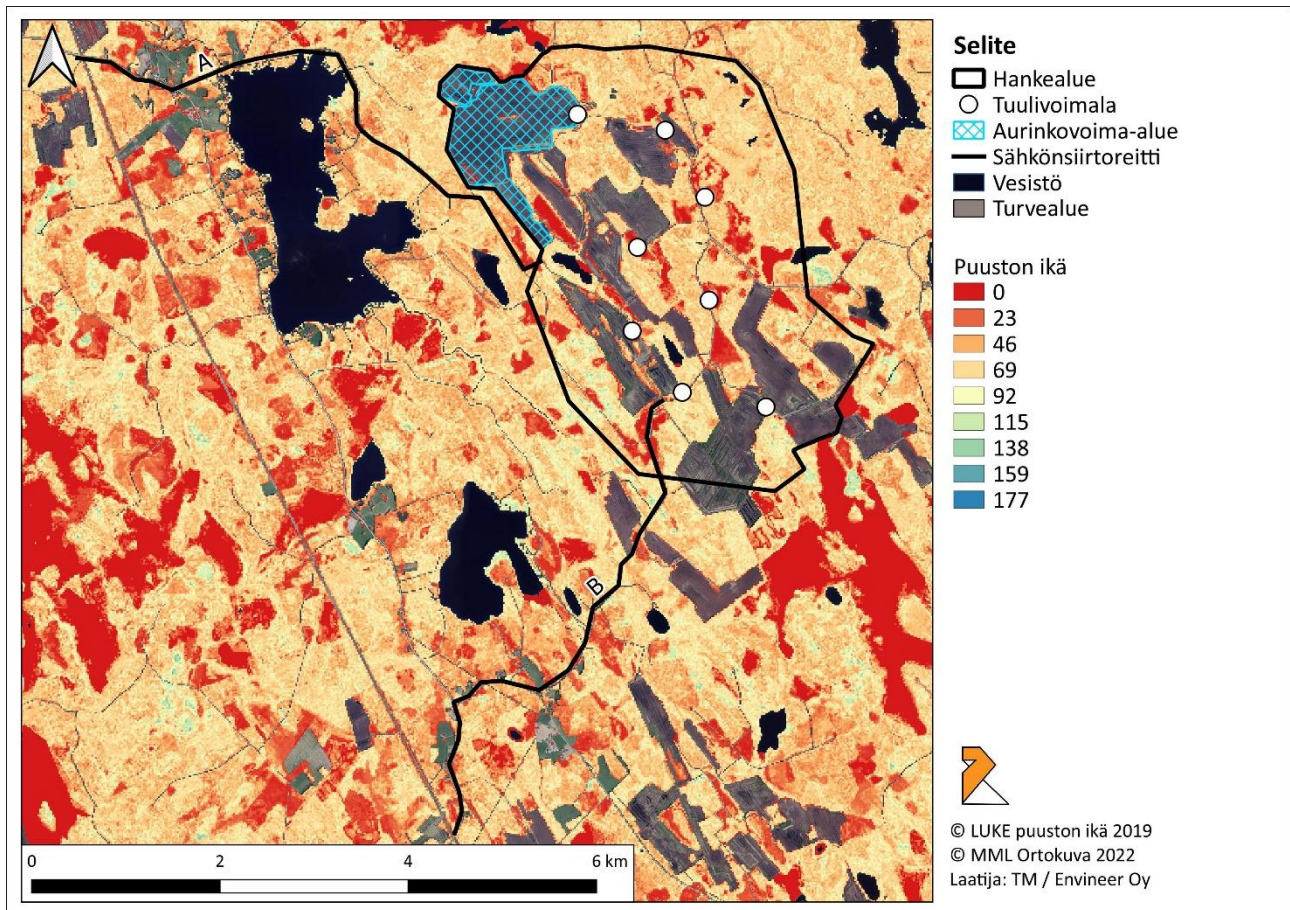
- lehdoilla -> lehtomaiset ja lettosuot
- lehtomaisilla kankailla -> ruohoiset suot
- tuoreilla kankailla -> suursaraiset ja mustikkaiset suot
- kuivahkoilla kankailla -> piensaraiset ja puolukkaiset suot
- kuivilla kankailla -> tupasvillaiset ja isovarpuiset suot
- karukkokankailla -> rahkaiset suot

Vuoden 2022 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten perusteella tuoreet kangasmetsät ovat mustikkatyytin (MT) tuoreita kankaita ja kuivahkot kankaat puolukkatyytin (VT) kankaita. Lehtomaisia kankaita esiintyy Pitkälähdon alueella hankealueesta lounaaseen ja pienialaisena Piiparinnevallella, joka sijoittuu hankealueen itäreunaan. (Envineer Oy 2022, julkaisematon raportti.)



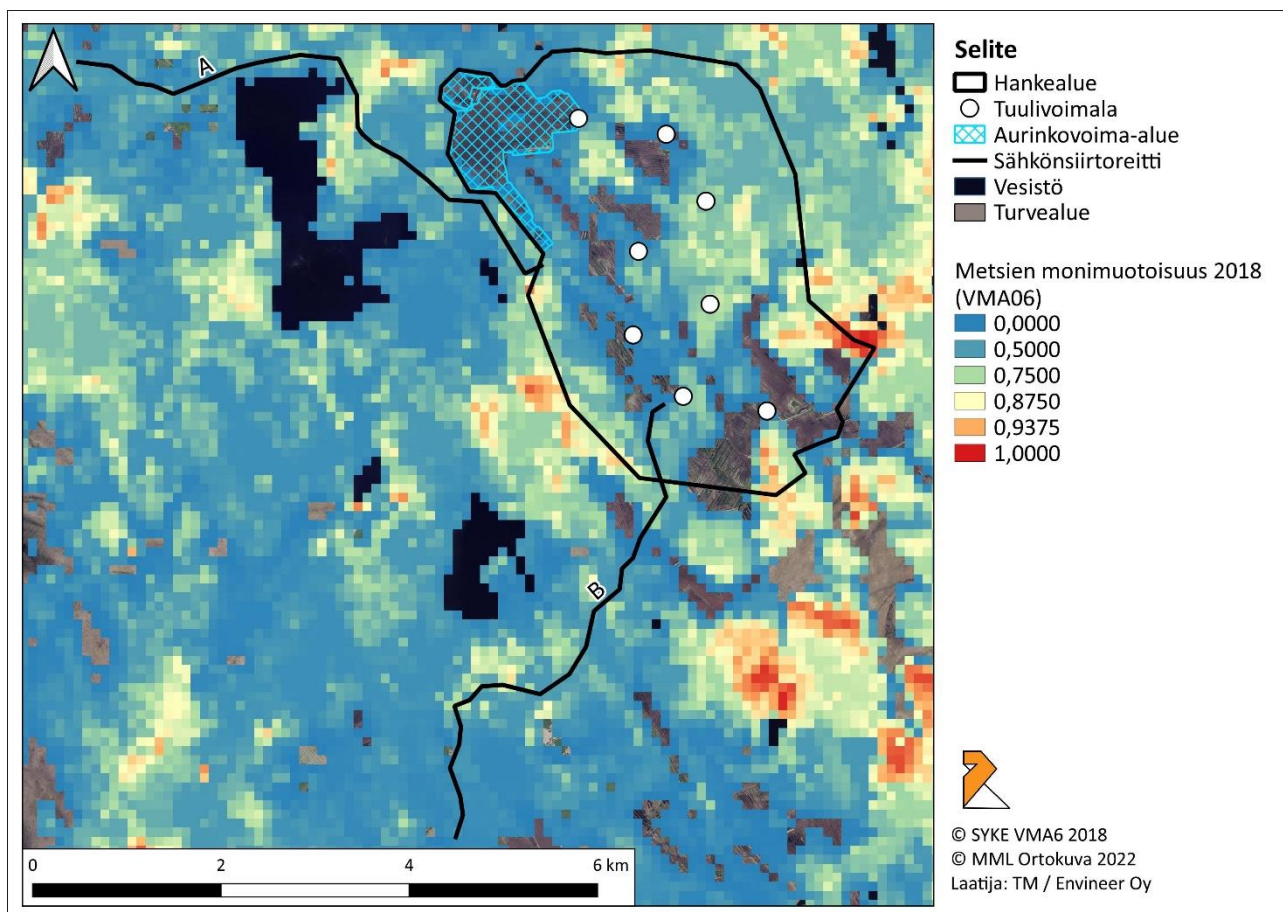
Kuva 29. Kasvupaikkatyypit.

Suurin osa alueen metsistä vaikuttaisi olevan talousmetsäkäytössä ja eri kasvatusmetsävaiheessa olevia metsiköitä on runsaasti. Myös hakkuut ovat alueella yleisiä ja yli satavuotiasta puustoa alueella on vain vähän (**Kuva 30**).



Kuva 30. Puuston ikä.

Suomen ympäristökeskuksen metsien monimuotoisuusaineiston (Metsien monimuotoisuus: VMA 6 Lahopuupotentiaali – sakot + metsikön kytk + metsälajit + ML10§ + suojelualuekytkeytyvyys) perusteella hankealueen ja sen ympäristön metsät ovat väriltään huomattavan sinisiä ilman punaisempaa laikuittaisuutta. Ylä-Kaijanlammen länsipuolella ja Isosaaren alueella hankealueen eteläosassa on pienehköt punertavammat metsälaikut. Mitä punaisempi kohta on kartalla, sitä enemmän alueella on monimuotoisuuden kannalta arvokkaita metsäalueita. Vastaavasti sinisillä alueilla, arvokkaiden metsäalueiden osuus on pieni. Aineiston perusteella alueella ei siis ole huomattavasti erityisen arvokkaita metsäkohteita. Aineisto ottaa huomioon alueen tiedon kunnostus- tai täydennysojituksista viimeisen 10 vuoden ajalta, punaisen listan metsälajit sekä kytkeytyneisyyden muihin laadukkaisiin metsäalueisiin, metsälain 10 § kohteisiin ja suojelualueisiin. Aineiston pohjalta laadittu kartta on esitetty alla (**Kuva 31**). (Suomen ympäristökeskus 2018b.)



Kuva 31. Metsien monimuotoisuus.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä hankealueella ei ole havaittu varsinaisesti uhanalaisia, silmälläpidettäviä tai puutteellisesti tunnettuja kasvilajeja. Lähin tällainen lajihavainto on 1,2 km etäisyydellä hankealueesta (kalliopussisammal VU). Myöskään maakaapelireittien A ja B läheisyydestä ei ole edellä mainittuja havaintoja.

14.1.3 Eläimistö

Pesimälinnusto

Hankealue sijaitsee linnustollisesti tarkastellen Suomenselän melko erämaisella ja karulla vedenjakajaseudulla. Tämä tuo linnustoon oman leimansa ja mm. suolinnusto alueella on monipuolista ja lajistossa on havaittavissa hieman pohjoisia piirteitä. Alueella tavataan mm. järripeippoja ja pohjansirkkuja.

Itse hankealueen linnustoa voidaan luonnehtia tavanomaiseksi talousmetsien ja muokattujen suoalueiden linnustoksi. Alueen metsälinnusto on melko vaatimatonta, johtuen pitkälti vanhojen luonnontilaisten metsäalueiden puuttumisesta lähes kokonaan. Jonkin verran tavataan vanhemmissa metsissä viihtyvää lajistoa, kuten metsoja sekä töyhtö- ja hömötiaisia. Alueella olevat vanhemman metsän kohteet ovat pääasiassa niin pienialaisia, että niiden linnustollinen arvo on vähäinen. Runsaiden metsähoitotoimien johdosta puoliavointen elinympäristöjen linnut ovat tavanomaisia.

Hiljattain tuotannosta poistuneet turvetuotantoalueet ovat itsessään linnustollisesti hyvin köyhiä. Niillä ja niiden reuna-alueilla pesii vähäisissä määrin kosteikkojen lintuja, esim. taveja ja taivaanvuohia.

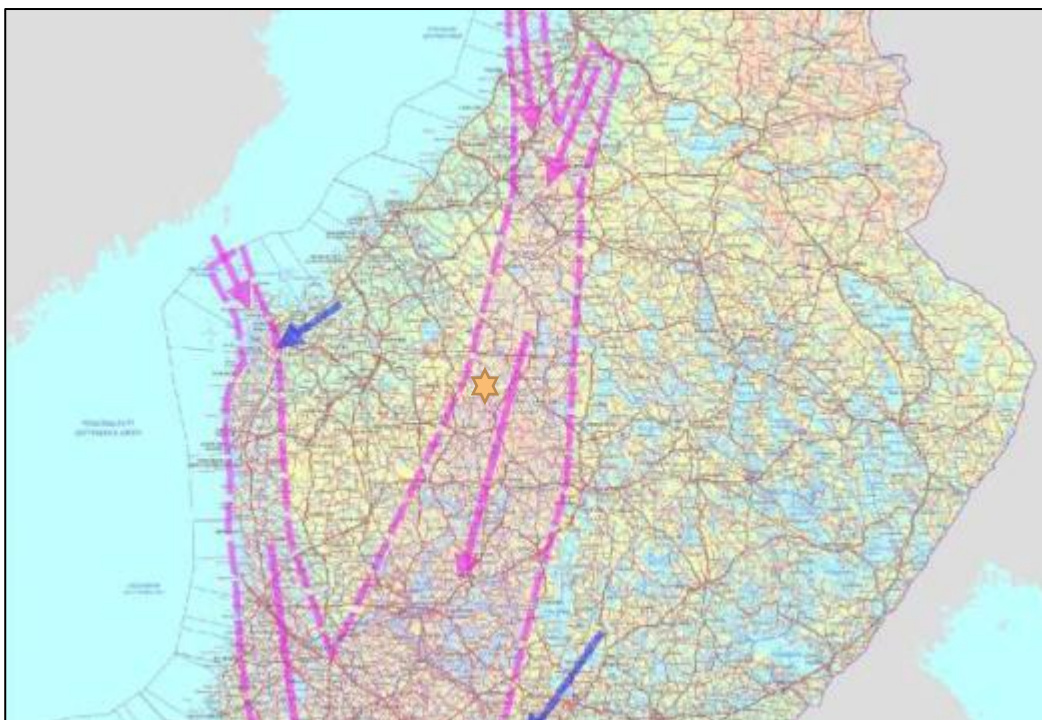
Hankealuetta ympäröivät luonnontilaiset suojellut suot ovat linnustollisesti merkittäviä. Niiden tyypillistä lajistoa ovat kahlaajista pikkukuovi, valkoviklo ja kapustarinta sekä varpuslinnusta keltavästäräkki ja pensastasku. Keskisen Suomen tasolla merkittäviä pesimälajeja ovat etelässä harvinaistuneet metsähanhi ja riekko.

Hankealueella ei ole viimeisen kymmenen vuoden ajalta havaintoja uhanalaisista tai silmälläpidettävistä lintulajeista Laji.fi -aineistoissa. Varpuspöllönpesä on havaittu noin 2,5 km etäisyydeltä hankealueesta ja 1 km etäisyydeltä sähkönsiirtoreitistä vuonna 2012. Varpuspöllö on uhanalaisuudeltaan vaarantunut (VU). Lisäksi kuovi on havaittu vuonna 2019 noin 3 km etäisyydellä hankealueesta ja 1 km etäisyydellä sähkönsiirtoreitistä. Kuovi on uhanalaisuudeltaan silmälläpidettävä (NT). Tätä lähempää aineistoissa ei ole havaintoja.

Muuttolinnusto

Hankealue ei pääsääntöisesti sijoitu merkittävälle lintujen muuttoreitille. Lintujen muutto alueen kautta tapahtuu leveänä ja hajanaisena ilman selviä keskittymiä. Alue on keskiseen Suomeen sijoittuvaa melko tasaista metsä- ja suoseutua, missä ei ole huomattavia maastonmuotoja, jotka voisivat ohjata ja keskittää muutttoa tietyille reiteille, ns. johtolinjoille. Näitä voisivat olla esimerkiksi laajat vesistöt tai peltoaukeat. Alueen pienillä avosoilla ja turvetuotantoalueilla ei ole tätä vaikutusta, mutta niiden reuna-alueille voi muodostua nousevia ilmavirtauksia mitkä houkuttelevat muuttavia petolintuja kaartelevaan alueelle.

Poikkeuksen tästä muodostaa syksyinen kurkimuutto. Alueen kautta kulkee merkittävin kurkien syksyinen muuttoreitti, mikä saa alkunsa pohjoisilta pesimäseuduilta ja Oulun seudun kerääntymäalueelta jatkuen siitä lähes suoraan etelään läpi Suomen. Hankealueen kohdalla tämä muuttoreitti on hyvin leveä (yli 100 km) ja muuttoreitin sijoittuminen kunakin syksynä riippuu muuttopäivien tuulista. (Birdlife Suomi 2014.)



Kuva 32. Kurkien syksyiset päämuuttoreitit. Hankealue osoitettu tähdellä. Kuva: Birdlife Suomi 2014.

Muu eläimistö

Hankealueella tavataan seudullisesti tavanomaista nisäkäslajistoa. Alueella esiintyy yleisiä nisäkkäitä kuten hirviä, metsäjäniksiä, rusakoita, kettuja, kärppiä ja oravia sekä muita pienempiä nisäkkäitä.

Suomen lajitietokeskuksen aineiston (2022) perusteella hankealueella tai sen läheisyydessä ei ole havaittu muuta uhanalaista, silmälläpidettävää tai puutteellisesti tunnettua lajistoa, johon hanke voisi vaikuttaa.

Liito-orava

Liito-orava (*Pteromys volans*) kuuluu Luontodirektiivin IV-liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Lisäksi laji kuuluu vaarantuneisiin lajeihin (2019 VU). Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä hankealueella ei ole havaittu liito-oravaa. Lajille soveltuvia alueita esiintyy heikosti hankealueella, eikä lajista tehty havaintoja vuoden 2022 maastokartoituksissa (Envineer Oy 2022, julkaisematon raportti). Hankealueen kaakkoisosassa esiintyy lajille soveltuvaa elinympäristöä, jotka sijoittuvat noin 750–1000 m etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta. Rakennettaville voimalapaikoille ei sijoitu lajille soveltuvaa elinympäristöä.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) on elinvoimainen laji (2019 LC). Laji kuuluu kuitenkin Luontodirektiivin IV-liitteen lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Erikseen laji.fi -sivustolta tarkasteltuna lajista on havaintoja Ylä-Kaijanlammelta (noin 1,3

km lähimmästä voimalasta koilliseen) ja Lummelammelta (noin 340 m suunnitellusta aurinkovoimala-alueesta koilliseen).

Myös vuoden 2022 kartoituksissa lajia tavattiin monin paikoin turvealueiden ojissa.

Lepakot

Suomessa tavattavat lepakkolajit kuuluvat luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on luonnonsuojelulain nojalla kielletty.

Suomen Lajitietokeskuksen aineiston perusteella vuosien 2012 ja 2022 välillä hankealueella ei ole havaittu lepakoita.

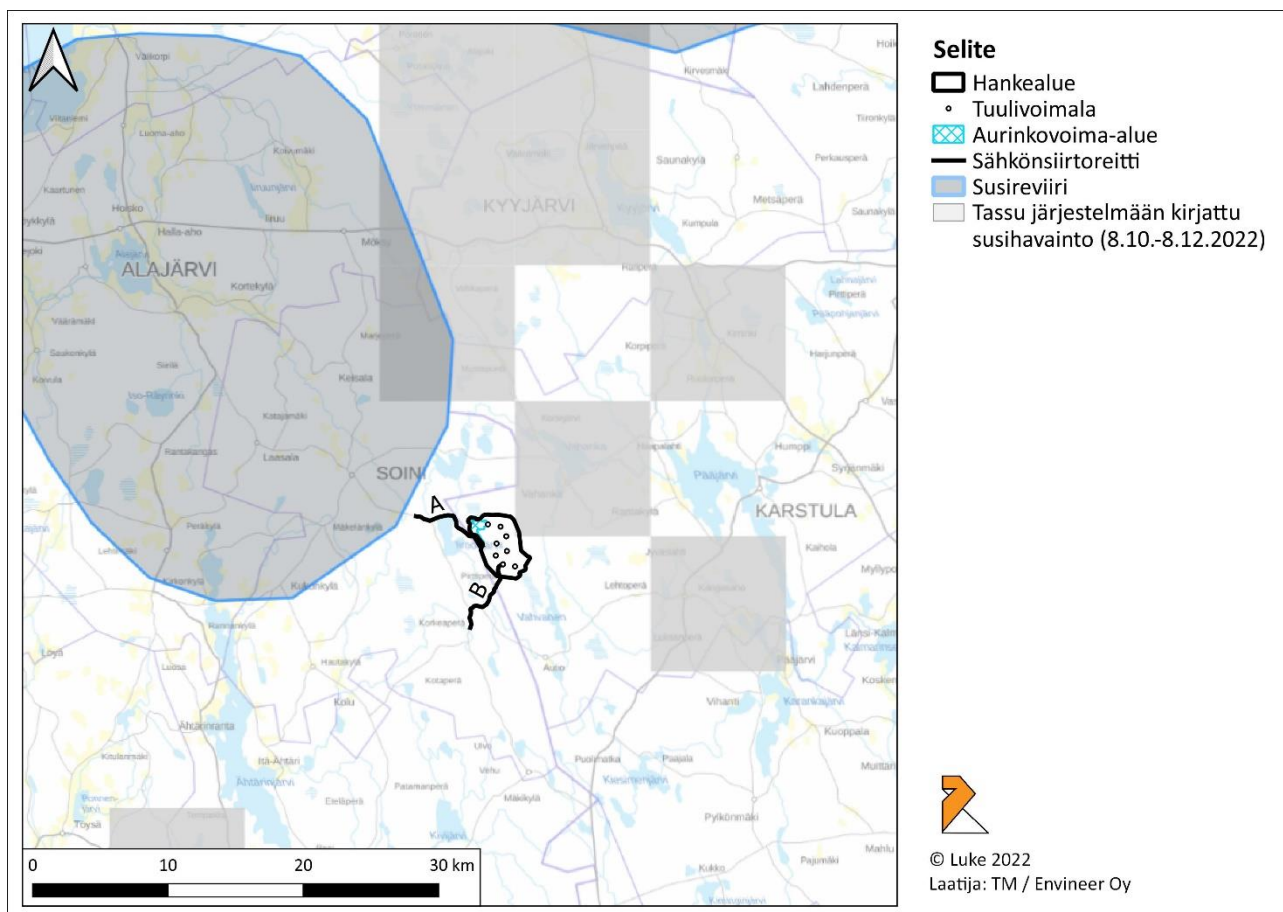
Vuoden 2022 kartoituksissa alueella havaittiin:

- Vesisiippoja (*Myotis daubentonii*) Peuralammella ja Isolla Täilammella.
- Isoviiksisiippa (*Myotis brandtii*) Iso Täilammen luona.
- Pohjanlepakoita (*Eptesicus nilssonii*) Peurakankaalla, Pienellä Täilammella ja metsästysmajalla.

