



## ABO Wind Oy ja Metsähallitus

Sivakkalehdon (Kajaani, Sotkamo) tuulipuisto ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV (+110 kV varaus) voimajohto

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma





Copyright © AFRY Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljittää missään muodossa ilman AFRY Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101017139.

Kannen kuva: © Suomen Tuulivoimayhdistys ry

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2022, ellei toisin mainita.

## YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO

Hankkeesta vastaava:

ABO Wind Oy

Markus Ehrström

markus.ehrstrom@abo-wind.fi

puh. 0400 428 823

[www.abo-wind.com/fi/](http://www.abo-wind.com/fi/)

Hankkeesta vastaava:

Metsähallitus

Olli-Matti Tervaniemi

olli-matti.tervaniemi@metsa.fi

puh: 040 195 6934

[www.metsa.fi](http://www.metsa.fi)

Yhteysviranomainen:

Kainuun elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus

Ympäristöasiantuntija Tatu Turunen

tatu.turunen@ely-keskus.fi

puh. 0295 023 892

[www.ely-keskus.fi/kainuu](http://www.ely-keskus.fi/kainuu)

YVA-konsultti:

AFRY Finland Oy

YVA-projektipäällikkö Marja Heikkinen

marja.heikkinen@afry.com

puh. 050 3525 334

[www.afry.com](http://www.afry.com)

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kainuun ELY-keskus: Kalliokatu 4, 87100 Kajaani

Kajaanin kaupunki: Pohjolankatu 13, 87100 Kajaani

Sotkamon kunta: Markkinatie 1, 88600 Sotkamo

Arviointiohjelma on saatavissa sähköisesti osoitteesta:

[www.ymparisto.fi/sivakkalehtotuulivoimaYVA](http://www.ymparisto.fi/sivakkalehtotuulivoimaYVA)

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	5
2	HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	6
2.1	Hankevastaava ja -aikataulu.....	6
2.2	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	6
2.2.1	Kansalliset tavoitteet.....	6
2.2.2	Maakunnalliset tavoitteet.....	8
2.2.3	Hanketoimijoiden tavoitteet .....	8
2.3	Arvioitavat vaihtoehdot .....	9
2.4	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin .....	13
3	TEKNINEN KUVAUS.....	14
3.1	Tuulivoimalat .....	14
3.2	Sähkönsiirto .....	17
3.3	Tuulivoimahankealueen sisäinen tieverkosto.....	19
3.4	Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet .....	20
3.5	Tuulipuiston rakentaminen .....	21
3.5.1	Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen .....	21
3.5.2	Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu .....	21
3.5.3	Tuulivoimaloiden perustukset .....	21
3.5.4	Tuulivoimahankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohtoliittymän rakentaminen .....	23
3.5.5	Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto .....	23
3.5.6	Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto.....	23
3.6	Voimajohdon rakentaminen .....	24
3.6.1	Voimajohdon käyttö ja kunnossapito.....	24
3.6.2	Voimajohdon käytöstä poisto .....	25
4	YVA-MENETTELY .....	25
4.1	YVA-menettelyn tarve ja osapuolet.....	25
4.2	YVA-menettelyn tavoite ja sisältö .....	25
4.2.1	Ennakkoneuvottelu .....	26
4.2.2	YVA-ohjelma .....	27
4.2.3	YVA-selostus.....	28
4.2.4	Perusteltu päätelmä .....	30

4.3	YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu.....	30
4.4	YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa .....	31
4.5	Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus.....	31
4.5.1	Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo.....	32
4.5.2	Tiedottaminen ja osallistuminen .....	32
4.5.3	Yleisötilaisuudet .....	32
4.5.4	Seurantaryhmäyöskentely .....	33
4.5.5	Asukaskysely .....	34
4.5.6	Muu viestintä .....	34
5	YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	34
5.1	Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö.....	34
5.1.1	Asutus, alueen muut toiminnot ja elinkeinot.....	34
5.2	Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat .....	41
5.2.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....	41
5.2.2	Maakuntakaavat .....	41
5.2.3	Yleiskaavat ja asemakaavat .....	54
5.2.4	Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat .....	55
5.3	Maisema ja kulttuuriympäristö .....	55
5.3.1	Maiseman yleispiirteet.....	55
5.3.2	Maiseman ja kulttuuriympäristön arvetetut alueet .....	59
5.3.3	Muinaisjäänökset .....	61
5.4	Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet.....	63
5.4.1	Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyytit.....	63
5.4.2	Linnusto .....	65
5.4.3	Muu suojelullisesti arvokas eläimistö .....	65
5.4.4	Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet66	
5.5	Maa- ja kallioperä.....	70
5.6	Pohja- ja pintavedet .....	74
5.7	Ilmasto .....	77
5.8	Liikenne .....	77
5.9	Melu .....	79
6	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT .....	80
6.1	Yleistä.....	80
6.2	Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu.....	80

6.3	Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset.....	82
6.4	Hankkeessa tehtävät selvitykset.....	85
6.5	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön.....	85
6.6	Vaikutukset elinkeinoihin ja talouteen .....	86
6.7	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön.....	86
6.7.1	Maisema ja kulttuuriympäristö .....	86
6.7.2	Muinaisjäännökset .....	87
6.8	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin .....	87
6.8.1	Kasvillisuus- ja luontotyypit .....	87
6.8.2	Linnusto .....	88
6.8.3	Muu eläimistö ja direktiivilajiselvitykset .....	89
6.8.4	Suojelukohteet .....	91
6.9	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintavesiin .....	92
6.10	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun .....	93
6.11	Liikennevaikutukset .....	94
6.12	Meluvaikutukset .....	94
6.13	Välkevaikutukset.....	95
6.14	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, alueen virkistyskäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen.....	95
6.15	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	96
6.16	Turvallisuuden sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin liittyvät vaikutukset .....	97
6.17	Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset .....	97
6.18	Yhteisvaikutusten arviointi.....	97
6.19	Nollavaihtoehdon vaikutukset .....	98
6.20	Epävarmuustekijät.....	98
7	HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA ....	98
8	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET .....	98
8.1	Ympäristövaikutusten arviointi .....	99
8.2	Kaavoitus .....	99
8.3	Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset .....	99
8.4	Rakennuslupa .....	99
8.5	Lentoestelupa .....	99
8.6	Tutkimuslupa.....	100
8.7	Hankelupa .....	100
8.8	Lunastuslupa .....	100

8.9	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset .....	100
8.10	Lausuntopyynnöt.....	102
9	LÄHDELUETTELO .....	103



## TIIVISTELMÄ

### Hankekuvaus ja -vaihtoehdot

ABO Wind Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Sivakkalehdon tuulipuiston rakentamista Kajaanin ja Sotkamon kuntien eteläosaan. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 23 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja noin 25 km Sotkamon keskustajamasta lounaaseen.

Tuulivoimahankealue käsittää yhtenäisen alueen, jonka pinta-ala on noin 70 km<sup>2</sup>. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa. VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 54 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 39 voimalaa. YVA:ssa tarkastellaan myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulipuistoa ei rakenneta.

Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohdoin. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella, noin 55 km pituisella, 400 kV-voimajohdolla. Lisäksi tutkitaan toisen toimijan 110 kV ilmajohdon sijoittamista samaan 400 kV pylväsrakenteeseen tai vierelle. Nämä uudet voimajohdot kuuluvat osaksi hankkeen YVA-menettelyä. Hankkeessa on tarkoitus käyttää samaa 400 kV voimajohtoa Vuolijoelle kuin vierisessä Kivikankaan tuulivoimahankeessa.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

### YVA-menettely

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvittävä YVA-lain (252/2017) mukaisessa

arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista sitä koskevia lupa-asioita, vaan sen tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi.

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään:

- Hankkeen perustiedot, sen vaihtoehdot sekä tekninen kuvaus
- Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu sekä suunnitelma osallistumisen ja tiedottamisen järjestämisestä
- Hanke- ja tarkastelualueiden nykytilan kuvaus sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä menetelmillä arviointi tehdään

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen sekä tehtyjen selvitysten perusteella YVA-selostus, jossa esitetään hankkeen ympäristövaikutukset, niiden merkittävyys sekä arvioidujen vaihtoehtojen vertailu ja haitallisten vaikutusten lieventämiskeinot. Yhteysviranomaisen (Kainuun ELY-keskus) tarkistaa YVA-selostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

Tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnin laatimisesta vastaa konsulttityönä AFRY Finland Oy.

### Osallistumis- ja tiedotussuunnitelma

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Aukkaat ja muut asianomaiset voivat osallistua hankkeeseen esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle, hankevastaavalle tai YVA-konsultille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle tiedotus- ja keskustelutilaisuus ohjelman nähtävillä olon

aikana. Tilaisuuden järjestämisessä seurataan viranomaisten ohjeistusta COVID-19 pandemian johdosta. Lisäksi hanke-vastaavalle on mahdollista esittää kysymyksiä ja näkemyksiä puhelimitse tai sähköpostitse. Yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään myös ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua.

YVA-menettelyä seuraamaan kootaan seurantaryhmä, jonka tarkoitus on edistää tiedonkulkua ja -vaihtoa hankkeesta vastaavien, viranomaisten ja muiden sidosryhmien kanssa. Seurantaryhmän edustajat seuraavat ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua ja esittävät mielipiteitään ympäristövaikutusten arvioinnin laadinnasta.

### Hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulu

Hanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Hankkeen YVA-menettely on käynnistetty YVA-lain 8 §:n mukaisella ennakkoneuvottelulla 1.10.2021. Valmistunut YVA-ohjelma jätettiin yhteysviranomaiselle eli Kainuun ELY-keskukselle maaliskuussa 2022.

Ympäristövaikutusten arviointityö tehdään kesän ja syksyn 2022 aikana. YVA-selostus jätetään alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomaiselle loppuvuodesta 2022, ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on odotettavissa keväältä 2023. Osayleiskaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen vuonna 2024. Alustavan aikataulun mukaan tuulipuiston rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2024 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2025.

### Arvioitavat ympäristövaikutukset ja arviointimenetelmät

Ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin, joita tässä hankkeessa arvioidaan alustavasti olevan erityisesti melu- ja varjostusvaikutukset, maisemavaikutukset, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja virkistykseen, linnustovaikutukset, vaikutukset suurpetoihin (erityisesti suteen), vaikutukset Natura- ja muille suoje-lualueille sekä yhteisvaikutukset lähialueen muiden hankkeiden kanssa. Muita mahdollisesti merkittäviksi koettuina tai muuten olennaisia vaikutuksia pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana selvitysten, lausuntojen, mielipiteiden ja sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arviona olemassa olevan aineiston pohjalta sekä osin pohjautuen erillisiin hankkeen aikana tehtäviin selvityksiin.

## YVA-TYÖRYHMÄ

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy. YVA-työryhmän asiantuntijat on esitetty oheisessa taulukossa 1-1.

*Taulukko 1-1. YVA-konsultin työryhmä ja heidän pätevyytensä.*

KOULUTUS		NIMI	ROOLI	KOKEMUS
FM	Maantiede	Marja Heikkinen	Projektipäällikkö, ihmisiin, liikenteeseen ja turvallisuuden kohdistuvat vaikutukset	15 vuotta
FM	Geologia	Heidi Rahikala	Projektikoordinaattori, maa- ja kallioperä, pohjavedet	Yli 10 vuotta
FM	Suunnittelu- maantiede, kaavan laatijan pätevyys (FISE, YKS-611)	Ismo Vendelin	Kaavoituksesta vastaava, maankäyttö	15 vuotta
FT	Biologia (eläintiede)	Petri Lampila	Linnusto ja muu eläimistö	10 vuotta
FM	Biologia (kasvitiede)	Sari Ylitulkila	Kasvillisuus ja suojelualueet	20 vuotta
DI	Energiatekniikka	Carlo di Napoli	Melu	15 vuotta
FT	Laskennallinen tiede	Mika Laitinen	Välke	8 vuotta
MMM	Limnologia	Marika Paakkinen	Pintavedet	Yli 10
MARK	Maisema-arkkitehti	Marko Väyrynen	Maisema ja kulttuuriympäristö	20 vuotta
			Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay	Muinaismuistiselvitys
Ins.AMK	Energia- ja ympäristötekniikka	Julia Wasberg	Ilmastovaikutukset	1 vuotta
Ins.AMK	Elektroniikka ja tietoliikenne	Janne Pekkanen	Paikkatietoaineisto, kartat	18 vuotta

## TERMIT JA LYHENTEET

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia termejä ja lyhenteitä:

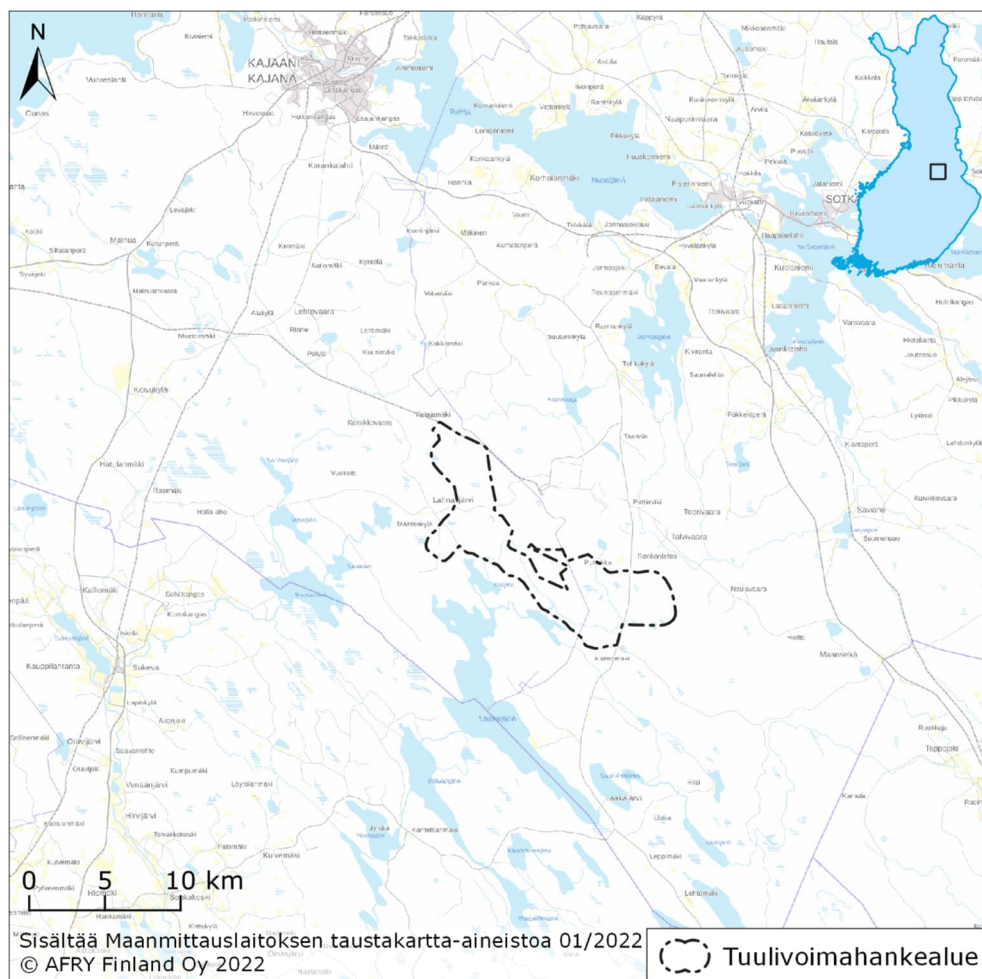
TERMI	SELITE
CO <sub>2</sub>	Hiilidioksidi.
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin nousu melutasossa tarkoittaa äänen energian kymmenkertaistumista. Melumittauksissa käytetään eri taajuuksia eri tavoin painottavia suodatuksia. Yleisin on niin sanottu A-suodatin, jonka avulla pyritään kuvaamaan tarkemmin äänen vaikutusta ihmiseen.
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
FINIBA-alue	Kansallisesti tärkeä lintualue (Finnish Important Bird Area).
IBA-alue	Kansainvälisesti tärkeä lintualue (Important Bird and Biodiversity Area).
Ilmatilan korkeusrajoitusalue	Lentoturvallisuuden varmistamiseksi lentokenttien läheisyydessä asetettu korkeiden rakennusten ja rakenteiden enimmäiskorkeus
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö.
L <sub>Aeq</sub>	Ympäristömelun häiritsevyyden arviointiin käytetään äänen A-äänitasoa. A-painotus on tarkoitettu ihmisen kokeman meluhäiriön arviointiin. Kun pitkän ajanjakson aikana esiintyvää vaihtelevaa melua ja ihmisen kokemaa terveys- tai viihtyvyyshaittaa kuvataan yhdellä luvulla, käytetään keskiäänitasoa. Keskiäänitason muita nimityksiä ovat ekvivalentti A-äänitaso ja ekvivalenttitaso, ja sen tunnus on L <sub>Aeq</sub> .  Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
MAALI-alue	Maakunnallisesti tärkeä lintualue.
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW).
MWh (GWh, TWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energian yksikkö (1 GWh = 1000 MWh, 1 TWh = 1000 GWh).
SAC-alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Areas of Conservation).
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkoston valittu alue (Special Protection Area).
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi.