Suurpedot

Luonnonvarakeskus päivittää luonnonvaratieto-sivuston karttapalveluun ajantasaista tietoa viimeisen kahden kuukauden aikana (9.9.-9.11.2022) Tassu-järjestelmään kirjatusta suurpetohavainnoista (Luonnonvarakeskus 2022).

Sudesta kirjatut havainnot ja raportoidut reviirialueet on esitetty alla (**Kuva 33**).



Kuva 33. Susihavainnot ja reviirialueet hankealueen läheisyydessä.

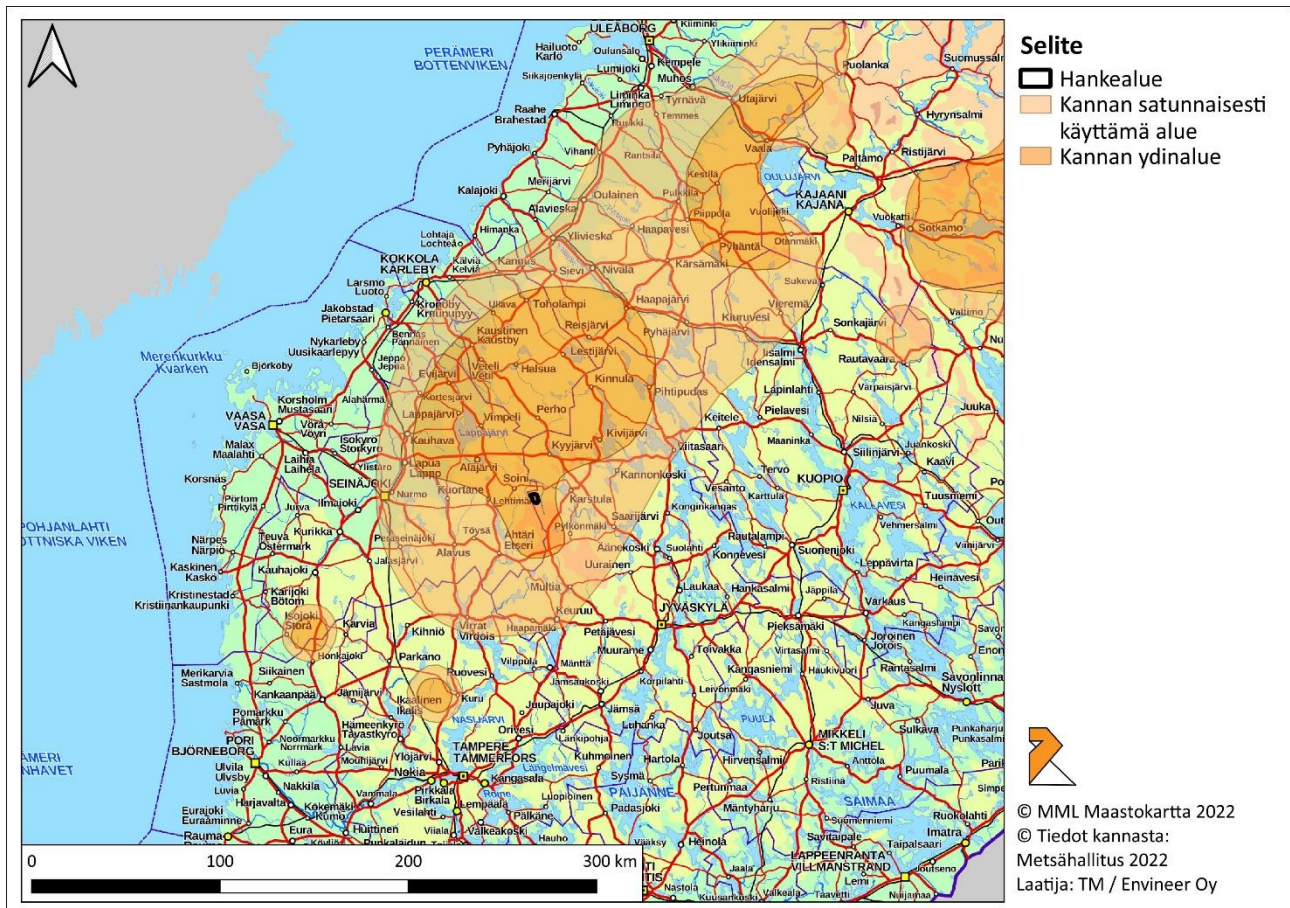
Sivustolle on kirjattu susihavaintoja läheltä hankealuetta ja lähin 2022 raportoiduista reviirialueista sijoittuu 4,6 km etäisyydelle hankealueen luoteispuolelle. Reviirillä elää susipari.

Viimeisen kahden kuukauden ajalta hankealueelta ei ole havaintoja karhuista, ilveksistä tai ahmoista. Havaintoja näistä lajeista on kuitenkin hyvin läheltä hankealueen ulkopuolelta. (Luonnonvarakeskus 2022.) Kevättalvella 2022 tehtyjen lumijälkikartoitusten yhteydessä tehtiin jälkihavainto ahmasta hankealueelta, Laihistennevan pohjoispuolelta (Envineer Oy 2022, julkaisematon raportti).

Metsäpeura

Metsäpeura (*Rangifer tarandus fennicus*) on EU:n luontodirektiivin liitteen II laji, joka on toisinaan Suomessa Natura 2000 -alueiden suojeluperusteena. Uhanalaisuudeltaan laji kuuluu vuoden 2019 uhanalaisuusluokituksen mukaan silmälläpidettäviin (NT) lajeihin.

Metsähallituksen (2022) mukaan metsäpeuran levinneisyysalue Suomessa vuonna 2019 oli alla olevan kuvan mukainen (**Kuva 34**)



Kuva 34. Metsäpeurakannan levinneisyys Suomessa vuonna 2019.

Hanke sijoittuu Suomenselällä Pohjanmaan ja Keski-Suomen välissä sijaitsevan metsäpeurakannan ydinalueelle. Luonnonvarakeskus on ilmoittanut, että tällä Pohjanmaan/Suomenselän metsäpeurakannan alueella eläisi noin 2000 yksilöä ja määrä olisi ollut viime vuosina kasvussa (Luonnonvarakeskus 2021).

Riistaeläimet ja riistatalous

Riistaeläimet kuuluvat monimuotoisuutta tukeviin luonnonarvoihin. Riistalajien käyttämät laidun-, ruokailu-, soidin- ja lisääntymisalueet sekä kulkureitit on tarpeen ottaa huomioon esimerkiksi laajempiin maankäytön muutoksiin johtavassa suunnittelussa. Riistaeläinten kulkuyhteyksien turvaaminen turvaa myös monien muiden lajien liikkumista.

Hankealueella levinneisyytensä perusteella voi esiintyä seuraavia riistalajeja (pl. linnut): näätä, kärppä, mäyrä, kettu, orava, hirvi, metsäkauris, rusakko ja metsäjänis. Näistä 4 viimeksi mainittua ovat Suomessa suosituimpia riistanisäksilajeja.

Hirvi

Hankealueen ympäristön hirvitiheys on noin 3 hirveä / 1000 ha. Suomessa suurista hirvitiheyksistä puhutaan, kun alueen tiheys on yli 4,0 ja pienistä kun tiheys on alle 2,2. Hankealueen ympäristön hirvitiheys on siis melko keskivertoa ja ympäröiviin alueisiin nähden tyypillistä.

Metsäkauris

Erikseen laji.fi -sivustolta tarkasteltuna lajista ei ole havaintoja hankealueelta vuosien 2012 ja 2022 väliseltä ajalta.

Rusakko ja metsäjänis

Suomen lajitietokeskuksen aineistojen perusteella rusakkoa ja metsäjänistä esiintyy hankealueen läheisyydessä.

14.1.4 Suojelualueet

Hankealueen läheisyydessä (5 km) sijaitsevista luonnonsuojelualueista haettiin paikkatiedot Suomen ympäristökeskukselta. Aineisto sisältää Natura-alueet SAC, SPA ja SCI sekä valtion omistamat ja yksityismailla sijaitsevat suojelualueet. Lisäksi BirdLifen paikkatietoaineistoista kartalle tuotiin FINIBA- ja IBA-alueet, mutta niistä lähimmätkin sijaitsevat noin 50 km etäisyydellä hankealueesta. Arvioidaan, että lähtökohtaisesti hankealueesta yli viiden kilometrin etäisyydelle ei kohdistu merkittäviä vaikutuksia ilmateitse pölynä, äänenä tai visuaalisena häiriönä.

Hankealueen läheisyydessä (5 km) sijaitsee Natura 2000 -alueita (SAC/SPA) ja yksityismailla sijaitsevia luonnonsuojelualueita. Näiden suojelualueiden nimet ja tunnukset löytyvät alla olevasta luettelosta ja **taulukosta** Taulukko 6.

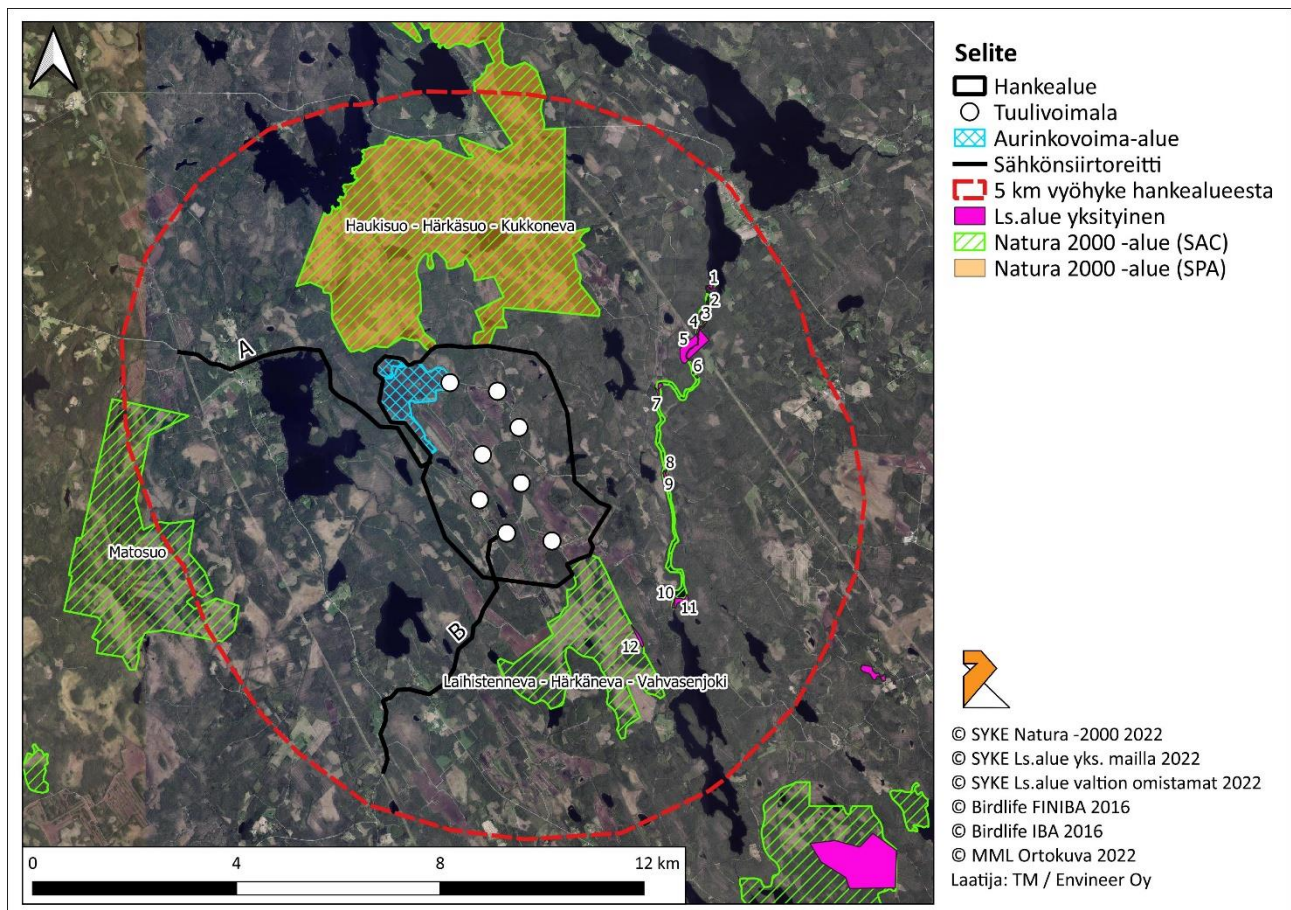
Natura-alueet

- Haukисuo - Härkäsuo - Kukkoneva (FI0900093) SAC/SPA-alue heti hankealueen pohjoispuolella.
- Laihistenneva - Härkäneva - Vahvasenjoki (FI0900055) SAC-alue heti hankealueen eteläpuolella ja n. 1,2 km etäisyydellä idässä. Alue kuuluu myös soidensuojeluohjelmaan.
- Matosuo (FI0800038) SAC-alue 4,5 km etäisyydellä hankealueesta.

Taulukko 6. Yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet.

Numero kartalla (Kuva 35)	Tunnus	Nimi
1	YSA237490	Valkkunanranta
2	YSA237491	Valkkunanniemi
3	YSA237196	Nurminiitty
4	YSA237155	Tapiontörmän luonnonsuojelualue
5	YSA200064	Koskelan luonnonsuojelualue
6	YSA237139	Myllykosken luonnonsuojelualue
7	YSA097490	Pamauksen luonnonsuojelualue
8	YSA238755	Jokitörmän Luonnonsuojelualue
9	YSA097363	Jokelan luonnonsuojelualue
10	YSA204828	Vahvasenpään luonnonsuojelualue
11	YSA207087	Tammenmetsän luonnonsuojelualue
12	YSA207520	Konstan luonnonsuojelualue 1

Hankealuetta lähimmät alle viiden kilometrin säteellä sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty alla olevassa kartassa (**Kuva 35**).



Kuva 35. Luonnonsuojelualueet hankealueen läheisyydessä. Vyöhykkeen sisällä olevat yksityismailla sijaitsevat luonnonsuojelualueet on esitetty kartassa numeroin 1–12.

14.2 Hankealueen luontoselvitykset

14.2.1 Linnusto

Hankealueen pesimälinnustaselvitys vuonna 2022 on sisältänyt osa-alueet:

- **Pöllöselvitys.** Hankealueen pöllölajiston on selvitetty normaalilla yökuuntelumenetelmällä maaliskuusta huhtikuuta. Hankealue ja sen lähiympäristö on kartoitettu kahteen kertaan.
- **Metsojen soidinpaikkojen kartoitus.** Potentiaalisten metson soidinpaikkojen kartoitus vapun tienoilla koko hankealueelta kahtena päivänä.
- **Päiväpetolintutarkkailu** maaliskuusta elokuuta revierien todentamiseksi alueella 5 päivänä.
- Lintujen **pesimäaikaista lentoseurantaa** on suoritettu 4 päivänä.
- Linnuston **erityiskohteiden perustilalaskenta** piste-/kiertolaskentamenetelmällä touko-kesäkuussa sisältäen mm: lähinnä avosuot ja kosteikot sekä vanhan metsän kohteet.
- **Selvitykset Natura-arviointia varten (sis. linnut).**
- Rakennettavien **voimalapaikkojen pistelaskennat.**

Alueen läpi muuttavaa linnustoa on havainnoitu keväällä 2022 yhteensä 8 maastotyöpäivää ja saman verran on tehty syysmuuton havainnointia syksyllä 2022.

14.2.2 Luontoselvitykset

Kasvillisuus ja luontotyytit

Hankealueelle on suoritettu kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys maastokaudella 2022. Ensisijaisena kohteena selvityksessä olivat rakennettavat voimalapaikat sekä uusien teiden linjaukset eli rakennettavat ja muuttuvat alueet. Kuitenkin myös muualla hankealueelta on huomioitu huomionarvoiset kohteet ja niiden turvaamiseksi selvitys kattaa pääpiirteissään koko hankealueen. Alueelta on ennakkotarkastelun avulla suljettu pois maastotarkistuksista kohteet, joilla ei selkeästi ole luontoarvoja (kuten hakkuut, taimikot yms.).

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksessä on huomioitu erityisesti seuraavat:

- uusimman luontotyyppien uhanalaisarvion mukaiset uhanalaiset luontotyytit
- uhanalaisten ja silmälläpidettävien, alueellisesti uhanalaisten, Suomen kansainvälisten vastuulajien sekä luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisten kasvilajien esiintymät
- muuten suojelullisesti huomionarvoisa lajisto
- luonnonsuojelulain, metsälain ja vesilain suojaamat luontotyytit
- sekä muut huomionarvoiset luontokohteet.

Luontodirektiivin lajit

Hankealueella esiintyvistä EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) -lajistosta on kartoitettu **saukon**, **viitasammakon** ja **lepakoiden** esiintyminen. Alueelta on kartoitettu kullekin lajille soveltuvat elinympäristöt ja niiden tarkistamiseen on kunkin lajin kohdalla käytetty noin kaksi maastotyöpäivää. Liito-oravalle soveltuvia elinympäristöjä tarkasteltiin kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitysten yhteydessä. Lajista ei tehty havaintoja kasvillisuuskartoitusten yhteydessä.

Nisäkkäiden lumijälkilaskenta

Alueen nisäkäslajisto on selvitetty lumijälkilaskentojen avulla. Alueelle on laskettu kaksi lumijälkilinjaa (yhteensä 14 km), minkä lisäksi lumijälkiä on havainnoitu kanalintujen soidinpaikkakartoitusten yhteydessä.

14.3 Vaikutusten arviointi

14.3.1 Vaikutusten muodostuminen

Rakennusvaihe

Rakennusvaiheessa hankealueen luontotyytit, kasvillisuus ja eläinten elinympäristöt muuttuvat ja lähialueen eläimistön kulkureitit pirstaloituvat pysyvästi varsinkin tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla ja uusien teiden rakennuspaikoilla. Hankealueella muuttuva valaistus- ja kosteusolosuhteet vaikuttavat eliöstöön myös rakennettujen alueiden läheisyydessä.

Rakennusvaiheessa melu, pöly, värinä sekä visuaalinen häiriö voi kohdistua hankealuetta ympäröiviin elinympäristöihin ja vaikuttaa lajien elinvoimaisuuteen. Samoin pöly voi vaikuttaa aluetta ympäröivien luontotyyppien edustavuuteen. Ravintoverkon perustassa tapahtuvat muutokset rakennettavilla alueilla ja näiden reunoilla vaikuttavat monimutkaisten prosessien kautta

koko läheiseen ekosysteemiin. Aurinkovoima-alueen rakentaminen ei arvioida vaikuttavan alueen luontoon, koska alue suunnitellaan rakennettavaksi vanhalle turvekentälle.

Toimintavaihe

Toimintavaiheessa erityisesti liikenteen aiheuttama melu ja visuaalinen häiriö vaikuttavat lähialueen eläinten käyttäytymiseen ja tietyillä lajeilla alueen välttelyyn. Sekä rakennusvaiheen kuin myös erityisesti toimintavaiheen aikana hankealueen reunan pienilmasto voi muuttua sisältäen varjo-valo-, kosteus- sekä tuulisuusolot kun nykytilassaan alueella sijaitsevia metsäisiä alueita tai niiden osia ei enää ole.

Liikenteen lisäksi voimalan lapojen pyöriminen tuottaa ääntä ja välkettä, jotka voivat häiritä ja karkottaa eläinlajeja ympäröiviltä alueelta toimintavaiheessa. Tuulivoimaloiden lavat muodostavat myös törmäysriskin alueella esiintyvälle linnustolle. Törmäysriski voi koskea sekä alueella pesivää että sen läpi muuttavaa linnustoa. Myös tuulivoimaloiden rungot muodostavat esteen mihin linnut voivat törmätä. Lisäksi alueella tapahtuva ihmisen liikkuminen voi lisääntyä ja laajentua uusille alueille, joskin ero alueella ennen harjoitettuun turvetuotantoon ei tule olemaan merkittävä.

Poikkeustilanteet

Poikkeustilanteissa tuulivoimaloiden lapoihin jäänyt vesi voi irrota ja pudota jäänä tuulivoimaloiden läheisyyteen. Myös tästä voi aiheutua eläinten pakoreaktioita.

14.3.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Kasvillisuus ja luontotyytit

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.

Tuulivoimaloiden rakentaminen tulee muuttamaan luontotyyppejä ja kasvillisuutta suunnitelluilla rakennuspaikoillaan. Tuulivoimalat suunnitellaan sijoitettavaksi hankealueelle niin, että kaksi voimalaa rakennetaan kangasmaalle ja yksi puustoisien suon reunalle. Näiltä osin alueella esiintyvä kasvillisuus ja luontotyypit menetetään pysyvästi rakennettujen tuulivoimaloiden alle. Muut tuulivoimaloista suunnitellaan sijoitettavaksi vanhoille turvetuotantoalueille ja metsähakkuualueille. Nämä alueet ovat jo muuttuneet ihmistoiminnan vaikutuksen alaisiksi kohteiksi eikä näiltä osin luontoa tulla menettämään.

Aurinkovoima-alue rakennetaan vanhan turvetuotantoalueen päälle, joten aurinkovoima-alue ei elinkaarensa aikana vaikuta luontotyypeihin tai kasvillisuuteen. Sähkönsiirtoreitin rakentaminen sen sijaan tulee muuttamaan vaihtoehdon mukaisesti luontotyyppejä ja kasvillisuutta reitillään. Sähkönsiirtoreitti toteutetaan maakaapelina olemassa olevien teiden viereen. Näin ollen vaikutus tulee kohdistumaan jo reunavaikutuksen alaisena olevaan, luonnontilaltaan muuttuneeseen ympäristöön.