Tuulivoimahanke-alue	Tuulivoimahankealueella tarkoitetaan tässä YVA-ohjelmassa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan.
Vanahäviö	Turbiini hidastaa tuulta ja tämän hidastuneen tuulen siipiinsä saa seuraava turbiini, jos se sijaitsee kyseisen turbiinin takana. Tällaista tapahtumaa kutsutaan vanahäviöksi. Ilmiötä voidaan vähentää sijoittamalla voimalat riittävän etäälle toisistaan.
YVA-ohjelma	YVA-ohjelmassa esitetään tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien nykytila sekä suunnitelma siitä mitä vaikutuksia YVA-selostusvaiheessa selvitetään ja miten selvitykset tehdään.
YVA-selostus	YVA-selostuksessa esitetään vaikutusarvioiden tulokset ja vertaillaan niitä hankevaihtoehtojen kanssa. Selostuksessa esitetään myös ympäristövaikutusten lieventämiskeinot sekä kuvaus vaikutusten seurannasta.

# 1 JOHDANTO

ABO Wind Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Sivakkalehdon tuulipuiston rakentamista Kajaanin ja Sotkamon kuntien eteläosaan. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 23 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja noin 25 km Sotkamon keskustaajamasta lounaaseen (Kuva 1–1).

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa (YVA) tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa (VE1, VE2) ja lisäksi tarkastellaan ns. nollavaihtoehtoa (VE0) eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Tuulivoimahankealue käsittää yhtenäisen tuulipuistoalueen, jonka pinta-ala on noin 70 km<sup>2</sup>. VE1 vaihtoehdossa tuulivoimahankealueelle sijoittuisi 54 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 39 voimalaa. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW. Tuulipuiston sisäinen sähkösiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohdoin ja tuulivoimahankealueelle rakennetaan sisäinen sähköasema/-asemat. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV-voimajohdolla. Lisäksi tutkitaan toisen toimijan 110 kV ilmajohdon sijoittamista samaan 400 kV pylväsrakenteeseen tai vierelle. Nämä uudet voimajohdot kuuluvat osaksi hankkeen YVA-menettelyä. Hankkeessa on tarkoitus käyttää samaa 400 kV voimajohtoa Vuolijoelle kuin viereisessä Kivikankaan tuulivoimahankeessa.



Kuva 1-1. Tuulivoimahankealueen sijainti.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Hankkeen edellyttämän rakentamiseen oikeuttavan tuulivoimaosayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa. Menettelyt pyritään toteuttamaan rinnakkain muun muassa järjestämällä mahdollisuuksien mukaan yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja.

## 2 HANKKEEN KUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

### 2.1 Hankevastaava ja -aikataulu

Hankkeen kehittämisestä, valmistelusta ja toteutuksesta vastaavat ABO Wind Oy ja Metsähallitus. ABO Wind Oy:n emoyhtiö, kansainvälisesti toimiva ABO Wind on suunnitellut, rakentanut ja ylläpitänyt tuulipuistoja jo yli 20 vuoden ajan. Yrityksen tähän mennessä kehittämien tuulivoima-, aurinkovoima- ja bio-kaasuhankkeiden yhteiskapasiteetti on reilut 3 500 MW. Näistä yli 1500 MW ABO Wind on rakentanut valmiiksi. Yhtiö kehittää parhaillaan uusia hankkeita kuudessaatoista maassa, neljässä maanosassa.

Suomeen ABO Wind laajeni vuonna 2013. Yritys työllistää tällä hetkellä yli 900 ihmistä, joista 35 työskentelee vakituisesti ABO Wind Oy:n toimistossa Helsingissä. Yhtiön toiminta kattaa laajasti hankekehityksen eri vaiheet aina rakentamiseen saakka. ABO Wind tarjoaa myös toiminnan valvontaa sekä huolto- ja muita teknisiä palveluita. Suomessa ABO Wind kehittää tuulipuistoja itsenäisesti sekä yhdessä suomalaisten yhteistyökumppaneiden kanssa.

Metsähallitus on valtion liikelaitos, jonka hallinnassa on noin 12 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita. Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Metsähallitus edistää hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen valtion maa- ja vesialueilla. Vuodesta 2009 lähtien Metsähallitus on ollut kehittämässä yli 10 % Suomeen asennetusta tuulivoimakapasiteetistä. Lisätietoja Metsähallituksesta löytyy osoitteesta <https://www.metsa.fi/vastuullinen-liiketointa/tuulivoima/>.

Sivakkalehdon tuulipuistohanke on tällä hetkellä esisuunnitteluvaiheessa. Hankkeen YVA-selostus jätetään yhteysviranomaisena toimivalle Kainuun ELY-keskukselle alustavan aikatauluarvion mukaan loppuvuodesta 2022, minkä jälkeen yhteysviranomainen antaa siitä perustellun päätelmän. Hankkeen osayleiskaavan laadinta tehdään samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja kaava on tarkoitus saada valmiiksi siten, että se olisi lainvoimainen vuonna 2024. Alustavan aikataulun mukaan tuulipuiston rakentaminen voisi alkaa aikaisintaan vuonna 2024 ja tuotanto aikaisintaan vuonna 2025.

### 2.2 Hankkeen tausta ja tavoitteet

#### 2.2.1 Kansalliset tavoitteet

Ilmastonmuutos on maailmanlaajuinen ongelma, jota ratkaistaan vähentämällä maapallon lämpenemistä aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjä. Kansainvälisen ilmastopoliitikan ydin on YK:n ilmastopoliittinen sopimus. Euroopan unioni on merkittävä ilmastopoliitikan toimija, jonka sisällä määritellään unionin omat, myös Suomea

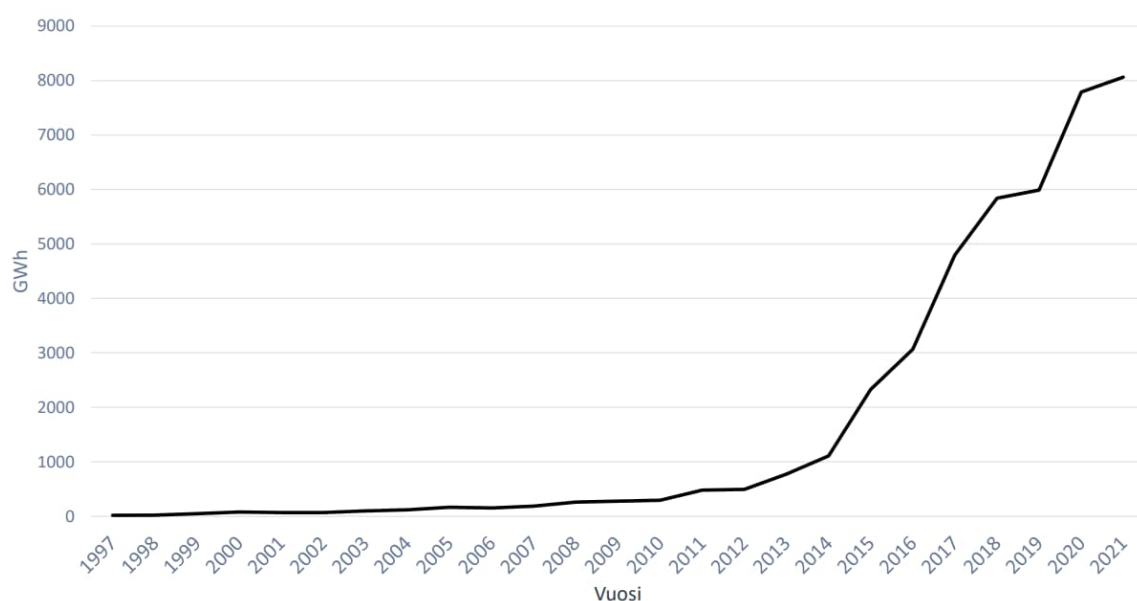
velvoittavat ilmastopoliittiset tavoitteet. Lisäksi Suomi tekee omaa kansallista ilmastopoliitiikkaansa. (Ympäristöministeriö 2020a)

EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonepäästöjä vähintään 55 % vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 ja EU:n tavoitteena on olla ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä (Euroopan komissio 2021). Uusiutuvan energian direktiivissä on sovittu 32 prosentin uusiutuvan energian tavoitteesta vuodelle 2030. Euroopan komissio julkaisi vuonna 2011 ns. tiekartan vähähiiliseen talouteen 2050, jossa muun muassa esitetään tavoitteita siitä, miten EU voi saavuttaa tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen leikkaamisesta 80 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. (Ympäristöministeriö 2020b)

Työ- ja elinkeinoministeriön (2020) mukaan Suomen pitkän aikavälin tavoitteena on hiilineutraali yhteiskunta. Ilmastolakiin on kirjattu kansallinen pitkän aikavälin kasvihuonekaasujen päästövähennystavoite vuoteen 2050 mennessä, joka on vähintään 80 % vuoden 1990 tasosta. Ilmastolakia ollaan parhaillaan uudistamassa, jotta hiilineutraalius vuoteen 2035 toteutuu (Ympäristöministeriö 2021a). Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa 2016 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a) on linjattu, että uusiutuvan energian käyttöä lisätään niin, että sen osuus energian loppukulutuksesta nousee yli 50 prosenttiin 2020-luvulla. Pitkän aikavälin tavoitteena on, että energiajärjestelmä muuttuu hiilineutraaliksi ja perustuu vahvasti uusiutuviin energialähteisiin. Suomen hallitus on laatinut 3.2.2020 tiekartan hiilineutraaliin Suomeen vuonna 2035 (Valtioneuvosto 2020).

Kuvassa 2–1 on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimatuotannon kehitys vuosina 1997–2021. Suomen tuulivoimakapasiteetti vuonna 2021 oli 3 257 MW ja tuulivoimaloiden määrä 962 kpl. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2021 sähköä noin 8,1 TWh, mikä vastaa 9,3 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkönkulutuksesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021). Sivakkalehdon tuulipuisto kasvat-  
 ta osaltaan uusiutuvan energian osuutta sähkön- ja lämmön tuotannosta ja edesauttaa näin sekä kansallisiin että kansainvälisiin ilmastotavoitteisiin pääsemistä.

## Vuosittainen tuulivoimatuotanto (GWh)



Kuva 2-1. Suomen tuulivoimatuotannon kehitys (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021).



### 2.2.2 Maakunnalliset tavoitteet

Kainuun ilmastostrategia on vuodelta 2011 ja sen tavoitevuosi oli 2020. Tavoitteena oli vähentää kasvihuonekaasupäästöjä 25 % vuoden 2009 tasosta, olla energiaomavarainen maakunta liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta sekä olla valtakunnallisesti merkittävä hiilinielu. Tavoitteiden saavuttamiseksi luotiin ilmasto-ohjelma, joka sisälsi ilmastotavoitteita ja -toimenpiteitä eri osa-alueille. Näihin kuului lisätä tuulivoimatuotantoa 75 GWh:iin (Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011). Tavoitteita kohti päästiin: kasvihuonekaasupäästöt laskivat 10 % (2009–2018), energiaomavaraisuus nousi 59 prosenttiin (2018) ja hiilinielut kasvoivat 8 % (2009–2016) (Kainuun liitto 2020a).

Kainuun maakuntasuunnitelma ulottuu vuoteen 2035 saakka. Siinä vähähiilisyys ja ilmastovastuullisuus nähdään osana maakunnan vahvuuksia, jotka ohjaavat kehittämistä. Kainuu pyrkii älykkääksi edelläkävijäksi muun muassa ilmastomuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa sekä energiaosaamisessa. Tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus energiakulutuksesta 80 prosenttiin. (Kainuun liitto 2017)

Maakuntasuunnitelman tavoitteisiin pyritään maakuntaohjelman strategisilla toimilla ja keinoin. Maakuntaohjelmassa 2018–2021 esitettiin, että Kainuun ilmastostrategia ja ympäristöohjelma päivitetään (Kainuun liitto 2017). Kainuun ympäristö- ja ilmastotavoitteita on tämän jälkeen päivitetty Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hankkeessa. Hanke tuotti mm. tavoiteltavia tulevaisuusskenaarioita, jotka pitävät sisällään laaja-alaisen ja kasvavan tuulivoimateollisuuden, jonka tuloksena Kainuu on vuonna 2040 omavarainen uusiutuvan sähkön tuottaja. (Kainuun liitto 2020b)

Kainuussa kulutetusta energiasta tuotetaan noin 55 % uusiutuvalla energialla ja maakunnan energiaomavaraisuus on 59 % (Itä-Suomen maakuntien liitto 2018).

Sähkönkulutus Kajaanissa oli vuonna 2020 noin 771 GWh. Siitä noin 63 % kului teollisuudessa, palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 19 % ja loput noin 18 % kulutettiin asumiseen ja maatalouteen. Sähkönkulutus Sotkamossa oli vuonna 2020 noin 213 GWh. Siitä noin 46 % kului teollisuudessa, palveluiden ja rakentamisen osuus oli noin 23 % ja loput noin 31 % kulutettiin asumiseen ja maatalouteen. (Energiateollisuus ry. 2022)

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulivoimalla tuotettua sähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Suunniteltujen tuulivoimaloiden (39–54 kpl) vuosittainen sähköntuotanto olisi noin 800–2 000 GWh.

Hankkeen toteutumisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Tuulipuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimahankkeella tulee toteutua olemaan positiivisia vaikutuksia myös alueella toimiviin rakennus- ja suunnittelualan yrityksiin. Lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välillisiä vaikutuksia myös alueen muihin toimialoihin, kuten palveluun.

### 2.2.3 Hanketoimijoiden tavoitteet

Suomi pyrkii maailman ensimmäiseksi fossiilivapaaksi hyvinvointiyhteiskunnaksi vuoteen 2035 mennessä. Hanketoimijat edistävät hiilineutraaliuden saavuttamista muun muassa mahdollistamalla tuulivoimalla tuotetun uusiutuvan energian tuotannon lisäämisen Suomessa. Hanketoimijat edistävät osaltaan myös Kainuun ilmasto- ja energiastrategian mukaisia tavoitteita.

Metsähallituksen tavoitteena on moninkertaistaa tuulivoiman tuotanto valtion mailla ja uusiutuvan energian lisääminen on osa Metsähallituksen ilmasto-ohjelmaa. Metsähallitus toimii liiketoiminnassa aktiivisesti ja vastuullisesti ympäristön, yhteiskunnan ja ihmisten hyväksi ja noudattaa kaikessa toiminnassa Metsähallituksen toimintatapaohjetta, joka sisältää keskeiset vastuullisen ja eettisen toiminnan periaatteet.