Riippuen tuulivoimaloiden rakentamisen aikaisista sateista, lieviä epäsuoria vaikutuksia voi ilmetä ravintoverkossa ekologisten prosessien muuttumisen myötä lähialueen vesistöissä ja ojastoissa. Erityisesti hankealueella sijaitsevat Täilammet ovat alttiina muutoksille. Muutokset voivat vaikuttaa

vesimuodostuman eliöstöön ja sitä kautta ekologisiin prosesseihin hankkeen läheisyydessä rakennusvaiheessa.

Linnusto ja muu eläimistö

YVA:n selostusvaiheessa arvioidaan hankkeen vaikutuksia hankealueen ja sen lähiympäristön eläimiin. Hanke muuttaa metsä- ja suoalueet tuulivoimaloiden ympärillä rakennetuksi ympäristöksi ja näiltä osin alueella sijaitsevat eläinten elinympäristöt menetetään pysyvästi. Todennäköisesti merkittävimmät vaikutukset tuulivoimaloiden lähiympäristöön muodostuu rakennusvaiheen aikaisesta ekologisten yhteyksien ja elinympäristöjen heikkenemisestä, pölystä, visuaalisesta häiriöstä ja melusta. Todennäköisin vaikutus hankkeen toteutuessa on, että häiriötä huonosti sietävät lajit siirtyvät rakennettavilta alueilta ja niiden reunoilta etäämmälle. Hankealueen läpi kulkevat ekologiset yhteydet ja pienialaisesti eläinten elinympäristöt pysyvät heikentyneinä myös hankkeen toimintavaiheessa. Lähtökohtaisesti vaikutuksiltaan vähäisempiä epäsuoria vaikutuksia voi kohdistua rakennettavien alueiden läheisyydessä esiintyviin eläimiin kasvillisuuden ja luontotyyppien muutosten myötä.

Rakennettavat alueet heikentävät eläinten kulkureittejä erityisesti rakennusvaiheessa, jolloin melua ja visuaalista häiriötä syntyy eniten. Myös toimintavaiheen aikana tuulivoimalat voivat häiritä eläinten liikkumista hankealueen läpi. Erityisesti tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset vaikutukset voivat kohdistua linnustoon. YVA:n selostusvaiheessa huomioidaan erityisesti lintujen muuttoreitit sekä tärkeät pesimis- ja levähdyspaikat. Hankealueen merkitystä muiden eläinten kulkureittinä ei voida pitää suurena, sillä hankealueella nykytilassaan olevat metsäiset alueet eivät ole kovinkaan yhteneviä, eikä selviä metsäisiä käytäviä esiinny hankealueella.

Luonnonsuojelualueet

Lähellä hankealuetta sijaitsee Natura-alueita, joihin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan erikseen Natura-arvioinnissa. Arvioinnit toteutetaan seuraaville Natura-alueille:

- Haukисuo - Härkäsuu - Kukkoneva (FI0900093 SAC/SPA)
- Laihistenneva - Härkäneva - Vahvasenjoki (FI0900055, SAC)

Lisäksi toteutetaan Natura-arvioinnin tarveharkinta seuraavalle Natura-alueelle:

- Matosuo (FI0800038, SAC)

Muille lähialueen suojelualueille kohdistuvat vaikutukset arvioidaan YVA-selostuksessa.

15 MELU JA VÄLKE

15.1 Nykytila

Neovan suunnittelema tuuli- aurinkovoimavoimahanke sijoittuu Kaijansuon alueelle, joka on pääasiassa suo- ja metsäaluetta. Alueella harjoitetaan turvetuotantoa ja metsätaloutta, josta muodostuu meluvaikutuksia. Välkevaikutuksia alueella ei nykytilanteessa ole.

15.2 Vaikutusten arviointi

15.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Melu

Tuulivoimalan ääni on melua, mikäli se koetaan häiritseväksi. Melu on ääntä, joka koetaan epämiellyttävänä, häiritseväenä tai joka muulla tavoin on ihmisen terveydelle vahingollista tai muulla tavoin haitallista hyvinvoinnille tai viihtyvyydelle. Tuulivoimaloiden ollessa toiminnassa, melu syntyy pääosin lapojen pyörimisestä aiheutuvasta jaksottaisesta aerodynaamisesta melusta sekä pienemmissä määrin koneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta. Tuulivoimaloiden melupäästön leviäminen ympäristöön riippuu erityisesti tuulisuuden, taustäänien sekä sääilmiöiden vaikutuksesta. Leviämiseen vaikuttaa myös pinnanmuodot ja kasvillisuus. Tuulivoimaloiden lukumäärä, niiden etäisyys toisiinsa ja tuulen nopeus vaikuttavat melupäästöön monin tavoin, kuten voimakkuuteen, taajuuteen ja ajalliseen vaihteluun. Voimakkaammin melun leviämiseen vaikuttavat tuulensuunta ja -nopeus.

Tuulivoimalapuiston rakentamisen aikana melua saattaa syntyä mm. teiden ja voimaloiden perustuksien rakentamisesta ja liikenteestä alueelle. Toiminnan aikana melua syntyy tuulivoimaloiden toiminnasta ja huoltoliikenteestä. Toiminnan loppuessa melua aiheutuu tuulivoimaloiden purkamisesta ja purkamiseen liittyvästä liikenteestä.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin alueen ääniympäristössä ei tapahdu muutoksia. Vaihtoehdossa VE1 alueelle rakennetaan 8 uutta tuulivoimalaa, jotka vaikuttavat alueen ääniympäristöön rakentamisen, toiminnan ja purkamisen aikana. Vaihtoehdossa VE2 rakennettavia voimaloita on 6, mikä vaikuttaa hieman vähäisemmin alueen ääniympäristöön hankealueen luoteis- ja pohjoisosassa. Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 aurinkovoimaloiden rakentaminen, huolto ja purkaminen lisäävät alueen meluvaikutuksia.

Välke

Tuulivoimalan lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka syntyy auringon paistaessa tuulivoimalan takaa havaintopaikkaa kohden, jolloin syntyy välkettä. Välkevaikutus riippuu tuulivoimaloiden toiminta-ajoista, auringonpaisteen määrästä ja suunnasta sekä puuston suojaavasta vaikutuksesta.

Vaihtoehdossa VE0 tuulivoimahanketta ei toteuteta, jolloin välkevaikutuksia alueelle ei synny. Vaihtoehtojen välkevaikutukset ovat samansuuntaisia, mutta hieman voimakkaampia vaihtoehdossa VE1 kuin VE2. Rakennettavista aurinkovoimaloista voi syntyä heijastusvaikutuksia kirkkaalla säällä.

15.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Melu

Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä sekä melun että välkkeen osalta. Herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. asutus, alueen virkistyskäyttö sekä muut toiminnot hankkeen vaikutusalueella.

Tuulivoimahankkeesta aiheutuvat meluvaikutukset arvioidaan melumallinnusten avulla hankkeen toteutusvaihtoehtoissa VE1 ja VE2. Mallinnukset laaditaan myös huomioiden eri vaihtoehtojen mahdolliset yhteisvaikutukset läheisten tuulivoimapuistojen kanssa. Vaihtoehdossa VE0 alueelle ei rakenneta tuulivoimaloita.

Eri vaihtoehtojen aiheuttamat melun leviämislaskelmat tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin laaditulla mallinnusohjelmalla noudattaen ympäristöministeriön ohjetta ”Tuulivoimaloiden melun mallintaminen (2/2014)” sekä ISO 9613-2-standardia. Ympäristöön aiheutuvien melutasojen arviointi perustuu melun leviämiseen ja vaimenemiseen 3D-maastomallissa. Mallissa melun leviäminen lasketaan ympäristöministeriön ohjeen (2/2014) mukaisissa olosuhteissa (Ympäristöministeriö 2014). Melumallinnuksissa käytetään lähtötietoina hankkeesta vastaavan valitseman voimalatyyppin ominaisuustietoja. Mallinnuksiin meluarvot valitaan niin että ne vastaavat hankkeeseen suunniteltua teholtaan suurinta voimalatyyppiä.

Tuulivoimaloiden aiheuttama matalataajuinen melu mallinnetaan valitun voimalatyyppin valmistajan ilmoittaman lähtömelutason mukaan. Mallinnus suoritetaan rakennuksille, joiden ulkomelutasot ovat suurimmat ISO 9613-2 mukaisissa mallinnuksissa.

Mallinnusten tulosten perusteella arvioidaan hankkeen eri vaihtoehtojen meluvaikutusten suuruus. Vaikutusten suuruus arvioidaan mm. sen perusteella, aiheuttaako hanke melutasojen ohjearvojen ylittymistä sekä miten pitkään meluvaikutuksia esiintyy. Laskettuja melutasoja verrataan Ympäristöministeriön antamaan asetukseen tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015). Matalataajuisen melun mallinnustuloksia verrataan Asumisterveysasetuksessa (545/2015) annettuihin pienitaajuisten sisämelun toimenpiderajoihin.

Välke

Tuulivoimaloiden aiheuttaman välkkeen esiintymisalue ja -tiheys lasketaan tuulivoimaloiden välkkeen arviointiin laaditulla mallinnusohjelmalla, joka laskee, kuinka usein ja minkälaisina jaksoina tietty kohde on tuulivoimaloiden luoman liikkuvan varjon alaisena. Välkemallinnukset tehdään ns. ”Real case” -tarkasteluna, jossa otetaan huomioon auringonpaisteajat ja alueen tuulisuustiedot, joista lasketaan tuulivoimaloiden toiminta-ajat eri tuulen sektoreilla.

Mallinnuksen tulosten perusteella arvioidaan välkevaikutusten suuruus. Vaikutusten suuruus arvioidaan mm. vertaamalla tuulivoimaloiden aiheuttaman varjostuksen määrää yleisesti käytössä oleviin ohje- ja raja-arvoihin. Välkevaikutuksille ei ole Suomessa määritetty ohjearvoja, mutta suosituksena on käyttää muiden maiden ohje- ja raja-arvoja tai suosituksia hyväksyttävän välkkeen määrästä.

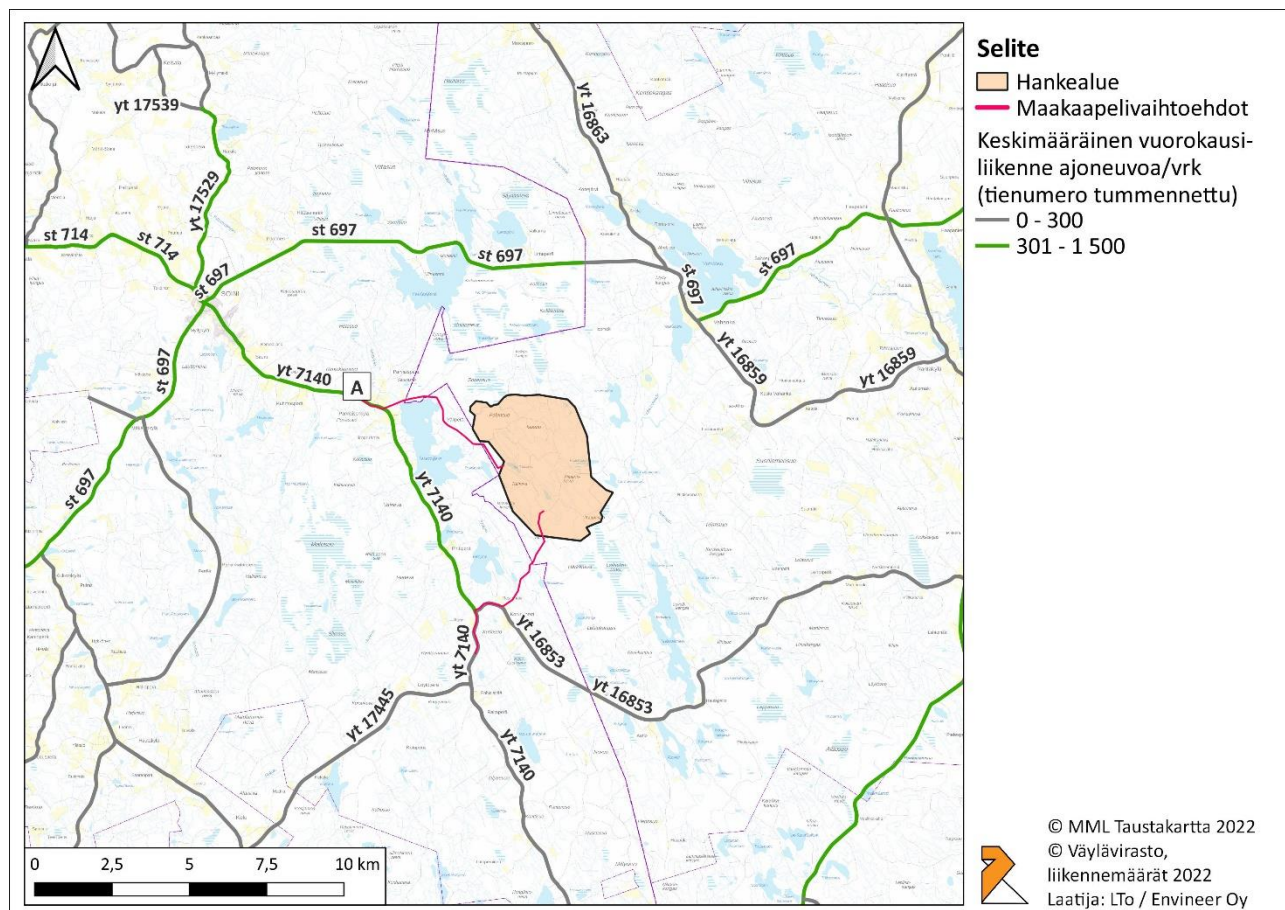
Melu- ja välkemallinnuksista laaditaan erillinen raportti, joka liitetään YVA-selostukseen. Mallinnuksen tulokset kuvataan YVA-selostuksessa.

16 LIIKENNE

16.1 Nykytila

Tieliikenne

Neovan suunnittelema tuulivoimahanke sijoittuu Karstulaan, Kaijansuon entiselle turvetuotantoalueelle. Hankealueen läpi kulkee Koniharjuntie ja Kaijansuontie, joilta lähtee useita metsäautoteitä. Hankealueelle voi liikennöidä Väliperäntien tai Kaijansuontien kautta. Multiantie (yt 7140) sijaitsee hankealueen länsipuolella, noin 2,5 km etäisyydellä hankealueesta. Multiantien (yt 7140) vuorokausiliikennemäärä vuonna 2020 hankealueen läheisyydessä oli 490 ajoneuvoa ja raskaan liikenteen määrä oli 44 ajoneuvoa (**Kuva 36**). Hankealueen läheisyydessä olevien teiden keskimääräiset vuorokausiliikennemäärät on esitetty tarkemmin taulukossa (**Taulukko 7**).



Kuva 36. Vuoden 2020 liikennemäärät tuulivoimahankealueen ja vaihtoehtoisten sähkösiirtoreittien läheisyydessä.

Taulukko 7. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston tierekisterin vuoden 2020 tietojen mukaan.

		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa/vuorokausi)	
Tienumero	Osuus	Ajoneuvoa	Raskaita ajoneuvoja
yt 7140 Multiantie	Soini – Sauru	1 419	96
	Sauru – Korkeaperä	490	44
	Korkeaperä – Vehu	195	25
yt 17445	yt 7140-yt 7091 (Multiantie-Hautakyläntie)	43	1
yt 16853	Korkeaperäntie	32	3
	Autiontie	49	4

	Lehtomäentie	110	9
st 697	Soinintie (yt 16861-yt 16859)	345	50
	Soinintie (yt 16859 - Karstulantie)	258	44
	Karstulantie	319	41
	Ähtärintie	1 114	202
st 714	Soini – yt 17529	1 445	192
	yt 17529 – yt 17541	630	66
yt 17529	st 714- yt 17539	305	20

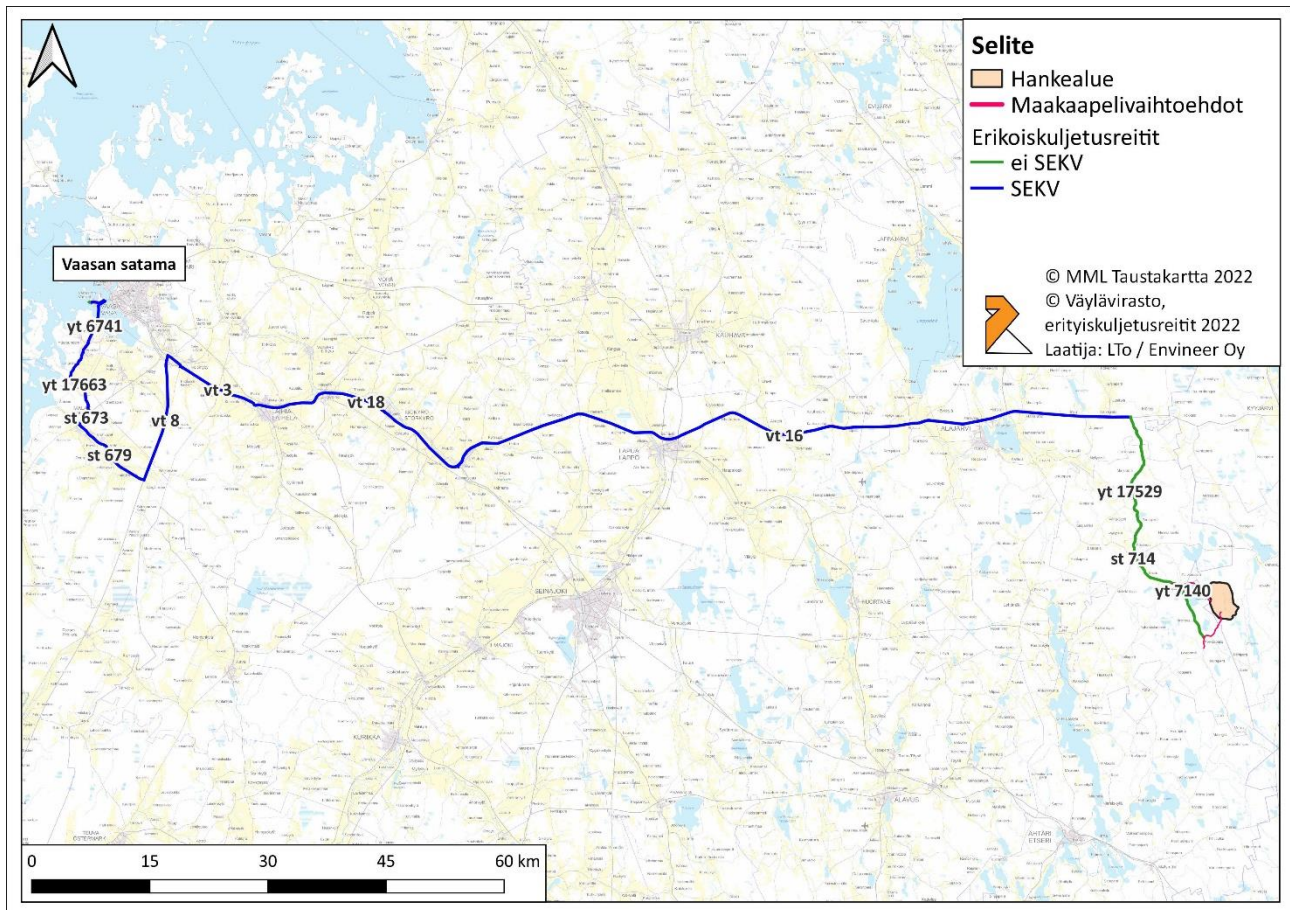
Yhdystiellä 7140, 16853 ja 17529 on voimassa yleisnopeusrajoitus 80 km/h, poikkeuksena Parviaisenkylä, jonka kohdalla nopeusrajoitus on 60 km/h. Seututeillä nopeusrajoitus on pääasiassa 80 km/h, poikkeuksena Soinin keskustan alue, jonka kohdalla nopeusrajoitus on 40 km/h tai 50 km/h.

Seututiet hankealueen ympäristössä sekä yhdystie 7140 ovat asfaltoituja. Yhdystiet 16853 ja 16863 ovat sorapäällysteisiä. Tiet ovat valaistuja ainoastaan Soinin ja Parviaisenkylän kohdilla pääasiassa teiden risteysalueilla. Hankealueen läheisyydessä ei ole kevyenliikenteenväyliä. Lähin kevyenliikenteenväylä sijaitsee Soinissa.

Hankealuetta lähin valtatie on Vaasantie (valtatie 16), joka sijaitsee lähimmillään noin 20 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjoispuolella. Hankealuetta lähin rautatie sijaitsee noin 32 kilometrin etäisyydellä hankealueen eteläpuolella. Keski-Suomen maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu tie- tai ratahanketta, eikä hankealueelle ole tiedossa muita liikennehankkeita.

Hankealuetta lähin satama sijaitsee Vaasassa. Hankealueelta Vaasan satamaan on matkaa noin 180 kilometriä. Erikoiskuljetusreitti ei johda Vaasan satamasta suoraan hankealueelle vaan useiden eri teiden kautta. Vaasan satamasta on suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko (SEKV) yhdystieltä 6741 pitkin etelään yhdystielle 17663. Tieverkko jatkuu seututien 673 kautta seututielle 679 ja edelleen valtatielle 8. Valtatieltä 8 siirrytään valtatielle 3, josta jatketaan Laihialle ja siitä edelleen valtatielle 18. Ylistaron kohdalla valtatieltä 18 päästään valtatielle 16, jonne asti tie on SEKV-reittiä. Valtatieltä 16 pääsee edelleen yhdystielle 17529, mistä pääsee seututien 714 kautta yhdystielle 7140. Yhdystieltä 7140 pääsee hankealueelle joko Väliperäntien tai Kaijansuontien kautta. Yhdystiet 17529 ja 7140 sekä seututie 714 ovat erikoiskuljetusten reittejä, mutta eivät kuulu suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (SEKV). Reitin pituudeksi tulee noin 235 km. **(Kuva 37).**

Hankealueelle johtavalla erikoiskuljetusreitillä sijaitsee siltoja ja silloilla ei ole painorajoituksia.



Kuva 37. Alustava kuljetusreittivaihtoehto Vaasan satamasta hankealueelle.