## 2.3 Arvioitavat vaihtoehdot

Taulukossa 2–1 on esitetty YVA:ssa tarkasteltavat hankevaihtoehdot sekä 0-vaihtoehto, jossa hanketta ei toteuteta.

Tuulipuistohankkeen laajuuden määrittelemisessä on pyritty muodostamaan ratkaisu, joka lähtökohtaisesti aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta on kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattava ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoinen. Tuulivoimahankealueen rajauksen ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on esisuunnittelussa huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontovarvot. Vaihtoehto VE2 tukeutuu Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen kaavaluonnoksessa esitettyyn tuulivoimaloiden alueen tv-26 Sivakkalehto aluerajaukseen (Kainuun liitto 2022). Voimaloiden sijoittelu sekä tiestön ja sähkönsiirron sijoittuminen tarkentuvat jatkosuunnittelussa YVA-menettelyä ja kaa-voitusta varten laadittavien selvitysten sekä hankkeesta saadun palautteen perusteella.

*Taulukko 2-1. YVA-menettelyssä tarkasteltavat hankevaihtoehdot.*

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hanketta ei toteuteta: tuulipuistoa ei rakenneta.</li> </ul>
VE1	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimahankealueelle sijoitetaan enintään 54 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.</li> <li>Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohdoilla. Tuulivoimahankealueelle rakennetaan sähköasema/-asemat. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV-voimajohdolla. Lisäksi tutkitaan toisen toimijan 110 kV ilmajohdon sijoittamista samaan 400 kV pylväsrakenteeseen tai vierelle. Uuden voimajohtolinjan pituus on yhteensä noin 55 km.</li> </ul>
VE2	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tuulivoimahankealueelle sijoitetaan enintään 39 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho 6–10 MW.</li> <li>Sähkönsiirto toteutetaan vastaavalla tavalla kuin VE1:ssä.</li> </ul>

Tuulipuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja ilmajohdoin. Tuulivoimahankealueelle rakennetaan sähköasema/-asemat. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV (+110 kV varaus) -voimajohdolla. Liityntäpisteenä on tarkemmin Fingridin ns. "Vuolijoki B" sähköasema, joka tullaan rakentamaan Järvinlinja 2 (*Järvinlinjan vahvistaminen Vaalasta Joroisille 400+110 kV*) yhteydessä arviolta 2026. "Vuolijoki B" rakennetaan nykyisen Vuolijoen sähköaseman läheisyyteen. Tuulipuiston alustava sijoitussuunnitelma VE1 -vaihtoehdon osalta on esitetty kuvassa 2–2 ja VE2 -vaihtoehdon osalta kuvassa 2–3. Tuulipuiston voimajohtoreittivaihtoehdot on esitetty kuvassa 2–4.

Ulkoinen 400 kV (+110 kV varaus) voimajohto on yhteensä noin 55 kilometrin pituinen. ABO Windin ja Metsähallituksen suunnittelema Kivikankaan tuulipuisto liittyy hieman lännempänä samaan 400 kV voimajohtoon. Sivakkalehdon 400 kV voimajohdolle tutkitaan tässä YVA:ssa 4 eri vaihtoehtoa: SVE1, SVE2, SVE3 ja SVE4 (Kuva 2–4). Luontoselvitysten ja YVA-ohjelman palauteen perusteella vaihtoehtoja tarkennetaan. Voimalinjan osalta selvitetään 400/110 kV pylväsra-kennetta ja rinnakkain meneviä uusia 400 kV ja 110 kV voimalinjoja. 110 kV voimalinja tulisi toisen toimijan tarpeeseen. SVE1-4 voimajohtoreittivaihtoeh-doille on esitetty perustelut seuraavassa.

Esisuunnittelussa reittivaihtoehdot SVE1-SVE4 on valittu niiden teknisen toteu-tuskelpoisuuden osalta, YVA-prosessissa on tarkoitus tutkia reittien soveltuvuus ympäristönäkökohtien osalta. Reittisuunnittelua ovat ohjanneet erityisesti läh-töpisteet sekä liityntäpiste, ja näiden välillä on tarkasteltu erilaisia rajoitteita, kuten Kivikankaan suunniteltu tuulipuistohanke, Terrafamen kaivosalue sekä avoimista aineistoista saatu tieto luonto- ja arkeologisista kohteista. Merkittäviä tekijöitä suunnittelussa ovat olleet myös reitin pituus ja olemassa olevien johto-katujen tai muun infran hyödyntäminen valtakunnallisten alueidenkäyttötavoit-teiden (VAT) mukaisesti. Maaperän kantavuus on huomioitu johdon rakennetta-vuuden näkökulmasta sellaisilla reiteillä, jotka sijoittuvat kokonaan uudelle joh-toalueelle. Esisuunnittelun tavoitteena on ollut suunnitella teknisesti toteutetta-vissa olevat ja kustannustehokkaat reitit ottaen huomioon myös riittävä etäisyys asutukseen.

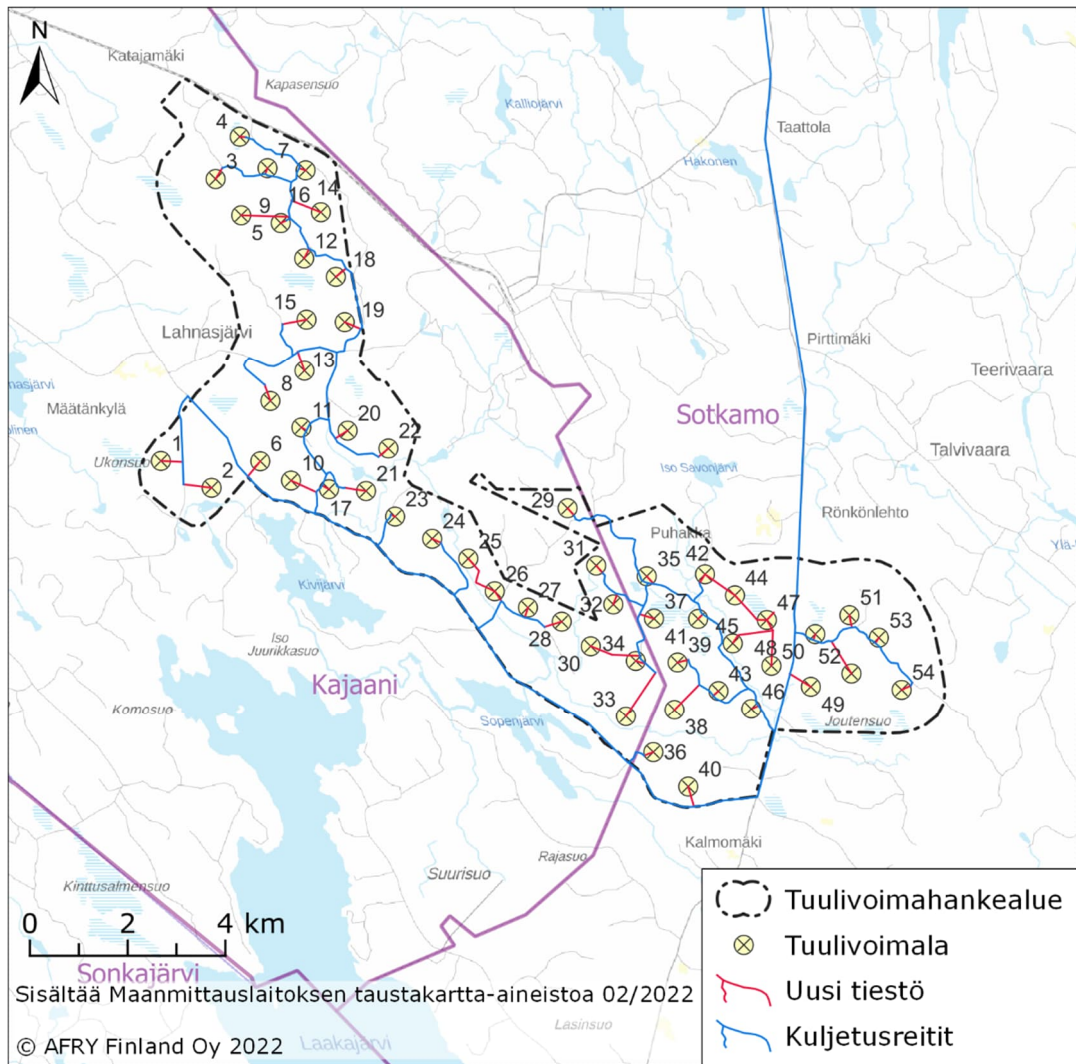
Vuolijoen sähköasema-Kivikankaan tuulipuisto välinen osuus: Sama reitti mahdollistaa sen, ettei Kivikankaan ja Sivakkalehdon tuulipuistoille ole tar-vetta rinnakkaisille voimajohdoille, riippumatta siitä kumpi hanke etenee ensin rakentamisvaiheeseen tai mikäli toinen hankkeista ei toteudu.

Kivikankaan tuulipuisto-Sivakkalehdon tuulipuisto välinen osuus: Kivi-kankaan tuulipuiston suunnitellulta sähköasemalta Sivakkalehdon tuulipuisto-alueelle päin tutkitaan kahta linjavaihtoehtoa; toinen kulkee mahdollisimman paljon olemassa olevan Terrafamen Vuolijoki-Talvivaara 110 kV voimajohdon rinnalla (SVE3). Tällä linjauksella on kuitenkin tiedossa olevia arvokkaita luon-tokohteita. Näiden luontokohteiden kiertämiseksi on suunniteltu toinen linja-vaihtoehto, joka kulkee uutta reittiä, kunnes se kääntyy etelään (SVE1).

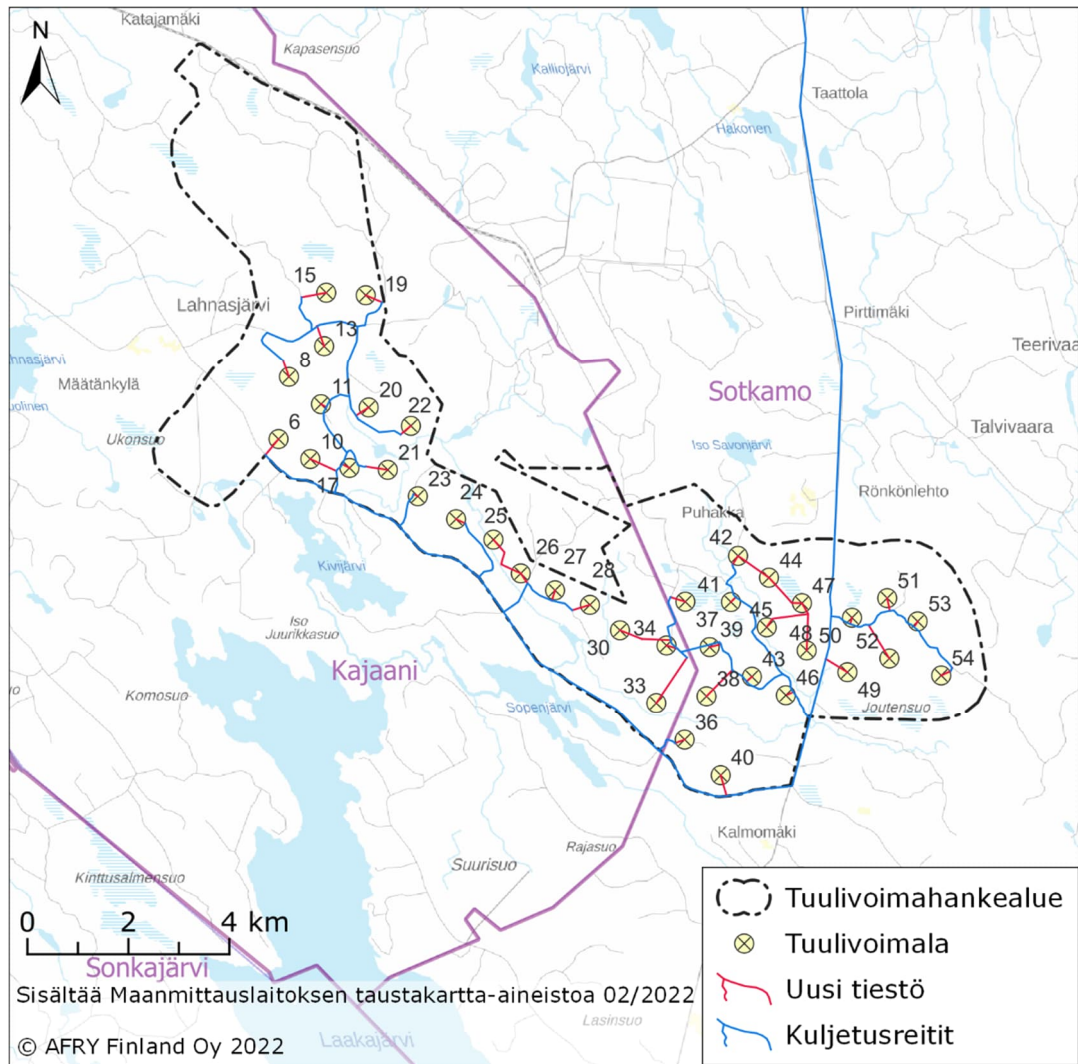
SVE1 -linjaus on teknistaloudellisesti paras, mutta se sijaitsee suhteellisen lähellä Määtänkylää ja sen läheisyydessä sijaitsevaa asutusta. SVE3 -linjaus taas kulkee mahdollisimman paljon reitistään Sivakkalehdon tuulivoimahankealu-eella, eli näistä vaihtoehtoista kauimpana asutuksesta, mutta samalla reitti on teknistaloudellisesti huonoin ratkaisu. SVE2 on kompromissi näiden kahden vaihtoehdon välillä.

Määtänkylän eteläpuolella SVE1-3 linjaukset yhdistyvät lähes samoille reiteille, ja niissä on tämän jälkeen vain pieniä eroavaisuuksia, kun lähestytään Sivakka-lehdon sähköasemaa. Tässä kohdin reittivaihtoehtoja rajoittavat Sivakkalehdon tuulivoimahankealueen lisäksi Kivi- ja Sopenjärvet.