Lentoliikenne

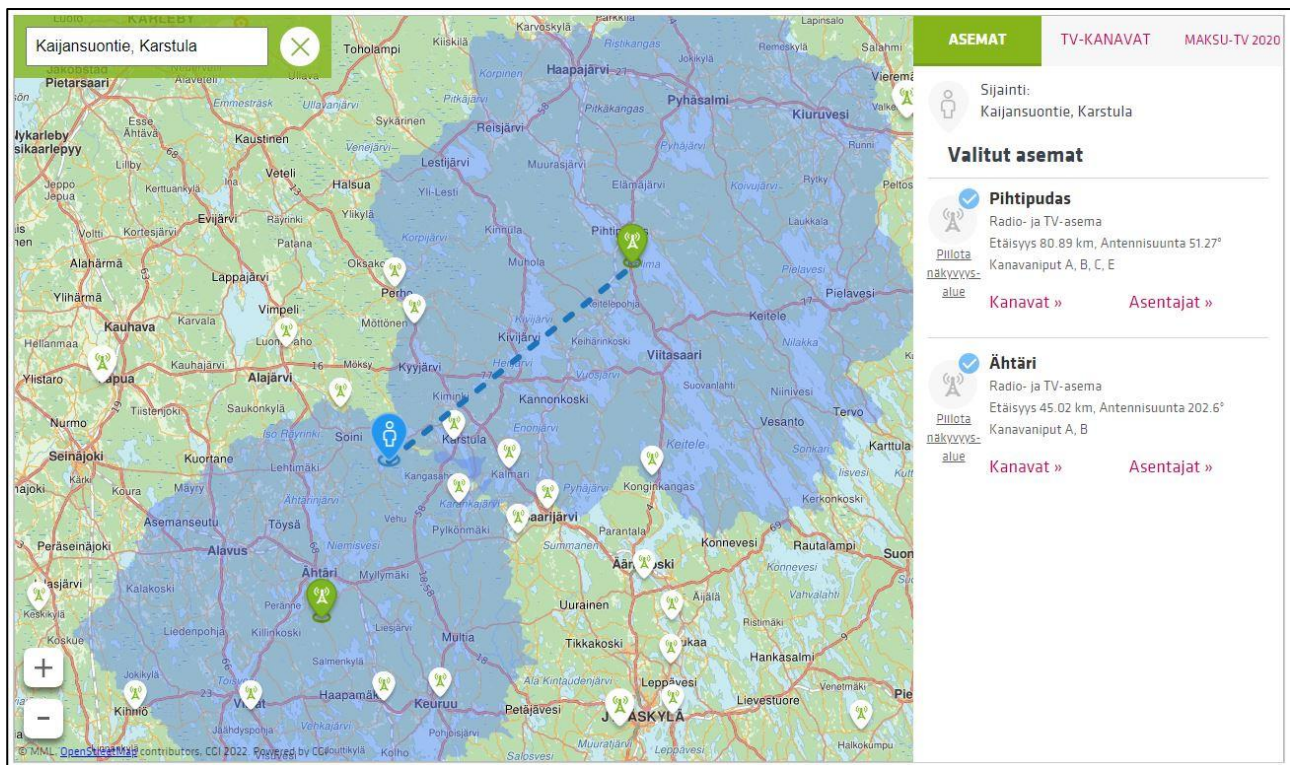
Hankealuetta lähimmät lentoasemat ovat Seinäjoki ja Jyväskylä, joihin molempiin on noin 80 km matka hankealueelta. Lähin kevytlentokenttäpaikka sijaitsee Ähtärissä, noin 40 km etäisyydellä hankealueelta. Hankealue ei sijoitu lentoasemien korkeusrajoitusalueille tai esterajoituspintojen alueille. (Fintrafic 2022.)

Tutkat

Hankealuetta lähin Ilmatieteen laitoksen tutka on Vimpelin Lakeaharjun säätutka, joka sijaitsee noin 40 km etäisyydellä hankealueesta (Ilmatieteen laitos 2022b).

Viestintäyhteydet

Tuulivoimaloista voi aiheutua häiriöitä antenni-tv-vastaanottoon, mikäli hanke sijoittuu lähietäisyydeltä antenni-tv-vastaanottoon. Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä on vastaanotto Ähtärin ja Pihtiputaan lähietäisyydeltä (Kuva 38). Etäisyys linnuntietä Ähtärin lähietäisyydeltä on noin 45 km ja Pihtiputaan asemaan noin 81 km.



Kuva 38. Antenni-tv-vastaanotto Kynkäänsuon hankealueen ympäristössä (Digita Oy 2022).

16.2 Vaikutusten arviointi

16.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeen vaikutukset tieliikenteeseen kohdistuvat tuulivoimapuiston pääliikennereiteille ja lähiteille. Merkittävin vaikutus liikenteeseen aiheutuu hankkeen rakentamisen aikana. Rakentamisen aikana kuljetuksia syntyy muun muassa perustuksiin tarvittavien materiaalien sekä varsinaisten tuulivoimalakomponenttien kuljettamisesta hankealueelle. Tuulivoimalakomponenttien kuljetukset aiheuttavat erikoiskuljetuksia, mikä voi vaikuttaa paikallisesti liikenteen sujuvuuteen. Lisäksi mahdollisista teiden parantamisesta ja uuden tiestön rakentamisesta aiheutuu kuljetuksia. Vaikutuksien laajuus on riippuvainen valitun reitin nykyisestä liikennemäärästä ja liikennemäärän suhteellisesta kasvusta sekä tien sietokyvystä liikennemäärien kasvun suhteen.

Tuulivoimahankkeen toiminnan aikana vaikutuksia liikenteeseen aiheutuu huoltokäynneistä. Muita toiminnasta seuraavia vaikutuksia voivat olla liikenneturvallisuuteen aiheutuvat vaikutukset, mikä huomioidaan liikenneväylien etäisyysvaatimuksissa. Etäisyysvaatimuksissa huomioidaan muun muassa joissain olosuhteissa tuulivoimalan lavoista mahdollisesti sinkoutuva jää. Jään putoamisen lisäksi tuulivoimaloiden pyörivät lavat ja mahdollinen välke voivat vaikuttaa ajoneuvon kuljettajan huomiokykyyn ja ajokäyttäytymiseen heikentävästi (Liikennevirasto 2012). Edellä mainittujen riskien minimoimiseksi, Liikennevirasto on laatinut ohjeen suositelluista vähimmäisetäisyyksistä maanteihin ja rautateihin (Liikenneviraston ohjeita 8/2012). Suositeltujen vähimmäisetäisyyksien vuoksi tuulivoimalat voivat rajoittaa liikenneverkon kehittämismahdollisuuksia.

Tuulivoimalat voivat aiheuttaa turvallisuusriskin lentoliikenteelle, minkä vuoksi ennen rakentamista tuulivoimaloille täytyy hakea lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta (Traficom) tai Fintrafficin lentoestelausunto. Lentoestelausunnossa voidaan vapauttaa lentoesteluvan tarpeesta, eli lentoestelupa ei välttämättä ole pakollinen. Luvanvaraisuudesta voidaan vapauttaa ilmailulain (864/2014) 158 §: 4 momentin sekä ilmailumääräyksen AGA M3-14 perusteella. Yleensä lentoestelupaa ei vaadita haettavaksi, jos tuulivoimalan korkeus ei ylitä alueen mahdollista lentoesterajoitekorkeutta.

Puolustusvoimat on määritellyt, että tuulivoimalaa ei saa rakentaa alle 12 km etäisyydelle maantiestä varalaskupaikan kohdalla. Etäisyys mitataan varalaskupaikan keskipisteestä. Lähin varalaskupaikka sijaitsee Kuortaneella, noin 45 km hankealueesta länteen.

Tie- ja lentoliikenteen lisäksi hankkeella voi olla vaikutuksia tutka- ja viestintätehtäviin, kuten Ilmatieteen laitoksen säätutkiiin, meri- tai ilmailuvalvontatutkiiin, radio- ja televisiosignaaleihin ja matkapuhelinyhteyksiin. Tuulivoimalat voivat aiheuttaa ei-toivottuja heijastuksia sekä varjostuksia, jotka vaikuttavat tutkien toimintaan. Euroopan meteorologisen laitoksen yhteistyöjärjestön EUMETNET:n säätutkaohjelma OPERA:n suosituksen mukaan tuulivoimaloita ei tulisi rakentaa alle 5 km etäisyydelle säätutkista, ja vaikutukset tulee arvioida, mikäli tuulivoimala rakennetaan alle 20 km päähän säätutkasta (EUMETNET 2019).

Tuulivoimahankkeissa vaikutukset Puolustusvoimien toimintaan tulee selvittää mahdollisimman aikaisessa vaiheessa yhteistyössä Puolustusvoimien kanssa. Lisäksi tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien toimintaan. Tuulivoimaloilla voi olla vaikutuksia sotilasilmailuun, valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn sekä joukkojen ja järjestelmien koulutukseen ja käyttöön varuskunta-, varikko-, ampuma-, harjoitus- ja suoja-alueilla.

16.2.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Tuulivoimaloiden sekä niiden perustusten ja asennuskentän rakentamisen aikaiset vaikutukset liikenteeseen arvioidaan tuulivoimaloiden määrän ja tyyppin perusteella. Teiden parantamiseen ja hankealueella mahdollisen uuden tieverkon rakentamiseen vaadittavien kuljetusten määrä arvioidaan teiden pituuksien perusteella. Lisäksi arvioidaan erikoiskuljetusten määrä.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset liikennevaikutukset arvioidaan oletettavissa olevien huoltokäyntien määrän perusteella. Nykyiset liikennemäärät sekä muut tiedot tieverkon nykytilasta selvitetään Väyläviraston Tierekisteristä. Liikennevaikutuksia arvioidaan nykyisen liikennemäärän ja liikennemäärän lisääntymisen arvion perusteella. Raskas liikenne huomioidaan erikseen arvioinnissa. Liikennemäärien sekä tyyppin (kevyt- ja raskasliikenne sekä erikoiskuljetukset) perusteella arvioidaan tuulivoimahankkeen vaikutuksia liikenteen turvallisuuteen ja toimivuuteen. Tarvittaessa tarkastellaan maanteiden liittymien toimivuustarkasteluja.

Hankkeen vaikutuksia teiden ja rautateiden turvallisuuteen tarkastellaan Liikenneviraston Tuulivoimalaohjeen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012) perusteella. Lentoliikenteeseen aiheutuvia mahdollisia turvallisuusvaikutuksia tarkastellaan arvioimalla tuulivoimaloiden sijaintia ja etäisyyksiä suhteessa lentoasemiin ja -paikkoihin. Liikenne- ja viestintäviraston (Traficom) ohjeistusta sekä tietoja lentoasemakohtaisista lentoesterajoitusalueista käytetään lentoliikenteen mahdollisten turvallisuusvaikutusten arviointiin.

Erikoiskuljetusten ja liikenneverkon kehittämisen suunnittelussa huomioidaan myös sähkönsiirron rakenteet. Liikenneviraston Sähkö- ja telejohdot ja maantiet -ohje (Liikenneviraston ohjeita 3/2018) huomioidaan suunnittelussa. Liikennevaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona.

Lisäksi tuulivoimahankkeen yhteydessä huomioidaan viestintä- ja tutkayhteydet sekä Puolustusvoimien toiminta. Puolustusvoimilta pyydetään viimeistään ennen rakennuslupien hakemista lausunto hankkeen vaikutuksista tutkien toimintaan. Mikäli tuulivoimahankkeella todetaan olevan vaikutuksia valvontajärjestelmiin, teetetään erillinen tutkavaikutusselvitys Puolustusvoimien hyväksymällä toimijalla.

17 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ

17.1 Nykytila

Alueen nykytilan selvittämiseen käytetään olemassa olevaa tietoa hankealueesta ja sen läheisyydestä. Lisäksi nykytilan kuvauksessa on käytetty seuraavia aineistoja:

- Kaijansuon tuulivoimaesiselvitys, Ramboll Oy (2020)
- Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoima-alueen osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma, Envineer Oy & Plandea Oy (2022)
- Keski-Suomen maakuntakaava (MKV 2017, KHO 2020), Keski-Suomen liitto (2017)
- Keski-Suomen maakuntakaava 2040, Keski-Suomen liitto (2022)
- Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava (MKV 2003, YM 2005) ja muutos (YM 2006), Etelä-Pohjanmaan liitto (2006)
- Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava (MKV 2015, YM 2016), Etelä-Pohjanmaan liitto (2025)
- Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava (MKV 2016, YM 2016), Etelä-Pohjanmaan liitto (2016)
- Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan muutos (MKV 2019, YM 2020), Etelä-Pohjanmaan liitto (2019)
- Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava (MKV 2018, YM 2021), Etelä-Pohjanmaan liitto (2018)
- Karstulan itäisten- ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaava, Karstulan kunta (2021)
- Soinin rantayleiskaava, Soinin kunta (1999)
- Soinin rantayleiskaavan tarkistus Jokijärvi, Soinin kunta (2008)
- Parviaisen osayleiskaava, Soinin kunta, Vaasan maanmittaustoimisto kaavoitusyksikkö (1986)
- Iiroonjärven ranta-asemakaava, Soinin kunta (1974)
- Iiroonjärven ranta-asemakaavan muutos ja laajennus, Soinin kunta (1982)
- Kankaanpään ranta-asemakaava, Soinin kunta (1988)
- Kankaanpään ranta-asemakaavan muutos, Soinin kunta (1999)
- Leväniemen ja Onkilammen ranta-asemakaava, Soinin kunta (1991)
- Leväniemen ja Onkilammen ranta-asemakaavan muutos, Soinin kunta (1999)
- Jokijärven ranta-asemakaava, Soinin kunta (1991)

- Vahangan ranta-asemakaava-alue, Karstulan kunta (1994)
- Leenalan ranta-asemakaava-alue, Karstulan kunta (1991)

17.1.1 Maankäyttö ja yhdyskuntarakenne

Hankealue sijaitsee noin 18 km etäisyydellä Karstulan keskustasta länteen, Karstulan ja Soinin kuntien rajalla, joka on myös Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntaraja. Soinin keskusta sijaitsee hankealueesta noin 8 km luoteeseen. Hankealue on kooltaan noin 1360 ha ja on Neova Oy:n, Metsähallituksen sekä yksityisten maanomistajien omistuksessa. Aurinkovoiman sijoitukseen suunniteltu noin 500 ha alue on Neova Oy:n entisiä turvetuotantoalueita. Loput hankealueesta on metsätalouskäytössä olevaa kangasmetsää.

Hankealueella sijaitsee käyttötarkoitukseltaan loma-asunnoksi määritelty metsästysmaja ja virallinen moottorikelkkareitti. Muilta osin alue on rakentamatonta metsää ja suoaluetta, jolla on aiemmin harjoitettu turvetuotantoa. Hankealueella harrastetaan metsästystä, sekä lisäksi jokamiehenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Hankevaihtoehdosta riippuen (VE1/VE3 tai VE2) etäisyys alustavasta tuulivoimalapaikasta lähimpään asuinrakennukseen on 2,6–3,8 km ja etäisyys lähimpään lomarakennukseen 1,6–2,2 km lukuun ottamatta hankealueella sijaitsevaa metsästysmajaa, jonka etäisyys lähimmästä voimalaitoksesta on 480 m. Etäisyydet lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on esitetty tarkemmin seuraavissa taulukoissa (**Taulukko 8** ja **Taulukko 9**).

Taulukko 8 Etäisyydet Karstulan lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.

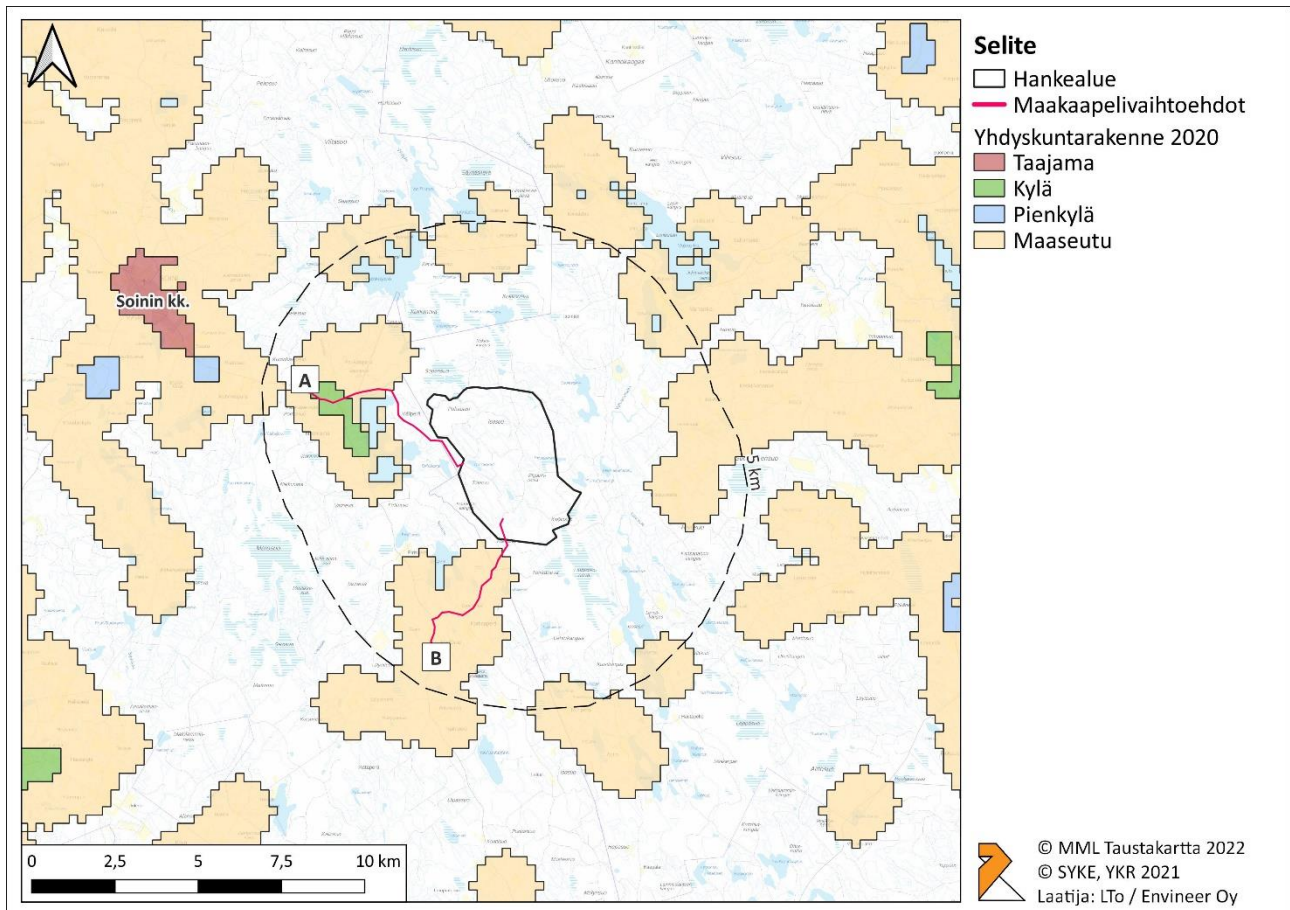
KARSTULA			
Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen		Etäisyys lähimpään lomarakennukseen	
VE1 (VE3)	VE2	VE1 (VE3)	VE2
3,4 km	3,8 km	480 m	480 m

Taulukko 9. Etäisyydet Soinin lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin.

SOINI			
Etäisyys lähimpään asuinrakennukseen		Etäisyys lähimpään lomarakennukseen	
VE1 (VE3)	VE2	VE1 (VE3)	VE2
2,6 km	3,1 km	1,6 km	1,6 km

Hankealue rajautuu pohjoisessa ja etelässä Natura 2000 -alueisiin. Alueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä hankealueelle sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

Hankealuetta lähin kylä on Soinin Parviaisenkylä, joka sijaitsee suunnitellusta aurinkovoimala-alueesta noin 2,5 km länteen. Karstulan puolella lähin kylä on Vahanka, joka sijaitsee noin 6 km lähimmästä suunnitellusta tuulivoimalasta koilliseen. Hankealueen ja sen lähialueiden yhdyskuntarakenne on esitetty seuraavassa kuvassa (**Kuva 39**). Hankealueen läheisyydessä on pääosin metsätalousvaltaista aluetta sekä maaseutua, jossa asutusta on harvakseltaan.



Kuva 39. Alueen yhdyskuntarakenne.

17.1.2 Kaavoitus

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL, 132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Maankäyttö- ja rakennuslain yleisenä tavoitteena on järjestää alueiden käyttö ja rakentaminen niin, että siinä luodaan edellytykset hyvälle elinympäristölle sekä edistetään ekologisesti, taloudellisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävä kehitys. Maankäytön suunnittelussa on huomioitava, että edistetään näitä tavoitteita ja niiden toteuttamista. Valtioneuvosto on päättänyt valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 (YM/2017/81). Päätöksellä valtioneuvosto on korvannut valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja vuonna 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtioneuvoston päätös tuli voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia aiheita:

- toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen
- tehokas liikennejärjestelmä
- terveellinen ja turvallinen elinympäristö
- elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat
- uusiutumiskykyinen energiahuolto.

Hankealueelle suunniteltuja toimintoja ja YVA-menettelyssä tarkasteltavaa toimintaa koskevia alueidenkäyttötavoitteita ovat mm.:

- Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin
- Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin
- Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet
- Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.
- Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä
- Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi
- Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen
- Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja
- Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavallvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.
- Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin
- Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta
- Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä
- Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta
- Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden säilymisestä

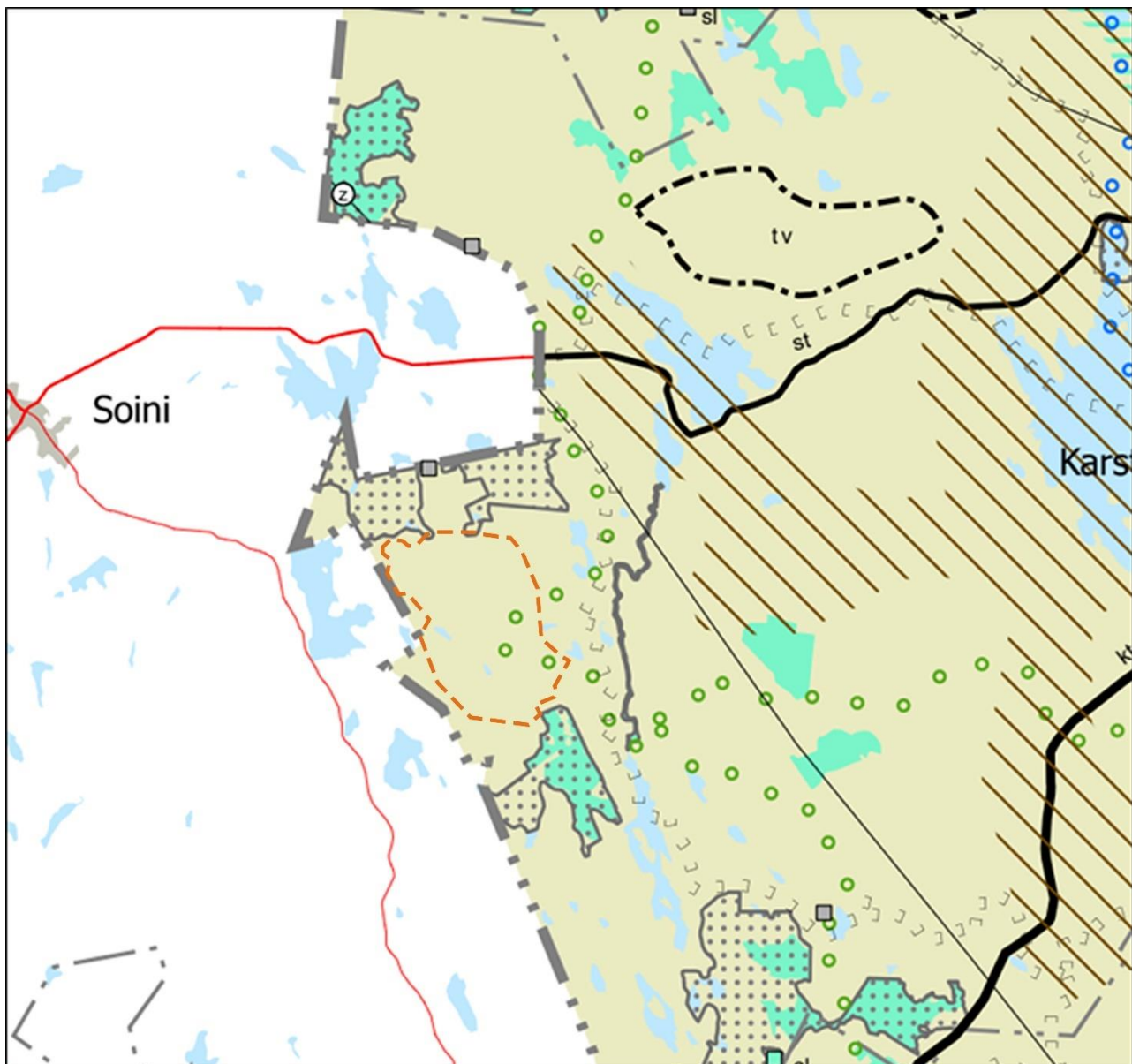
Maakuntakaavoitus

Hankealue sijoittuu 1.12.2017 hyväksytyn ja 28.1.2020 lainvoiman saaneen Keski-Suomen maakuntakaavan alueelle. Maakuntakaava perustuu Keski-Suomen maakuntastrategian Aluerakenne 2040 -suunnitelmaan ja siinä painottuu maakunnan strategiset tavoitteet. Keski-Suomen maakuntakaavan tarkistus kokosi yhteen aikaisemmat maakuntakaavat.

Keski-Suomen liitolla on vireillä Keski-Suomen maakuntakaavan 2040 laadinta, joka käsittelee seudullisesti merkittävää tuulivoiman tuotantoa, hyvinvoinnin aluerakennetta ja liikennettä. Vireillä oleva maakuntakaava tulee täydentämään ja päivittämään maakuntakaavaa edellä esitettyjen teemojen osalta. Keski-Suomen maakuntakaavaa päivitetään rullaavan maakuntakaavoituksen periaatteiden mukaisesti eli voimassa olevaa maakuntakaavaa päivitetään maakuntakaavan 2040 edetessä kertyneiden muutostarpeiden mukaisesti. (Keski-Suomen liitto 2022) Maakuntakaavan 2040 valmisteluaineisto on ollut nähtävillä 7.3.-5.5.2022. Laadittavana olevassa maakuntakaavassa hankealueelle ei ole osoitettu kaavamerkintöjä.

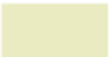
Voimassa olevassa maakuntakaavassa ja laadittavana olevassa maakuntakaava 2040:ssä on osoitettu tuulivoima-alueina (tv) ainoastaan Keski-Suomessa seudullisesti merkittävän, kokoluokaltaan yli 9 voimalan tuulivoimakokonaisuuudet. Pienemmät kokonaisuuudet ratkaistaan kuntakaavoituksen kautta. Maakuntakaavoituksen pohjaksi laaditussa Keski-Suomen tuulivoimapotentialin tarkastelu -selvityksessä Kaijansuon suunnittelualaue on todettu olevan tuulivoimapotentialia omaava alue.

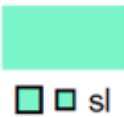
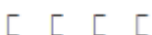
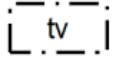
Keski-Suomen maakuntakaavan yhdistelmäkartassa (**Kuva 40**) hankealue on osoitettu biotalouteen tukeutuvaksi alueeksi, jonka suunnittelussa tulee varmistaa maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset. Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Maakuntakaavassa hankealue rajautuu pohjoisessa Natura 2000-alueisiin ja etelässä sekä Natura 2000-, että luonnonsuojelualueeksi osoitettuun alueeseen, jossa on voimassa MRL:n 33 § ehdollinen rakentamisrajoitus. Hankealueesta itään on osoitettu voimalinja sekä kaksi luonnonsuojelualueutta. Voimalinjan itäpuolella sijaitsee maakuntakaavan osoittama kulttuuriympäristön vetovoima-alue. Merkinnällä osoitetaan maakunnan kulttuuriympäristön monimuotoiset aluekeskittymät. Seututien pohjoispuolella, hankealueesta koilliseen on osoitettu tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmän kaavamerkinnt on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 10**).



Kuva 40. Ote Keski-Suomen maakuntakaavayhdistelmästä, Keski-Suomen liitto (2017). Hankealueen likimainen sijainti on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

Taulukko 10. Ote Keski-Suomen maakuntakaavan kaavamerkinnöistä, Keski-Suomen liitto (2017)

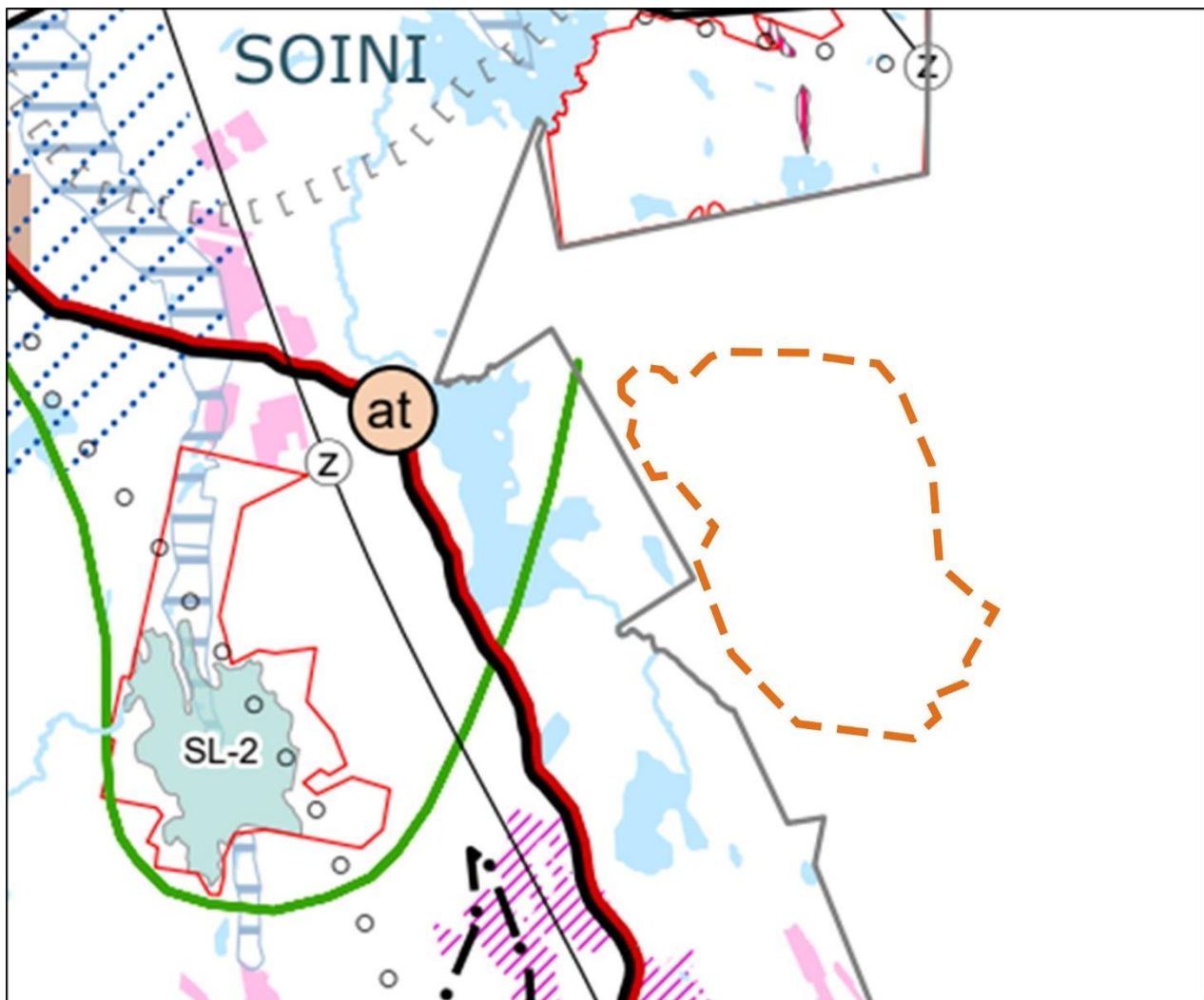
KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Biotalousalueen tukeutuva alue Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa varmistetaan maa- ja metsätalouden ja muiden maaseutuelinkeinojen toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä turvataan hyvien ja yhtenäisten metsä- ja peltoalueiden säilyminen maaseutuelinkeinojen käytössä.
	Natura 2000 -alue Merkinnällä osoitetaan Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue.

	Luonnonsuojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu alue. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Suojelumääräys on voimassa, kunnes suojelualue varsinaisesti perustetaan. Naturaan tai suojeluohjelmiin kuulumattomat alueet on eritelty alueluettelossa ja niiden toteutus perustuu vapaaehtoisuuteen.
	Ulkoilureitti
	Moottorikelkkailureitti
	Kulttuuriympäristön vetovoima-alue
	Tuulivoimatuotantoon soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävä tuulivoimatuotantoon soveltuva alue. Merkintään ei sisälly MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon ja pohjavesiin. Aluetta suunniteltaessa tulee turvata lentoliikenteen ja puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksistä johtuvat rajoitteet. Lisäksi on otettava huomioon tuulivoimatuotannon yhteisvaikutukset. Sähköverkkoon liittymisessä on pyrittävä hyödyntämään olemassa olevia johtokäytäviä. Tuulivoima-alueiden liittämiseksi sähköverkkoon on pyrittävä hyödyntämään yhteisiä johtokäytäviä. Kohdekohtaiset tarkentavat määräykset: Alueiden Hanhineva, Hautakangas, Kauniskangas, Kettukangas, Kontuvuori, Korkeakangas ja Lehtomäki suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja. Alueen Pitkälänvuori suunnittelussa on erityisesti otettava huomioon vaikutukset UNESCO:n maailmanperintökohteeseen.
	Voimalinja
	Seututie
	Maakuntakaavan raja
Koko maakuntaa koskeva suunnittelumääräys Uusiutuva energia Tuulivoiman suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset asutukseen, liikenneväyliin, maisemaan, kulttuuriperintöön, virkistykseen, elinkeinoihin, luontoon, pohjavesiin ja eri hankkeiden yhteisvaikutukset sekä vaikutukset ilmastoon ja luonnon monimuotoisuuteen.	

Hankealue sijoittuu Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntarajalle. Etelä-Pohjanmaalla on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- **Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaava ja**
(hyväksytty 1.12.2003 ja tullut voimaan 23.5.2005)
Etelä-Pohjanmaan kokonaismaakuntakaavan muutos
(tullut voimaan 5.12.2006)
- **Etelä-Pohjanmaan 1. vaihemaakuntakaava**
(hyväksytty 11.5.2015 ja tullut voimaan 30.10.2016)
- **Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaava ja**
(hyväksytty 30.5.2016 ja tullut voimaan 11.8.2016)
Etelä-Pohjanmaan 2. vaihemaakuntakaavan muutos
(hyväksytty 2.12.2019 ja tullut voimaan 21.4.2020)
- **Etelä-Pohjanmaan 3. vaihemaakuntakaava.**
(hyväksytty 3.12.2018 ja tullut voimaan 23.8.2021)

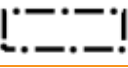
Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartassa (**Kuva 41**) hankealueen länsipuolelle on osoitettu muun muassa matkailun vetovoima-alue, Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, sekä tuulivoimaloiden alue. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartan kaavamerkinnät on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 11**).

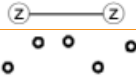


Kuva 41. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta, Etelä-Pohjanmaan liitto (2021). Hankealueen likimainen sijainti on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

Taulukko 11. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavojen kaavamerkinnöistä, Etelä-Pohjanmaan liitto (2021).

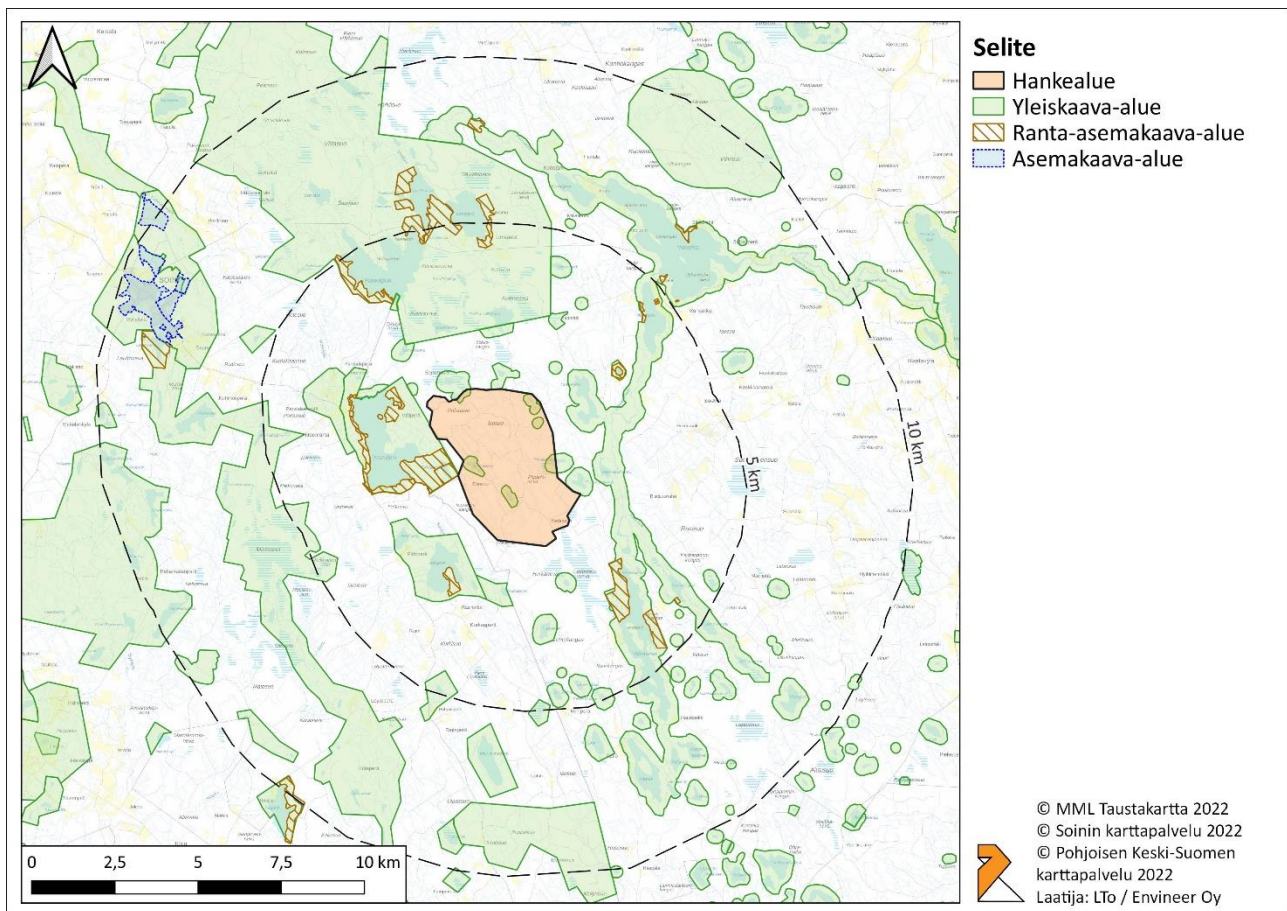
KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Matkailun vetovoima-alue Merkinnällä osoitetaan matkailun tai virkistystyksen kehittämisen alueidenkäyttöllisiä periaatteita. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tuetaan kuntien, seutukuntien ja ylimaakunnallisten virkistysalueiden ja matkailualueiden muodostamia verkostoja ja niiden kehittämistä kokonaisuuksina. Kehittämistoimien tulee liittyä maakunnan matkailuelinkeinojen maankäyttöllisten edellytysten tukemiseen sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyden turvaamiseen. Kyrönjokilaakson ja Lapuanjokilaakson matkailun vetovoima-alueilla alueen runkoreittien suunnittelussa tulee hyödyntää jokilaaksoissa tai niiden läheisyydessä sijaitsevat virkistysalueet ja -kohteet, kulttuurimaisemat ja rakennettu kulttuuriympäristö.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Alue on lintu- ja luontodirektiivin mukaan Euroopan yhteisön tärkeänä pitämä alue.
	Luonnonsuojelualue SL-2 Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisiin suojeluohjelmiin kuuluvia, luonnonsuojelulain nojalla perustettuja tai perustettavaksi tarkoitettuja, alueita.

	Suojelualueet pitävät sisällään luonnonsuojelualueet sekä valtioneuvoston hyväksymät suojeluohjelmat ja -päätökset, jotka on mainittu luonnonsuojelulain 77 §:ssä. SL-2 soidensuojelun perusohjelma, 49 kpl Suojelumääräys: Ennen alueen suojelupäätöstä sillä ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja.
	Kylä Merkinnällä osoitetaan sellaiset aluerakenteen kannalta tärkeät talouskylät, joihin suuntautuu tai joihin halutaan ohjata maaseuturakentamista tai jotka ovat merkittäviä maaseudun tasapainoisen kehittämisen kannalta. Kyliä, jotka sijoittuvat välittömästi kuntakeskuksen läheisyyteen tulee tarkastella c-merkinnän yhteydessä osana keskusta-alueiden muodostamaa kokonaisuutta. Suunnittelumääräys: Kylien suunnittelun tulee tukea kyläkuvan eheyttämistä.
	Merkittävästi parannettava valta- tai kantatie, seututie tai yhdystie Merkinnällä osoitetaan maakunnan yhdyskuntarakenteen kannalta merkittävästi ja suunnitteluperiaate: parannettavat tieosuudet (valta-, kanta- seutu- ja yhdystiet) joiden kunto, tiegeometria tai liikennemäärät tai ympäröivä maankäyttö edellyttää tien merkittävää parantamista. Suunnittelumääräys: Tiejaksolla Ilmajoki–Koskenkorva (kt 67) tulee varautua jatkuvaan ohituskaistaosuuteen tai säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin ja tiejaksolla Jalasjärveltä etelään (vt 3) ja Lapua–Alahärmä (vt 19) säännöllisiin ohituskaistaosuuksiin. Muualla merkinnän osoittamilla maanteilla (vt / kt / st / yt) tulee varautua teiden merkittävään rakenteelliseen parantamiseen tielinjausten ja -rakenteiden sekä risteysalueiden osalta. Tiejaksolla Kauhajoelta etelään (kt44) yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon Hyypänjokilaakson maisemanhoitoalueen perustamispäätös ja sen käyttö- ja hoitosuunnitelma. Suunnittelussa on huomioitava arvokkaat maisema-alueet, ympäristö ja melunsuojaus. Valtakunnallisesti arvokkailla maisema-alueilla suunnittelun lähtökohtana tulee olla alueen erityisarvojen turvaaminen. Merkintä ei edellytä koko tiejakson parantamista. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.
	Turvetuotantoon soveltuva alue Merkinnällä osoitetaan turvetuotantoon soveltuvia suoalueita Suunnittelumääräys: Turvetuotantoon soveltuvan alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon turvetuotannon vaikutukset asutukseen. Alueen käyttöönoton suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen ja valuma-alueella yhtäaikaaisesti tuotannossa olevien alueiden määrään siten, että turvetuotanto osaltaan ottaa huomioon vesienhoidon toimenpideohjelmissa asetetut tavoitteet ja edistää niiden toteutumista. Suunnittelussa on huomioitava tuotantoalueiden yhteisvaikutukset vesistöihin ja valuma-alueen kokonaiskuormitus, sekä tarvittaessa vaiheistettava tuotantoa huomioiden alapuolisten vesistöjen tila. Alueiden yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee selvittää happamien sulfaattimaiden esiintyminen ja suunniteltava tuotanto siten, ettei se aiheuta merkittävää hapanta huuhtoumaa.
	Turvetuotantoalue Merkinnällä osoitetaan toiminnassa olevia turvetuotantoalueita tai alueita, joilla on voimassa oleva lainvoimainen ympäristölupa turvetuotantoon.
	Tuulivoimaloiden alue Merkinnällä osoitetaan tuulivoiman tuotantoon soveltuvat alueet.