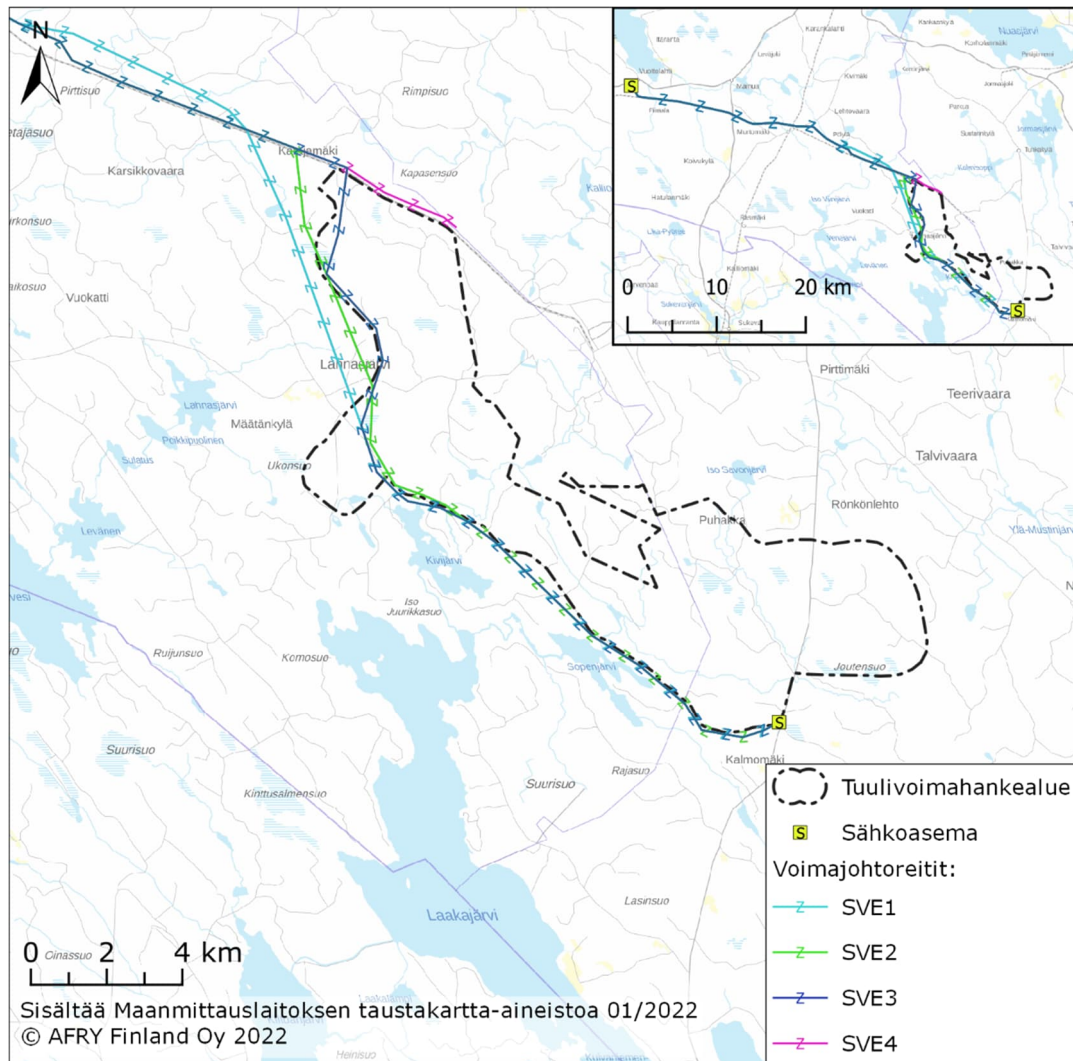
SVE4 reitin osalta on haluttu tutkia reitti tuulivoimahankealueen pohjoispäättyyn, jossa linjaus kulkee joko uutta maastokäytävää tai Terrafamen Vuolijoki-Talvi-vaara 110 kV voimajohdon rinnalla koko matkan. Tämä reitti voi tulla kyseeseen, mikäli tuulivoimapuiston tekniset ratkaisut ja sisäisen sähkönsiirron suunnittelu mahdollistavat pohjoisen sähköasemaratkaisun.



Kuva 2-2. VE1:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.



Kuva 2-3. VE2:n mukainen tuulipuiston sijoitussuunnitelma.



Kuva 2-4. Tuulipuiston sähkösiirtoreittivaihtoehdot.

## 2.4 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

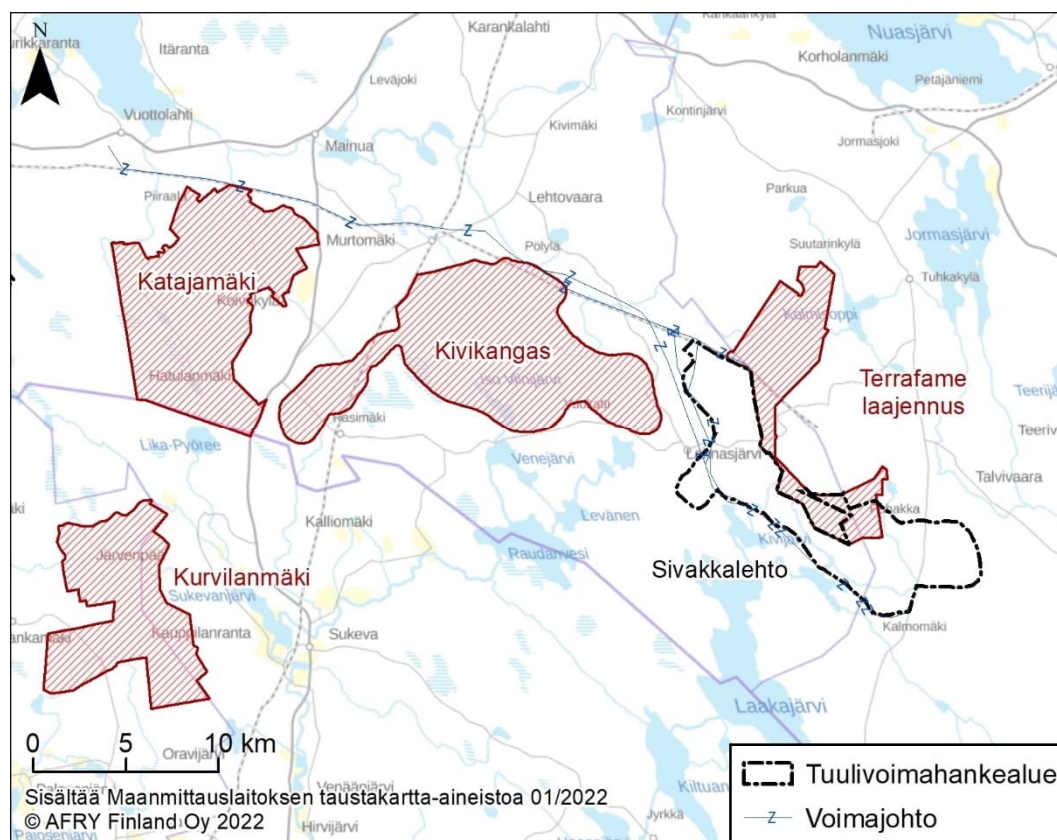
Sivakkalehdon suunnittelun tuulipuiston lähialueelle ei sijoitu toiminnassa olevia tuulipuistoja.

ABO Wind Oy suunnittelee yhteistyössä Metsähallituksen kanssa Kivikankaan tuulivoimapuiston rakentamista aivan Sivakkalehdon tuulivoimahankealueen läheisyyteen, sen länsipuolelle lähimmillään noin 1,7 km etäisyydelle. Kivikankaan tuulivoimapuistoon suunnitellaan rakennettavaksi enintään 68 uutta tuulivoimaa. Sivakkalehdon hankkeessa on tarkoitus käyttää samaa 400 kV voimajohtoa Vuolijoelle kuin Kivikankaan tuulivoimahankkeessa. (Ympäristöhallinto 2021)

Sivakkalehdon suunnitellun tuulipuistoalueen pohjoispuolelle sijoittuu Terrafamen kaivosalue. Terrafamalla on juuri päättynyt Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen YVA-menettely (Ympäristöhallinto 2020).

Alueen muiden tuulivoimahankkeiden tiedot koskien hankevastaavia, suunnittelua, luvitusta, rakentamista ja toimintaa päivitetään arviointiselostukseen, jossa

tuodaan esiin myös muiden toimialojen hankkeet lähialueella, joilla voi olla yhteisvaikutuksia Sivakkalehdon hankkeen kanssa.



Kuva 2-5. Lähialueen tuulipuistohankkeet ja Terrafamen laajennushanke. Sivakkalehdon hankkeessa on tarkoitus käyttää samaa 400 kV voimajohtoa Vuolijoelle kuin Kivikankaan tuulivoimahankeessa (1x400 kV).