	MRL:n 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus ei ole voimassa tuulivoimaloiden alueilla. Pohjavesialue Merkintä osoittaa pohjavesialuetta, jolla osoitetaan määrällisesti ja laadullisesti myös tulevien sukupolvien pohjaveden tarve Suositus: Maa-ainesten ottaminen tulee kieltää vedenottamon tai suunnitellun vedenottamon lähisuojavyöhykkeellä. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava niin, että pohjaveden laatu ei huononnu eikä alueen antoisuus pienene.
	Erityissuojelua vaativa vesistö Merkinällä osoitetaan sellaisen vesistön koko valuma-alue, joka on todettu vesistön monimuotoisuuden kannalta arvokkaaksi
	Maa-ainesten ottamisalue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät soran ja hiekan ottamisalueet Suositus: Suosituksena on, että maa-ainesten ottamisen tulee perustua koko muodostumaa koskevaan suunnitelmaan.
	Voimajohto Ohjeellinen ulkoilureitti Yleisen ulkoilutoiminnan kannalta tärkeä ulkoilun runkoreitti. Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa.
	Ohjeellinen moottorikelkkailun runkoreitti Merkinnällä osoitetaan maakunnalliseen runkoverkostoon kuuluva yleiseen käyttöön kehitettävä moottorikelkkailureitti. Suunnittelumääräys: Reitin yksityiskohtainen sijainti tulee suunnitella yhteistyössä maanomistajien ja viranomaistahojen kanssa. Reittejä ei tule suunnitella kulkemaan Natura 2000 -verkoston tai suojelualueiden kautta. Pois lukien metsälain nojalla suojeltavat Natura-alueet.
	Kuntaraja

Etelä-Pohjanmaan liitossa on vireillä maakuntakaavan uudistaminen. *Huomisen lakeus* - Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavan 2050 laadinta käynnistyi syksyllä 2021 ja sen on suunniteltu saavuttavan hyväksyntä keväällä 2024. Voimaan astuessaan se tulee kumoamaan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat. Maakuntakaavan 2050 osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 15.12.2021-15.2.2022.

Yleiskaavoitus



Kuva 42. Kaavoitus hankealueella ja sen läheisyydessä.

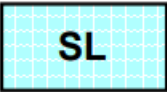
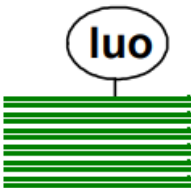
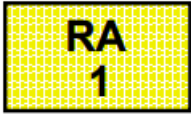
Hankealue sijoittuu osittain Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen oikeusvaikutteisen rantaosayleiskaavan alueelle (**Kuva 43**), jonka Kaijansuon osayleiskaava voimaantullessaan tulee korvaamaan suunnittelualueen osalta. Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen yleiskaava on hyväksytty Karstulan kunnanvaltuustossa 15.2.2021. Kaavan itäistä, pohjoista sekä kaakkoista osaa koskevat osa-alueet ovat tulleet voimaan 15.4.2021. Kaavan läntinen osa-alue (lukuun ottamatta tilan Yläjoki ja tilan Ketola aluetta) on tullut voimaan 1.6.2021. Hankealueelle on kaavassa osoitettu vesialueita (W) sekä maa- ja metsätalousvaltaisia alueita (M). Rantayleiskaavassa ei ole osoitettu hankealueelle rakennuspaikkoja ja lähimmät rakentumattomat rakennuspaikat sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. Hankealueen läheisyyteen on rantaosayleiskaavassa osoitettu Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue (nat), sekä loma-asuntojen rakentamiseen tarkoitettua aluetta (RA-1). Rantaosayleiskaavan kaavamerkinnot on esitetty seuraavassa taulukossa (**Taulukko 12**).



Kuva 43. Yleiskaavoitus hankealueella, Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu (2022). Hankealueen likimainen raja on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

Taulukko 12. Ote Karstulan itäisten ja läntisten vesistöjen rantaosayleiskaavan kaavaselvityksistä ja -määräyksistä, Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu (2022).

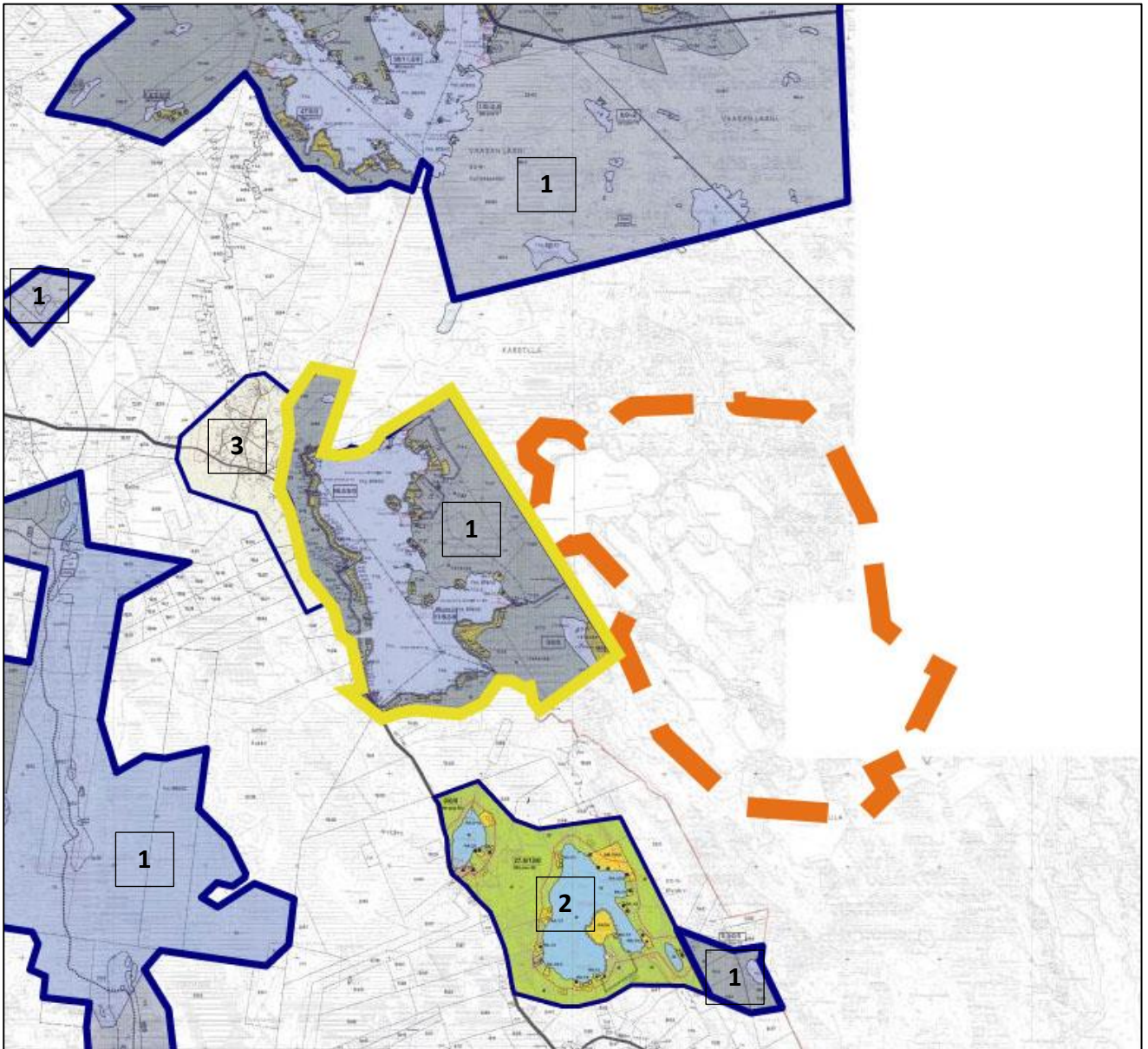
KAAVAMERKINTÄ	SELITE
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue MRL:n 43 §:n 2 mom:n perusteella määrätään, että M- alueella on asuin- ja lomarakentaminen kielletty. M- alueilta on asuin- ja lomarakennusoikeus siirretty maanomistajakohtaisesti AM-, AO-, RM-, RA-, RA-1- ja RA-2 alueille sekä Sa- merkinnöille. Alueen rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, ellei kaavassa ole toisin osoitettu.
	Maa- ja metsätalousvaltainen alue, jolla on erityisiä ympäristöarvoja MRL:n 43 §:n 2 mom:n perusteella määrätään, että MY- alueella on asuin- ja lomarakentaminen kielletty. MY- alueilta on asuin- ja lomarakennusoikeus siirretty maanomistajakohtaisesti AM-, AO-, RM-, RA- ja RA-2 alueille sekä Sa- merkinnöille.

	Alueen rakentamisessa noudatetaan kunnan rakennusjärjestyksen määräyksiä, ellei kaavassa ole toisin osoitettu.
	Vesialue
	Luonnonsuojelualue Luonnonsuojelulain nojalla suojeltu tai suojeltavaksi tarkoitettu, valtion toimesta toteuttava alue. SL- alueilta on asuin- ja lomarakennusoikeus siirretty maanomistajakohtaisesti AM-, AO-, RM-, RA- ja Ra-2, alueilla sekä, Sa- merkinnöille tai rakennusoikeus on korvattu suojelun toteutuksen yhteydessä tai rakennusoikeus on osoitettu kaavassa valtion toimesta korvattavina rakennuspaikkoina.
	Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeä alue Alueella sijaitsee EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) eliölajin (viitasammakko) esiintymä tai kohde on direktiivilajin lisääntymis- tai levähdysalueeksi tulkittava. Direktiivilajin lisääntymis- tai levähdyspaikkaa ei saa heikentää tai hävittää. Direktiivilajille olennaisten olosuhteiden muuttamiseen tulee hakea luonnonsuojelulain 49 §:n mukainen poikkeamislupa. Direktiivilajin elinympäristöä heikentävä tai lajin vaarantava ruoppaaminen on kiellettyä.
	Natura 2000- verkostoon kuuluva alue Alueen suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 §:ssä ja 66 §:ssä.
	Loma-asuntojen alue Alue on tarkoitettu loma-asuntojen rakentamiseen. Numero osoittaa rakennuspaikkojen enimmäismäärän. Uusien rakennuspaikkojen ohjeellinen sijainti sekä sen tilan alue, jolle rakennuspaikka kuuluu, on osoitettu kaavassa avonaisella ympyrällä (o). Mustat ympyrät (●) osoittavat kaavan laatimishetkellä jo toteutetut rakennuspaikat. Kullekin rakennuspaikalle saa rakentaa yhden yksiasuntoisen loma-asunnon sekä tarpeelliset sauna- ja talousrakennukset. Rakennusten kokonaislukumäärä saa olla korkeintaan viisi. Rakennusten yhteenlaskettu kerrosala saa olla enintään 200 m ² . Loma-asuntorakennuksen ja talousrakennusten etäisyys rantaviivasta (pysyvän puuston rajasta) tulee olla vähintään 30 m. Rantaan ulottuvalle RA- alueelle voidaan rakentaa rantaan yksi kerrosalaltaan enintään 30 m ² :n suuruinen saunarakennus, jolla saa lisäksi olla katettua kuistia enintään 20 m ² . Saunarakennuksen etäisyys rantaviivasta (pysyvän puuston rajasta) tulee olla vähintään 15 m. Tämän lisäksi saa rakentaa pohjanalaltaan enintään 20 m ² suuruisen savusaunan 15 metrin etäisyydelle rantaviivasta, mikäli savusaunoja koskevat paloturvallisuuden etäisyysmääräykset muutoin täyttyvät.

Hankealue rajautuu lännessä Soinin isoimmat vesistöt kattavaan Soinin rantayleiskaavaan (**Kuva 44**), joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 18.2.2000. Soinin kunta on käynnistänyt 2021 liroonjärven alueen rantayleiskaavaa koskevan päivityksen (Vaihe 1 Ilroonjärvi, Paskolampi ja Onkilampi). Soinin rantayleiskaavasta on laadittu Jokijärven alueelle tarkistus, joka on hyväksytty kunnanvaltuustossa 15.6.2009. liroonjärven länsipuolelle, hankealueen läheisyyteen, sijoittuu myös Parviaisen osayleiskaava (1986).

Soinin rantayleiskaavassa hankealuetta lähimmille osille on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M), sekä loma-asuntojen aluetta (RAY/6). Lähimmät rantayleiskaavan mukaiset

rakennuspaikat, joilla ei ole ranta-asemakaavaa, ovat rakentuneet. Lähimmät rakentumattomat paikat sijaitsevat noin 2.5 km (VE1) etäisyydellä alustavista voimalapaikoista.



Kuva 44. Soinin yleiskaavoitus hankealueen läheisyydessä, Pohjoisen Keski-Suomen karttapalvelu (2022). Hankealueen likimainen raja on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla. 1. Soinin rantayleiskaava, 2. Rantayleiskaavan tarkastus (Jokijärvi), 3. Parvaisen osayleiskaava. Vireillä oleva Soinin rantayleiskaavan päivitys Vaihe 1 liiroonjärvi, Paskolampi ja Onkilampi on osoitettu kuvassa keltaisella rajauksella.

Asema- ja ranta-asemakaavoitus

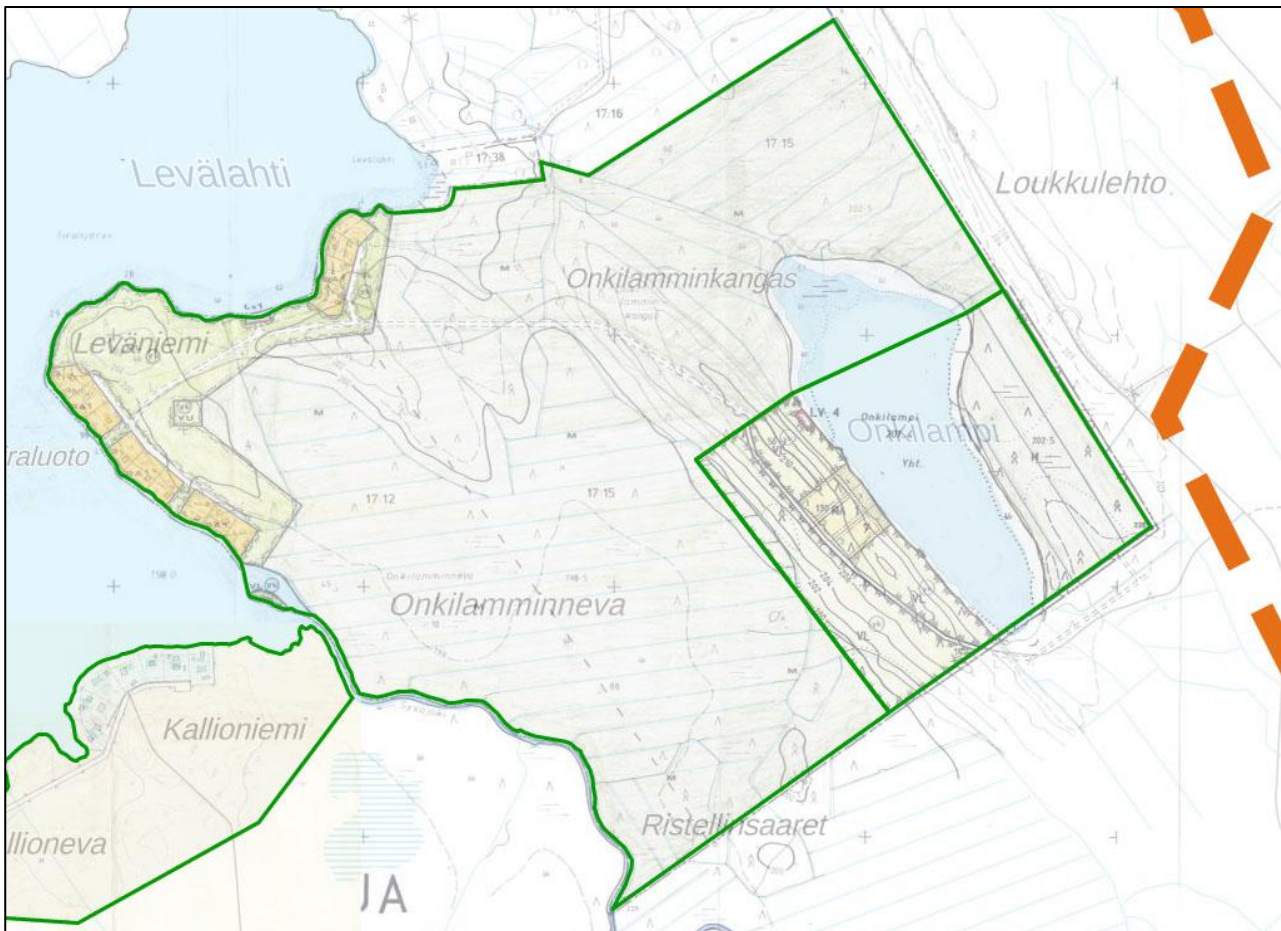
Hankealue ei sijoitu asemakaavoitetulle alueelle. Lähimmät asemakaavoitetut alueet sijoittuvat alueen länsipuolelle Soinin kunnan alueelle noin 8 km etäisyydelle (**Kuva 42**).

Hankealuetta lähimmät, Soinin liiroonjärven ja Jokijärven alueelle sijoittuvat, ranta-asemakaavoitetut alueet ovat

- liiroonjärven ranta-asemakaava (1974)
- liiroonjärven ranta-asemakaavan muutos ja laajennus (1982)
- Kankaanpään ranta-asemakaava (1988)
- Kankaanpään ranta-asemakaavan muutos (1999)
- Leväniemen ja Onkilammen ranta-asemakaava (1991)
- Leväniemen ja Onkilammen ranta-asemakaavan muutos (1999)
- Jokijärven ranta-asemakaava (1991)

Hankealuetta lähimmät, yli 2 km etäisyydelle sijoittuvat ranta-asemakaava-alueet Karstulan kunnan puolella ovat Leenalan ranta-asemakaava-alue (voimaantulo 4.1.1991) hankealueesta kaakkoon ja Vahangan ranta-asemakaava-alue (voimaantulo 8.11.1994) hankealueesta koilliseen.

Suunnittelualuetta lähimmäksi sijoittuvissa Leväniemen ja Onkilammen ranta-asemakaavassa sekä ranta-asemakaavan muutoksessa (**Kuva 45**) alueelle on osoitettu maa- ja metsätalousaluetta (M), lähivirkistysalueita (VL) ja loma-asuntojen korttelialueita (RA 1). Lähimmät loma-asuntojen korttelialueiksi osoitetut alueet sijoittuvat Onkilammen rantaan, noin 450 m hankealueen rajasta länteen.



Kuva 45. Ote ranta-asemakaavoituksesta hankealueen välittömässä läheisyydessä Soinin Onkilammen ja Leväniemen alueella, Soinin karttapalvelu (2022). Hankealueen likimäinen raja on esitetty kuvassa oranssilla katkoviivalla.

17.2 Vaikutusten arviointi

17.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvat hankealueen osayleiskaavoituksesta ja tästä seuraavasta maankäytön muutoksesta. Hankkeen suorat vaikutukset kohdistuvat hankealueelle ja sähkönsiirtoreitin alueelle. Osayleiskaavan ja hankkeen toteutuessa hankealueen rakentamattomia metsäalueita kaadetaan voimaloiden ja tiestöjen alueelta sekä vanhoille turvetuotantoalueille sijoitetaan aurinkopaneelikenttiä. Maakaapelilla toteutettavan sähkönsiirtoreitin alueelta suoritetaan puuston poistoa. Välillisiä, maankäyttöä mahdollisesti rajoittavia vaikutuksia voi aiheutua muiden hankkeen ympäristövaikutusten, kuten välke-, melu-, liikenne- ja maisemavaikutusten kautta. Hankealueen läheisyydessä toimivat ja suunnitteilla olevat tuulivoimahankkeet huomioidaan vaikutusten arvioinnissa. Suunnitteilla olevat lähiympäristön tuulivoimahankkeet aiheuttavat vaikutusten arviointiin epävarmuustekijöitä niiden muuttuvaan tilanteeseen liittyen.

17.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Hankkeen kaavoitusta ja ympäristövaikutusten arviointia laaditaan erillismenettelyllä. Kaavaprosessi ja YVA-menettely etenevät aikataulullisesti rinnakkain. YVA-ohjelmasta ja OAS-

vaiheesta sekä YVA-selostuksesta ja kaavaluonnosvaiheesta järjestetään yhteiset yleisötilaisuudet. Kaavaehdotus voidaan asettaa nähtäville vasta, kun YVA-selostuksesta on saatu perusteltu päätelmä. Maankäyttö- ja rakennuslain 9 §:n mukaan kaavan tulee perustua kaavan merkittävät vaikutukset arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Osayleiskaavan vaikutusten arviointi tulee perustumaan YVA-selostuksessa laadittavaan ympäristövaikutusten arviointiin. Yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön muodostuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään YVA-menettelyn sekä kaavoitusprosessin aineistoa ja laaditusta materiaalista saatua palautetta. Hankkeen vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen aikana, toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona.

YVA-selostuksessa arvioidaan hankkeen soveltuvuus alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön sekä alueen muihin toimintoihin ja verkostoihin, kuten liikenneyhteyksiin ja energiaverkostoihin. Hankkeen suunnitelmia verrataan alueen suunniteltuihin maankäyttömuotoihin ja arvioidaan maankäytön tavoitteiden toteuttaminen alueella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään, vaikuttaako hankkeen toteutuminen lähialueiden nykyiseen tai tulevaan maankäyttöön. Lisäksi arvioidaan mahdolliset maankäytön rajoitukset ja ristiriidat.

Hankkeen vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön selvitetään kaava-aineiston, olemassa olevien selvitysten, sidosryhmäyhteistyön, karttatarkastelujen ja maastokäyntien perusteella. Yhdyskuntarakenteen osalta huomioidaan yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Hankealueen ja sen lähiympäristön kaavoitustilannetta on esitetty edellä nykytilan kuvauksessa ja sitä tarkennetaan YVA-selostuksessa. Arvioinnin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden (VAT) toteutumiseen ja kaavoitukseen. Yleis- ja asemakaavojen tilanteesta tietoa hankitaan Karstulan ja Soinin kunnilta. Arvioinnissa huomioidaan myös yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa. Vaikutukset kohdistuvat pääosin hankealueelle ja hankkeen edellyttämälle sähkönsiirtoreitin alueelle. Vaikutusalueen rajausta tarkennetaan YVA-selostuksessa.

18 MAISEMA, SEUTUKUVA JA KULTTUURIPERINTÖ

18.1 Nykytila

Maiseman, kaupunkikuvan ja kulttuuriperinnön nykytilan kuvauksessa sekä vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia lähtötietoja ja -aineistoja:

- **Museovirasto, 2017.** Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.
- **Heilu Oy, 2022.** Kaijansuo tuulivoimapuistoalueen arkeologinen inventointi.

Lisäksi hyödynnetään maastokäyntien havaintoja ja valokuva-aineistoja sekä paikkatietoaineistoja.

18.1.1 Maisema ja seutukuva

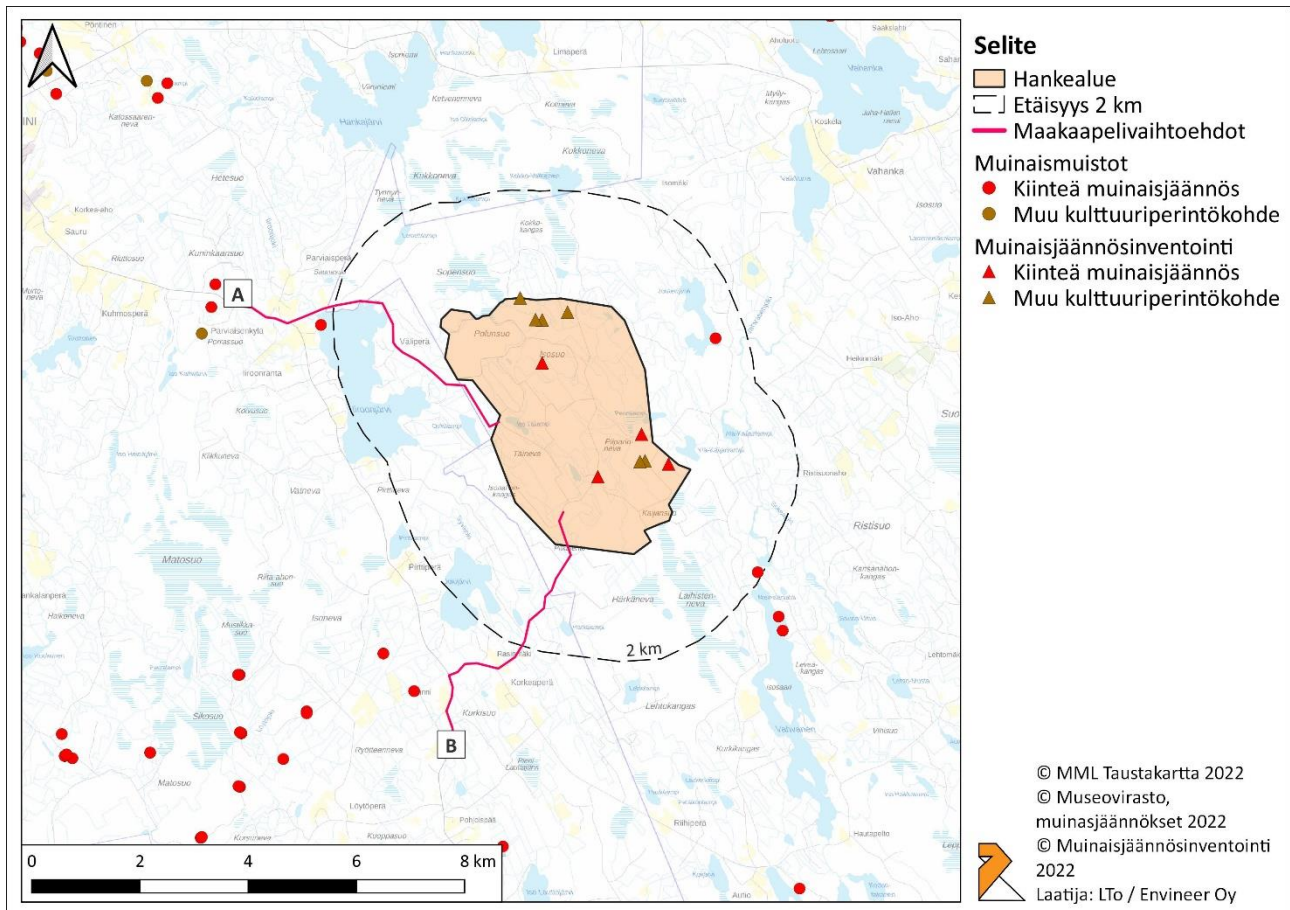
Hankealue rajautuu pohjoisreunasta Polunsuon turvetuotantoalueeseen, lännestä Etelä-Pohjanmaan ja Keski-Suomen kuntarajaan sekä etelästä Kaijansuon turvetuotantoalueeseen. Lähimmät maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat Soinin kirkon ympäristö ja keskusta sekä Vahtialan taloryhmä, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 9 km länteen. Lähimmät valtakunnalliset arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat 20 km etäisyydelle hankealueesta. Lähimmät valtakunnallisesti arvokkaat rakennetun kulttuuriympäristön kohteet ovat Soinin kirkon ympäristö, pappila ja Lottala, jotka sijoittuvat hankealueesta noin 12 km länteen.

Hankealue koostuu pääosin kangasmetsistä, puustoisista soista, ja entisistä turvetuotantoalueista. Alueesta noin 500 ha on turvetuotantoalueita. Hankealueen metsät ovat metsätalouskäytössä. Hankealueen tyypillistä maisemaa ovat avoimet peltomaiset entiset turvetuotantoalueet ja niiden ympärillä esiintyvät puustoiset suot sekä kangasmetsät. Lähimmät asuin- ja lomarakennukset sijoittuvat noin 1,6 km etäisyydelle suunnitelluista tuulivoimaloista lukuun ottamatta hankealueella sijaitsevaa metsästysmajaa. Käyttötarkoitukseltaan loma-asunnoksi määritellyyn metsästysmajaan etäisyys on noin 480 m. Metsästysseuralta saadun tiedon mukaan majoittumista tapahtuu pääasiassa metsästysaikaan viikonloppuisin ja kesäaikaan.

18.1.2 Kulttuuriperintöalueet ja kohteet

Hankealueella sijaitsee kiinteitä muinaisjäännöksiä (tervahautoja) ja muita kulttuuriperintökohteita (rajamerkit, torpat). Hankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai arvokkaita rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai rakennusperintökohteita. Alla on esitetty hankealueelta havaitut muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (**Kuva 46**). Muinaismuistolain nojalla suojeltuja muinaisjäännöksiä hankealueen lähialueilla ovat:

- Kiinteä muinaisjäännös: Iiroonkivi/Koppelonkivi noin 2,5 km hankealueelta luoteeseen
- Kiinteä muinaisjäännös: Vahvasenkosken talonpohja noin 1,9 km hankealueesta kaakkoon.
- Kiinteä muinaisjäännös: Joutenlahden talonpohja noin 1,4 km hankealueesta itään



Kuva 46. Muinaisjäännökset hankealueen läheisyydessä.

18.2 Vaikutusten arviointi

18.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeesta aiheutuvat vaikutukset maisemaan syntyvät uusien alueiden rakentamisesta ja käyttöönotosta. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat voimaloiden ja tarvittavan infran rakentamisesta sekä niihin liittyvästä puuston poistosta. Aiheutuva alueellinen maisemavaikutus on pitkäaikainen ja osittain pysyvä. Toiminnan päätyttyä hankkeesta aiheutuneita maisemavaikutuksia pyritään pienentämään jälkitoimenpiteillä. Voimalat ja muut tuuli- ja aurinkovoimapaiston rakenteet puretaan. Tuulivoimaloiden perustukset on tarkoitus jättää paikalleen ja ne maisemoidaan. Myös tiestö säilyy toiminnan loputtua ja aiheuttaa maisemaan pysyviä vaikutuksia. Maisemavaikutukset ovat suurimmat hankkeen välittömällä vaikutusalueella ja lähivaikutusalueella.

18.2.2 Vaikutusten arviointimenetelmät

Hankkeen vaikutukset maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön arvioidaan hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Vaikutukset arvioidaan asiantuntija-arviona. Vaikutuksia maisemaan ja kaupunkikuvaan arvioidaan maastokäyntien, ilmakuvien, karttatarkastelujen, paikkatietojen, valokuvien sekä alueella aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. Hankkeesta tehdään valokuvasovitteet (noin 5 kpl toteutusvaihtoehdoittain) ja näkymäalueanalyysi. Erityistä huomiota kiinnitetään siihen, muuttuuko

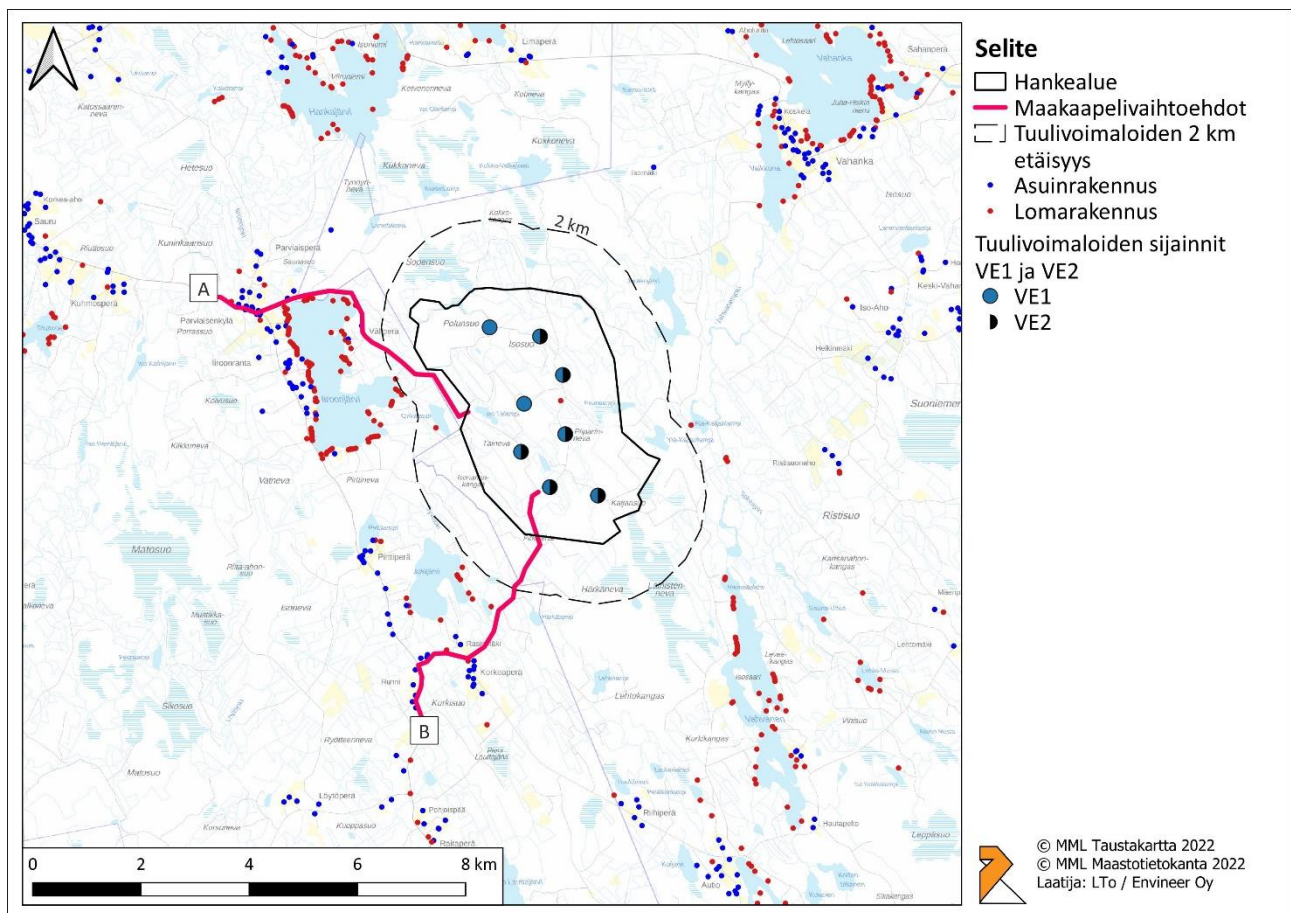
maisemarakenne hankkeen myötä. Vaikutusten suuruutta määritettäessä arvioidaan mm. sitä, kuinka laajalle alueelle vaikutukset ovat nähtävissä, vaikuttavatko muutokset maisemaan tai kulttuuriympäristön kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilymiseen ja kuinka pitkäkestoinen

19 VÄESTÖ, IHMISTEN TERVEYS, ELINOLOT JA VIIHTYVYYS

19.1 Nykytila

19.1.1 Asutus

Hankealuetta lähimmät asutusalueet ovat Soinin Parviaisen kylä noin 2 km alueen rajasta länteen, sekä Karstulan Vahanka n. 5 km koilliseen. Karstulan keskusta on n. 18 km alueesta itään ja Soinin keskusta n. 8 km alueesta luoteeseen. Hankevaihtoehdosta riippuen etäisyys alustavasta voimalapaikasta lähimpään asuinrakennukseen on 2,6–3,8 km ja lähimpään lomarakennukseen 480 m. Tuulivoimaloiden ja maakaapeleiden suunnitellut reitit ja sijainti suhteessa lähimpiin asuin- ja lomarakennuksiin on esitetty kuvassa (Kuva 47, Taulukko 8 ja Taulukko 9).



Kuva 47. Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat asuin- ja lomarakennukset.

19.1.2 Virkistyskäyttö

Hankealue on rakentamatonta metsää ja suoaluetta, jolla harjoitetaan turvetuotantoa. Hankealueella harrastetaan metsästystä ja muuta jokamiehenoikeudella tapahtuvaa virkistyskäyttöä. Alueella kulkee virallinen kelkkareitti. Suunnittelualueen läheisyydessä ei sijaitse valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Lähimmät arvokkaat maisema-alueet sijoittuvat noin 10 km etäisyydelle suunnittelualueesta.

19.2 Vaikutusten arviointi

19.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Hankkeella voi olla vaikutuksia väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen sen koko elinkaaren aikana. Vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä ja luonteeltaan positiivisia tai negatiivisia. Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset eivät ole mitattavia, vaan laadullisia ja sidottuja yksilöön, aikaan ja paikkaan.

Rakentamisen aikaiset keskeiset vaikutukset muodostuvat melusta, pölystä ja liikenteestä. Toiminnan aikana merkittävimmät väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvat vaikutukset ovat melu ja väkeä sekä maiseman muutos. Hankkeesta muodostuu mahdollisesti vaikutuksia myös hankealueen ja sen välittömässä läheisyydessä sijaitsevien luonnonvarojen hyödyntämiseen, joka välittyy virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Mahdolliset positiiviset vaikutukset väestöön, ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen muodostuvat elinkeinoelämän positiivisen kehityksen sekä uusiutuvan energian tuotannon kasvun myötä.

19.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Hankkeen vaikutukset arvioidaan hankkeen koko elinkaaren ajalta eli rakentamisen ja toiminnan aikana sekä toiminnan päättymisen jälkeen. Nykytilan kuvausta tarkennetaan YVA-selostuksessa mm. asukaskyselyn, mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. Nykytilan kuvauksen perusteella muodostetaan arvio nykytilan herkkyydestä huomioiden mm. mahdollisten haitankärsijöiden, herkkien kohteiden sekä harrastus- ja virkistyskäyttöalueiden määrä ja sijainti vaikutusalueella. Lisäksi arvioidaan vaikutusalueen kulttuuriset ja maisemalliset ominaisuudet.

Arvioinnin yhteydessä tarkastellaan muiden vaikutusarviointien tulokset ja pyritään tunnistamaan kaikki toiminnan mahdollisesti aiheuttamat suorat ja välilliset terveysvaikutukset. Esimerkiksi meluun ja ilmanlaatuun liittyy viitearvoja, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Terveysvaikutukset arvioidaan vertaamalla hankkeesta muodostuvia vaikutuksia näihin viitearvoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1999:1 ”Ympäristövaikutusten arviointi, Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset” (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Terveysvaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös onnettomuusriskit.

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä kerätään lähialueen asukkailta ja muilta sidosryhmiltä tietoja, näkemyksiä ja kokemuksia vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja hankkeen mahdollisista

vaikutuksista näihin. Sidosryhmiltä kootaan tietoja mm. asuinympäristön viihtyisyydestä, turvallisuudesta, alueiden virkistyskäytöstä ja mahdollisista toiveista tai huolista näihin liittyen. Sidosryhmiltä saatavat tiedot, näkemykset, kokemukset ja huolet ovat arvioinnin tärkeimpiä lähtökohtia ja niiden avulla arviointia pyritään kohdentamaan erityisesti sidosryhmiä askarruttaviin seikkoihin.

YVA-menettelyn aikana järjestetään yleisötilaisuudet YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen kuulutusten aikana. YVA-ohjelman yleisötilaisuudessa esitellään arvioitavaa hanketta ja sen vaihtoehtoja sekä keskustellaan hankkeesta, sen mahdollisista vaikutuksista, haitoista ja hyödyistä. YVA-selostuksen yleisötilaisuudessa esitellään lisäksi arviointien tulokset. YVA-selostusvaiheessa järjestetään tarvittaessa alueen asukkaille lisäksi kysely, jossa tiedustellaan vastaajien näkemyksiä hankkeesta ja sen vaikutuksista erityisesti asuinolosuhteisiin sekä virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

Elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään yleisötilaisuuksista, sekä kyselystä saatavien tietojen lisäksi YVA-ohjelmasta annettavia lausuntoja ja mielipiteitä sekä mahdollisesti muita menettelyn aikana saatavia palautteita. Sidosryhmiltä saatavien tietojen lisäksi vaikutusten arvioinnin lähteinä käytetään kartta- ja paikkatietoaineistoja, tilastoja ja muita kirjallisia lähteitä, kuten Keski-Suomen maakunnan sekä Tilastokeskuksen aineistoja. Myös muiden vaikutusarviointien tuloksia hyödynnetään vaikutusarvioinnissa, sillä väestöön, elinoloihin ja viihtyvyyteen liittyvät vaikutukset muodostuvat suurelta osin muista arvioinnin kohteena olevista vaikutuksista.

Vaikutusten arviointi tehdään asiantuntija-arviona. Vaikutusten suuruutta arvioitaessa kriteereinä käytetään mm. vaikutusten laajuutta, kestoja, palautumista sekä sitä, miten muutokset vaikuttavat totuttuihin tapoihin tai toimintoihin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan Sosiaali- ja terveysministeriön (1999) opas ja Nelimarkka & Kauppisen (2007) opas. Lisäksi huomioidaan Säteilyturvakeskuksen julkaisu ”Voimajohdot ympäristössämme”.

20 ELINKEINOELÄMÄ JA PALVELUT

20.1 Nykytila

Suunniteltu tuulivoimapuisto sijoittuu Keski-Suomen maakuntaan Karstulan kunnan alueelle. Elinkeinoelämän ja palveluiden osalta nykytilan kuvaus perustuu Saarijärven-Viitasaaren seutukunnan (sis. Kannonkoski, Karstula, Kinnula, Kivijärvi, Kyyjärvi, Pihtipudas, Saarijärvi ja Viitasaari) elinkeinoelämän tilaa kuvaavaan aineistoon, kuten tilastokeskuksen esittämiin tunnuslukuihin. Seutukuntiin jakaminen ei ole vuoden 2014 alusta alkaen ollut virallinen aluejako, mutta tilastoinneissa (esim. Euroopan Unionin aluejakotaso LAU 1 ja Suomen valtakunnalliset tilastoinnit) jakoa käytetään edelleen. Seutukuntien voidaan katsoa kuvaavan hyvin juuri alueellista elinkeinoelämän kehitystä. Lisäksi tarkastellaan Työ- ja elinkeinoministeriön keväällä 2022 julkaisemia Keski-Suomen alueellisia kehitysnäkymiä (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022b). Julkaisu tarjoaa ELY-keskusten ja keskeisten aluekehittäjien kanssa muodostetun näkemyksen maakuntien nykytilasta ja lähitulevaisuuden näkymistä.

Taulukossa (**Taulukko 13**) on esitetty Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnan elinkeinoelämään liittyviä tunnuslukuja. Luvuista voidaan todeta, että yli puolet työpaikoista on palveluissa, noin 20 % jalostuksessa ja noin 13 prosenttia alkutuotannossa. Verrattuna koko maan keskiarvoihin, alkutuotannossa olevien työpaikkojen osuus on noin viisinkertainen, joka näkyy Saarijärven-Viitasaaren työpaikkojen vähäisempänä määränä palveluissa. Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnassa merkittäviä työllistäjiä ovat mm. Honkarakenne Oyj, Finnsavotta Oy, Betset Oy, Keski-Suomen Betonirakenne Oy ja Pisla Oy (Finder 2022).

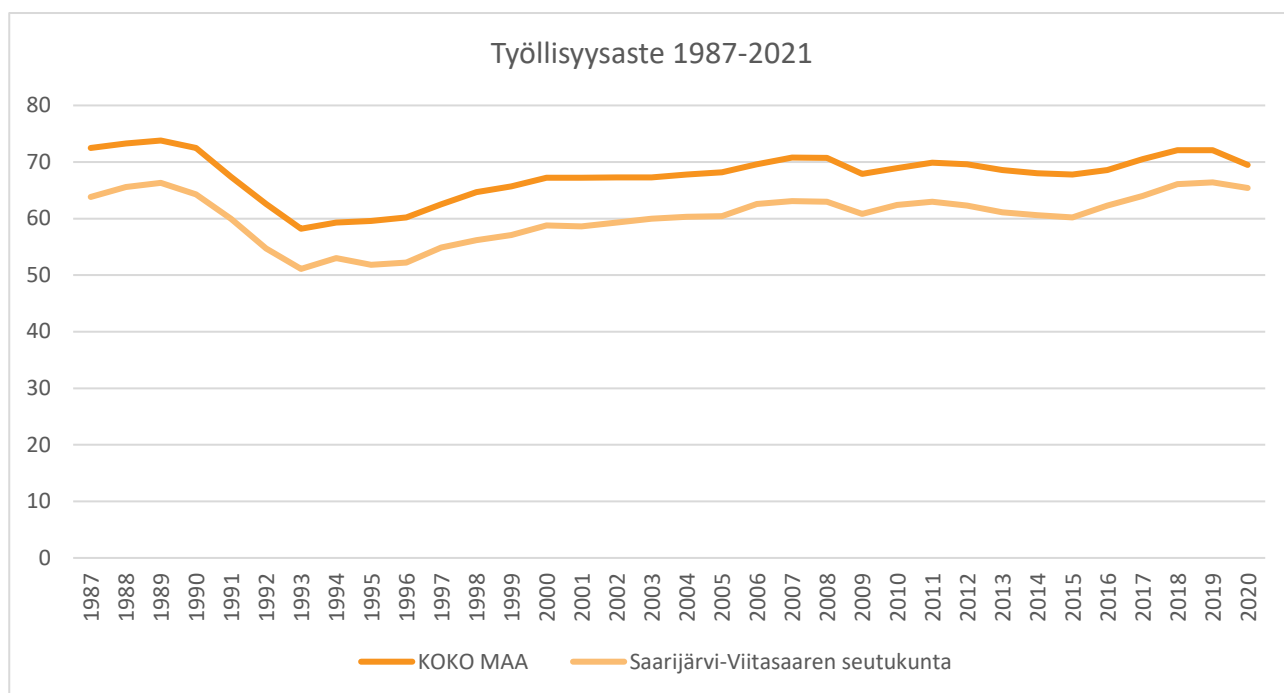
Taulukko 13. Saarijärven-Viitasaaren ja koko maan elinkeinoelämän avainlukuja. Lähde: Tilastokeskus - Kuntien avainluvut

Alue	Väkiluku (2021)	Työpaikat % (2020)			Työllisyysaste % (2020)	Työttömyys % (2020)
		Alkutuotanto	Jalostus	Palvelut		
Saarijärvi-Viitasaaren seutukunta	28 046	13,2	21,5	63,8	65,4	17,1
Suomi (Koko maa)	5 548 241	2,7	20,5	75,4	69,5	13,3

Teknolohiateollisuus, metsä- ja metalliteollisuus ovat Keski-Suomen maakunnan keskeisimpiä toimialoja ja maakunnan strategisten painopisteiden ollessa bio- ja kiertotalous, uudistuva teollisuus ja hyvinvointi. Alueellisten kehitysnäkymien katsauksen mukaan maakunnan kehitystä on leimannut päällekkäiset ja peräkkäiset kriisien ja muutosten aallot, kuten ilmastomuutos, väestökehitys, digitalisaatio, korona, Ukrainan sota ja kuntien rakenteelliset muutokset. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022b.)

Vuoden 2022 aikana maakunnan elinkeinoelämä on toipunut koronapandemian aikaisista haasteista, jonka on osoittanut mm. yritysten liikevaihdon kasvu, henkilöstön lisäykset ja investointihalukkuuden kasvu. Ukrainan sodan aiheuttama maailmantalouden epävakaus näkyy kuitenkin laajasti. Maailmantaloudessa voimistuneet ilmiöt, kuten inflaatio ja korkotason kasvu sekä elvytyksen väheneminen vaikuttavat negatiivisesti elinkeinoelämään vähentäen esimerkiksi investointihalukkuutta. Erityisesti ahdinko on lisääntynyt jo ennestään vaikeuksissa olleessa maataloudessa. Huoltovarmuuden merkitys on kasvanut ja saattaa vaikeuttaa ainakin hetkellisesti vihreän siirtymän edistämistä. Elinkeinoelämän tila on toistaiseksi hyvä, mutta näkymiin liittyy huomattavaa epävarmuutta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2022b.)

Pidemmän aikavälin osalta on tarkasteltu työllisyysasteen kehitystä Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnassa ja verrattu sitä koko maan työllisyysasteen kehitykseen. Kuvasta (**Kuva 48**) nähdään, että 1990-luvun taantuma ja 2008 alkaneen finanssikriisin negatiiviset vaikutukset työllisyysasteen kehitykseen. Lisäksi koronapandemian vaikutukset työttömyyteen vuoden 2020 aikana on nähtävillä kuvaajasta. Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnan työllisyyskehitys seuraa hyvin tasaisesti koko maan kehitystä. Seutukunnan työllisyysaste on ollut kuitenkin tarkastelujaksolla poikkeuksetta koko maan keskivertoa alhaisempi.



Kuva 48. Työllisyysasteen kehitys Saarijärvi-Viitasaaren seutukunnassa ja Suomessa (Tilastokeskus 2021).

20.2 Vaikutusten arviointi

20.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset elinkeinoelämään ja palveluihin perustuvat hankealueelle tehtäviin investointeihin. Tuuli- ja aurinkovoimaan tehtävät investoinnit saavat alulle prosessin, joka vaikuttaa mm. työvoiman, palveluiden ja tavaroiden kysyntään.

Hankealueelle tehtävä rakentaminen näkyy nopeastikin aluetaloudellisena vaikuttavuutena. Rakentaminen on tavanomaisesti työvoimavaltaista, joten vaikutukset näkyvät erityisesti mm. rakennustyöntekijöiden ja suunnittelijoiden kysynnässä, mutta myös tarvittavien palveluiden, koneiden ja laitteiden sekä rakennusmateriaalien kysynnässä, joka edelleen heijastuu työvoiman kysyntään.

Toiminnan vaikutukset elinkeinoelämään muodostuvat mm. työllisyysvaikutusten ja verokertymien muutosten myötä. Toiminnan aikana elinkeinoelämään muodostuu työllisyysvaikutuksia tuuli- ja aurinkovoimaloiden huolto- ja kunnossapitotarpeiden myötä. Jälleen vaikutukset heijastuvat myös mm. ravintola- ja majoituspalveluiden kysyntään. (ELY 2021.)

Toiminnan aikana tuuli- ja aurinkoenergiayhtiöt maksavat Karstulan kunnalle kiinteistöveroä sekä kotipaikkakunnalleen ja valtiolle mahdollisesti yhteisöveroä. Maksettavan kiinteistöveron suuruuteen vaikuttaa tuulivoiman osalta tuulivoimaloiden lukumäärä, ikä, investointikustannus ja kuntien kiinteistöveroprosentti (Suomen tuulivoimayhdistys 2021). Tuuli- ja aurinkoenergia -hankkeella on vaikutus myös mm. kunnallisvero ja valtion tuloverokertymään (Ramboll 2019).

Toiminnan loputtua tarvittava infrastruktuuri puretaan ja mahdollisuuksien mukaan materiaalit kierrätetään.

Mahdollisia haitallisia elinkeinovaikutuksia muodostuu lähialueiden maa- ja metsätalouden harjoittajille. Haittoja kuitenkin kompensoi maksettavat maanvuokratulot. Lisäksi maa- ja metsätalouden harjoittajat saattavat hyötyä tuulipuistoja varten rakennettavasta ja parannettavasta infrastruktuurista, kuten tiestöstä. (ELY 2021.)

20.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Elinkeinoelämän ja palveluiden kannalta nykytilan herkkyyden arvioinnissa huomioidaan mm. muiden elinkeinojen ja toimijoiden riippuvuus hankkeen vaatimista maa-alueista sekä hankkeen toiminnoista. Vaikutusten suuruuden arvioinnin kriteereinä käytetään mm. hankkeen työllistäviä vaikutuksia, kuinka hanke vaikuttaa alueen muiden elinkeinojen tai palveluiden tuottamiseen tai kehittymiseen.

Vaikutusten arvioinnissa käytetään laadullisia menetelmiä. Arvioinnissa tullaan hyödyntämään soveltuvin osin olemassa olevaa kirjallisuutta, haastatteluja, neuvotteluja ja tilastoja.

21 LUONNONVAROJEN HYÖDYNTÄMINEN

21.1 Nykytila

Hankealueelle sijoittuu turvetuotantoalueita sekä metsätalouskäytössä olevia metsäaloja. Hankealueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osa alueen virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys ja metsästys) ja elinkeinotoimintaa (metsätalous ja turvetuotanto).

21.2 Vaikutusten arviointi

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan suurimmilta osin ihmisiin kohdistuvina vaikutuksina, sillä merkittävimmät alueen hyödynnettävät luonnonvarat muodostavat pohjan alueen virkistyskäytölle (marjastus, sienestys, metsästys).

21.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat hankealueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen muodostuu tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa. Vaikutukset ovat paikallisia muodostuen mm. tuulivoimalapaikoilla toteutettavasta rakentamisesta, ja sähkönsiirtolinjojen sekä infran rakentamisesta. Rakentamisvaiheessa muodostuvat vaikutukset ovat valtaosin välillisiä, kuten pölyvaikutus marjastukseen ja sienestyskäyttöön sekä melun vaikutus riistaeläimiin ja metsästyksen.

21.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan asiantuntija-arviona. Arvioinnin lähtötietoina käytetään olemassa olevia lähtötietoja ja arviointiprosessin aikana kerättyjä tietoja. Lisäksi hyödynnetään muiden vaikutusarviointien tietoja soveltuvilta osin.

22 YLEINEN TURVALLISUUS JA TURVALLISUUSRISKIT

22.1 Nykytila

Yleisen turvallisuuden vaikutuksiin huomioidaan rakentamista ohjaavien suojaetäisyyksien noudattaminen (Liikenneviraston ohjeita 8/2012), sekä omaisuus- ja keskeytysvahinkoja ehkäisevä ja vahinkomenoa pienentävä Finanssiala ry:n turvallisuusohje (Tuulivoimalan vahingontorjunta 2017). Turvallisuutta lisää muun muassa tiestöön, rautateihin ja lentoliikenteeseen kohdistuvien suojaetäisyyksien noudattaminen.

22.2 Vaikutusten arviointi

22.2.1 Vaikutusten muodostuminen

Tuulivoimahankkeen vaikutukset turvallisuuteen muodostuvat mahdollisista vaaratilanteista, joissa tuulivoimalasta irtoaa jokin osa tai talvella sinkoaa jäätä tai lunta. Myös vaikutukset viestintä- tai tutkayhteyksiin voivat aiheuttaa turvallisuusriskin. Tuulivoimalat voivat heikentää tutkien valvontakykyä muun muassa luomalla tutkiin varjoja tai ei-toivottuja heijastuksia. Tuulivoimalat voivat myös heikentää viestintäyhteyksiä, jos ne aiheuttavat häiriöitä voimaloiden lähialueen signaaleihin.

22.2.2 Vaikutusten arvioinninmenetelmät

Tuulivoimahankkeen vaikutuksia turvallisuuteen arvioidaan vertaamalla tuulivoimaloiden teknisiä ominaisuuksia ja voimaloiden etäisyyksiä suhteessa herkkiin kohteisiin. Lisäksi arvioidaan tuulivoimaa koskevien turvaetäisyyksien toteutumista hankkeessa.

Koko hankkeen elinkaaren ajalta tunnistetaan hankkeeseen liittyvät häiriötapaukset, jotka voivat aiheuttaa ympäristö- tai turvallisuusriskin sekä niiden todennäköisyys.

23 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Hankealuetta lähimmät muut tuulivoimahankkeet on esitetty **kappaleessa 3.6**. Tiedot päivitetään YVA-selostukseen. Kaijansuon hankkeen vaikutusarvioinnin yhteydessä arvioidaan myös yhteisvaikutukset lähimpien tuulivoimahankkeiden sekä turvetuotannon kanssa.

Yhteisvaikutusten tarkastelussa huomioidaan ensisijaisesti maisemavaikutukset, melu- ja välkevaikutukset, liikennevaikutukset rakentamisen aikana, vaikutukset maankäyttöön sekä vaikutukset eläimistöä ensisijaisesti linnustoon.

Kaijansuon hankealueen läheisyydessä ei ole tiedossa muita tulevia hankkeita tai tekijöitä, mitkä aiheuttaisivat yhteisvaikutuksia suunniteltujen tuuli- tai aurinkovoimaloiden kanssa.

YKSIKÖT, LYHENTEET JA SANASTO

dB	desibeli, äänenvoimakkuuden yksikkö
dB (L _{Aeq})	Keskiaäänitaso, joka tunnetaan myös nimellä ekvivalenttitaso. Keskiaäänitaso vastaa jatkuvaa vakioäänitasoa.
FINIBA	Suomen tärkeä lintualue
GTK	Geologian tutkimuskeskus
GWh	gigawattitunti, energian yksikkö
Hankealue	alue, jolle suunnitellut tuulivoimalat sijoitetaan
Hz	hertsi, taajuuden yksikkö
IBA	kansainvälisesti tärkeä lintualue
km	kilometri
km/h	kilometriä tunnissa
kV	kilovoltti, jännitteen yksikkö
kvalt	kunnanvaltuusto
KVL	keskimääräinen vuorokausiliikenne
KVL ras	raskaiden ajoneuvojen keskimääräinen vuorokausiliikenne
LsL	luonnonsuojelulaki
LUKE	Luonnonvarakeskus
m	metri
MetsäL	metsälaki
mpy	merenpinnan yläpuolella
m/s	metriä sekunnissa
MRL	maankäyttö- ja rakennuslaki
MW	megawatti, tehoyksikkö
MWh	megawattitunti, energian yksikkö
RKY	valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö
Roottori	turbiinin lavoista ja nasellista koostuva kokonaisuus
SAC	Natura 2000 -verkoston erityisten suojelutoimien alue

	(eng. Special Protection Areas)
SCI	EU:n luontodirektiivin velvoitteiden perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue (eng. Sites of Community Importance)
SEKV-verkko	suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkko
SPA	Natura 2000 -verkostoon kuuluva lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (eng. Special Protection Areas)
Suunnittelualue	käytetään myös nimeä hankealue
st	seututie
STY	Suomen Tuulivoimayhdistys
SYKE	Suomen ympäristökeskus
Tuuliturbiini	kone, jolla virtaavan ilman liike-energia muutetaan mekaaniseksi energiaksi
Tuulivoimala	yksittäinen tuuliturbiini, joka koostuu lavoista, nasellista, tornista ja perustuksesta
VAT	valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet
VesiL	vesilaki
vt	valtatie
VTT	Teknologian tutkimuskeskus VTT
TWh	terawattitunti, energian yksikkö
yt	yhdystie
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-laki	laki ympäristövaikutusten arvioinnista
YVA-ohjelma	ympäristövaikutusten arviointiohjelma
YVA-selostus	ympäristövaikutusten arviointiselostus

24 LÄHTEET

Aro, L., Kaunisto, S. & Saarinen, M., 1997. Suopohjien metsitys. Hankeraportti 1986–1995. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 634. 51s. <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1558-4>.

Birdlife, 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa.

<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/> Viitattu 22.11.2022

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 2021. Tuulivoiman yleisopas. <https://www.ely-keskus.fi/documents/10191/57296/Tuulivoiman+yleisopas.pdf/9f0ed0a3-7df6-ee6c-81ed-e90279b264fe?t=1636093932871>. Viitattu 14.11.2022.

Envineer Oy, 2022. Kaijansuon Tuuli- ja aurinkovoimahankkeen luontoselvitykset – julkaisematon raportti.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022. Etelä-Pohjanmaan, Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan vesienhoidon toimenpideohjelma 2022–2027.

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, 2022b. Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2022–2027.

EUMETNET, 2019. OPERA Publications, Statement of the OPERA group on the cohabitation between weather radars and wind turbines. <https://www.eumetnet.eu/activities/observations-programme/currentactivities/opera/> viitattu 22.11.2022

FCG, 2022. Kaijansuon tuuli- ja aurinkovoimahanke, Karstula – Hankkeen esiselvitys

Finanssiala, 2017. Tuulivoimalan vahingontorjunta – turvallisuusohje 2017.

Finder - Yritykset ja työnantajat, 2022. <https://www.finder.fi/kunta/Karstula>. Viitattu 14.11.2022.

Fintraffic, 2022. <https://www.fintraffic.fi/fi/ans/korkeusrajoitukset-paikkatietoaineistona> Viitattu 14.11.2022

Heilu Oy, 2022. Kaijansuon tuulivoimapuistoalueen arkeologinen inventointi.

Hytönen, J., Aro, L. & Jylhä, P., 2018. Biomass production and carbon sequestration of dense downy birch stands on cutaway peatlands. Scandinavian Journal of Forest Research 33(8): 764–771. <https://doi.org/10.1080/02827581.2018.1500636>.

Ilmatieteenlaitos, 2022a. Suomen tuuliatlas (2009) - energiakartasto. <http://tuuliatlas.fmi.fi/fi/>

Ilmatieteenlaitos, 2022b. Havaintojen lataus. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/havaintojen-lataus>. Viitattu 14.11.2022

Keski-Suomen ELY-keskus, 2022. Keski-Suomen vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2022–2027.

Keski-Suomen liitto, 2018. <https://keskisuomi.fi/wp-content/uploads/2020/09/keski-suomen-ilmasto-ohjelma-2030-raportti.pdf>. Viitattu 14.11.2022

Latvasilmu osk., 2021. Karstulan Kaijansuon tuulivoimahankealueen luontokatselmus.

Lehtonen, I., 2011. Äärisademäärien muutokset Euroopassa maailmanlaajuisten ilmastomallien perusteella. Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, fysiikan laitos. 86 s <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201109052340> . Viitattu 14.11.2022

Liikennevirasto., 2018. Sähkö- ja telejohdot ja maantiet – Liikenneviraston ohjeita 3/2018.

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

Luonnonvarakeskus, 2022. www.riistahavainnot.fi Viitattu 22.11.2022

Luonnonvarakeskus, 2021. Metsäpeurojen määrä Suomenselällä yhä kasvussa. <https://www.luke.fi/fi/uutiset/metsapeurojen-maara-suomenselalla-yha-kasvussa> Viitattu 22.11.2022

Metsähallitus, 2022. Esiselvitys metsäpeura-aidan rakentamisesta Pohjois-Pohjanmaalle

Museovirasto, 2017. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY.

Motiva, 2022. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/aurinkosahko/aurinkosahkojarjestelmat/aurinkosahkoteknologiat luettu 12.12.2022

Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestad, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T., & Zhang, H., 2013a. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. Teoksessa: Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P.M. (toim.). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://www.climatechange2013.org>.

Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W., Fuglestad, J., Huang, J., Koch, D., Lamarque, J.-F., Lee, D., Mendoza, B., Nakajima, T., Robock, A., Stephens, G., Takemura, T., & Zhang, H., 2013b. Anthropogenic and Natural Radiative Forcing Supplementary Material. Teoksessa: Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S.K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. & Midgley, P.M. (toim.). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. <http://www.climatechange2013.org>.

Nelimarkka, K., & Kauppinen, T., 2007. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskus. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2016100324788>

Ojanen, P., Minkkinen, K., & Regina, K., 2020. Ojituksen vaikutus maaperän kasvihuonekaasupäästöihin. Suoseura. <https://www.suoseura.fi/ojitettujen-soiden-kestava-kaytto/ojituksen-vaikutus-maaperan-kasvihuonekaasupaastoihin/>. Viitattu 14.11.2022.

Pohjala, M., 2014. Mikä on energia- ja kasvatusturpeen elinkaaren ilmastovaikutus? Pro gradu -tutkielma. Helsingin yliopisto, metsätieteiden laitos. 79s. <http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201507212281>.

Ramboll, 2019. TUULIVOIMAN ALUETALOUSVAIKUTUKSET TYÖLLISYYSLUVUT JA ALUETALOUSVAIKUTUKSET ERI ELINKAAREN ERI VAIHEISSA. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoiman-alueetalousvaikutukset-29.4.2019.pdf>. Viitattu 14.11.2022.

Ruosteenoja, K. & Jylhä, K., 2022. Projected climate change in Finland during the 21st century calculated from CMIP6 model simulations. *Geophysica* (2021), 56 (1), 39–69. https://www.geophysica.fi/pdf/geophysica_2021_56_1_039_ruosteenoja.pdf

Shurpali, N., Hyvönen, N., Huttunen, J., Biasi, C., Nykänen, H., Pekkarinen, N & Martikainen, P., 2008. Bare soil and reed canary grass ecosystem respiration in peat extraction sites in Eastern Finland. *Tellus* 60B: 200–209. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0889.2007.00325.x>.

Sosiaali- ja terveysministeriö, 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oy Edita Ab. <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201504225515>
Suomen lajitietokeskus, 2022. Aineistopyyntö.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022a. Kartta. <https://tuulivoimayhdistys.fi/>. Viitattu 17.10.2022.

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022b. Tuulivoimatuotanto talvella. <https://www.tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoimatuotanto-talvella.pdf> viitattu 22.11.2022

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2022c. Ensimmäiset tuulivoimaloiden lavat kierrätetty onnistuneesti Suomessa – uusi kotimainen ratkaisu syntyi usean toimijan yhteisprojektissa. <https://tuulivoimayhdistys.fi/ajankohtaista/tiedotteet/ensimmaiset-tuulivoimaloiden-lavat-kierratetty-onnistuneesti-suomessa-uusi-kotimainen-ratkaisu-syntyi-usean-toimijan-yhteisprojektissa>. Viitattu 22.11.2022

Suomen Tuulivoimayhdistys, 2021. Tuulivoiman taloudelliset vaikutukset. <https://tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta-2/tuulivoimasta-kunnille/taloudelliset-vaikutukset>. Viitattu 14.11.2022.

Suomen ympäristökeskus, 2022a. Avoimien ympäristöjärjestelmien-palvelu. <https://www.p2.ymparisto.fi/karpaloHtml5/html5viewer/?configBase=https%3a%2f%2fwww.p2.ymparisto.fi%2fkarpaloHtml5%2fH5cfg%2f5jv2bT6Mv6a223nUT>

Suomen ympäristökeskus, 2022b. Suo- ja metsäkasvillisuusvyöhykkeet. <https://paikkatieto.ymparisto.fi/lapio/latauspalvelu.html> Viitattu 22.11.2022

Suomen ympäristökeskus, 2020. Karpalo -karttapalvelu.

Suomen ympäristökeskus, 2018a. Corine Land Cover 2018.

Suomen ympäristökeskus, 2018b. Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa. Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation -analyysin loppuraportti.

Säteilyturvakeskus, 2011. Voimajohdot ympäristössämme. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2014120247105>.

Tilastokeskus, 2021. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut>. Viitattu 14.11.2022.

Timonen, R., 2020. Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta, Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:11. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-204-4>.

Tuittila, E-S., Komulainen, V-M., Vasander, H. & Laine, J., 1999. Restored cut-away peatland as a sink for atmospheric CO₂. *Oecologia* 120: 563–574. <https://doi.org/10.1007/s004420050891>.

Työ- ja elinkeinoministeriö, 2022a. Hiilineutraali Suomi 2035 – kansallinen ilmasto- ja energiastrategia. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-811-0>.

Työ- ja elinkeinoministeriö. (2022b). Alueelliset kehitysnäkymät keväällä 2022. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-831-8>.

Uudenmaan ELY-keskus, 2022. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosille 2022–2027.

Valtionneuvosto kanslia, 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). Synteesiraportti – Johtopäätökset ja suositukset. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-257-2>.

Vestas, 2022. Wind Turbine Product Portfolio. <https://www.vestas.com/en/products/overview> luettu 12.12.2022

Ympäristöministeriö, 2021. Ilmastovaikutusten arviointi YVAssa ja SOVAssa -vaikutusten tunnistaminen ja johdonmukainen käsittely. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-257-0>.

Ympäristöministeriö, 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöministeriöhallinnon ohjeita2/2014.

LIITTEET



envineer.fi