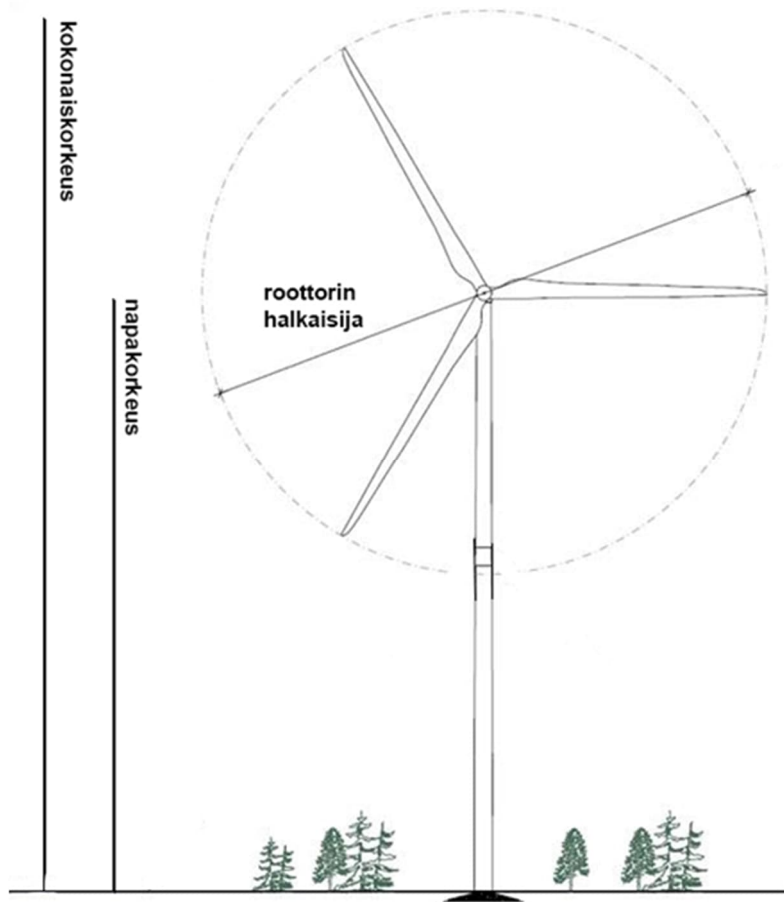
### 3 TEKNI NEN KUVAUS

Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisestä maanalaisesta 20–40 kV:n keskijännitekaapeliverkostosta ja 110 tai 400 kV ilmajohtoista. Tuulipuiston alueelle rakennetaan lisäksi huoltotieverkosto, joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille. Tuulipuisto liitetään sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV-voimajohdolla. Lisäksi tutkitaan toisen toimijan 110 kV ilmajohtoon sijoittamista samaan 400 kV pylväsrakenteesen tai vierelle. Uuden voimajohtolinjauksen pituus on yhteensä noin 55 km. Tuulivoimahankealueelle rakennetaan myös sähköasema/-asemat.

Tuulipuiston tuottama energiamäärä riippuu voimaloiden nimellistehosta ja määrästä, paikallisista tuuliolosuhteista, voimaloiden toisilleen aiheuttamista vanahäviöistä ja sähkönsiirron häviöistä.

#### 3.1 Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 3–1). Torni voidaan myös varustaa tarvittaessa haruksilla.



Kuva 3-1. Periaatekuva tuulivoimalasta ilman haruksia.

YVA-vaiheessa hankkeessa käytettävä tuulivoimalatyyppi ei ole vielä selvillä, joten vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään hypoteettista tuulivoimalaa, jonka enimmäismitat ovat:

- Kokonaiskorkeus enintään 300 metriä
- Napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on enintään 200 metriä
- Roottorin halkaisija enintään 200 metriä
- Tuulivoimaloiden yksikköteho on enintään 10 MW

Tuulivoimaloiden tornit valmistetaan joko kokonaan teräsrakenteisina, betonin ja teräksen yhdistelmänä (hybriditornit) tai kokonaan betonista. Tyypillisesti yli 100 metriä korkeat tornit ovat teräs-betonitorneja. Torni voidaan myös varustaa mahdollisesti haruksilla, jotka alkavat siipien alapuolelta noin tornin keskeltä. Tässä hankkeessa käytettävä tornityyppi tullaan päättämään hankkeen suunnitelmien tarkentuessa riippuen hankkeen rakentamisajankohtana markkinoilla olevista voimalamalleista.

Tuulivoimaloiden yksikkötehon on suunniteltu olevan enintään 10 MW. Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, siivet, vaihteisto, generaattori ja torni voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, mutta tuulivoimalan teho ei ole suoraan verrannollinen tuulivoimalan kokoon, melupäästöön tai muihin ympäristövaikutuksiin. Voimaloiden tehoa on mahdollista nostaa myös teknisin ratkaisun, joten suurempitehoinen voimala voi siis olla



muilta ominaisuuksiltaan (esimerkiksi melupäästöltään) samanlainen pienemmän tehon voimaloiden kanssa. Suurempikokoinen voimala voi olla melupäästöltään myös pienempää hiljaisempikin johtuen muun muassa alhaisemmasta roottorin kierrosnopeudesta. Lopulliseen voimalavalintaan vaikuttaa muun muassa alueen paikalliset tuuliolosuhteet ja ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot sekä rakentamishetkellä markkinoilla olevat voimalamallit.

Geneerisen (yleisluontoisen) voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on tänä päivänä yleinen käytäntö. Tuulivoimaloiden kehitys menee kovaa vauhtia eteenpäin, joten tällä hetkellä markkinoilla saatavilla olevat tuulivoimalat, eivät välttämättä ole enää teknis-taloudellisesti järkeviä toteuttaa siinä vaiheessa, kun hanke olisi rakentamisvaiheessa. Mikäli luvittava voimalamalli vaihtuu suunnitteluvaiheessa mallinnetusta, tulee laatia uusi mallinnus voimaloiden rakennuslupavaiheessa. Kaavoitusvaiheessa tulee kuitenkin varmistaa, että laadittava kaava on toteutettavissa niin, että yleiskaavalle asetetut sisältövaatimukset esimerkiksi terveellisestä elinympäristöstä täyttyvät.

Tuulivoimala-alueet, johon sisältyvät tuulivoimala sekä rakentamista ja huolto-toimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin puolen hehtaarin laajuisen alueen. Voimaloiden perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

#### Kemikaalit

Tuulipuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat voimaloissa olevat öljyt ja jäähdytysnesteet. Tuulivoimaloissa on kemikaaleja noin 2–3 tonnia/voimala. Tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Tuulivoimaloiden sähkönsiirron kytkinkojeistojen ja sähköasemien kytkinlaitoksissa käytetään SF<sub>6</sub>-kaasua, joka on yleisesti käytössä energiantuotantoon ja sähkönsiirtoon liittyvissä kytkinlaitoksissa sekä kylmä- ja ilmastointilaitteissa. SF<sub>6</sub>-kaasua käytetään kytkinlaitteissa estämään laitteistoa vahingoittavan valokaaren syntymistä. Yhdessä tuulivoimalassa SF<sub>6</sub>-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020).

#### Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa 3–1 on esitetty Traficomien ohjeen mukaiset vaatimukset lentoestevaloista tuulivoimaloissa, joiden lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. Ohjeessa huomioidaan puistomaiset, useista tuulivoimaloista muodostuvat tuulivoimahankkeet siten, että alueen keskiosassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom 2020). Tapauskohtaisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutka-avusteisena.

Taulukko 3-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Liikenteen turvallisuusvirasto Traficom 2020).

Päivällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä</li> </ul>
Hämärällä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä</li> </ul>
Yöllä	<ul style="list-style-type: none"> <li>B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai</li> <li>Keskitehoinen B-tyyppin vilkkuva punainen, tai</li> <li>Keskitehoinen C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä</li> <li>Mikäli voimalan tornin korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, tulee maston välikorkeuksiin sijoittaa B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tasaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason tulee jäädä ympäröivän puuston yläpuolelle.</li> </ul>

## 3.2 Sähkönsiirto

Sivakkalehdon tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla ja/tai 110 kV tai 400 kV ilmajohdolla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja tuulivoimahankealueelle rakennettavaan sähköasemaan/asemiin (ks. Kuva 3–2). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulipuisto liitetään valtakunnan sähköverkkoon Fingridin Vuolijoen sähköasemaan uudella 400 kV-voimajohdolla. Lisäksi tutkitaan toisen toimijan 110 kV ilmajohdon sijoittamista samaan 400 kV pylväsrakenteeseen tai vierelle.



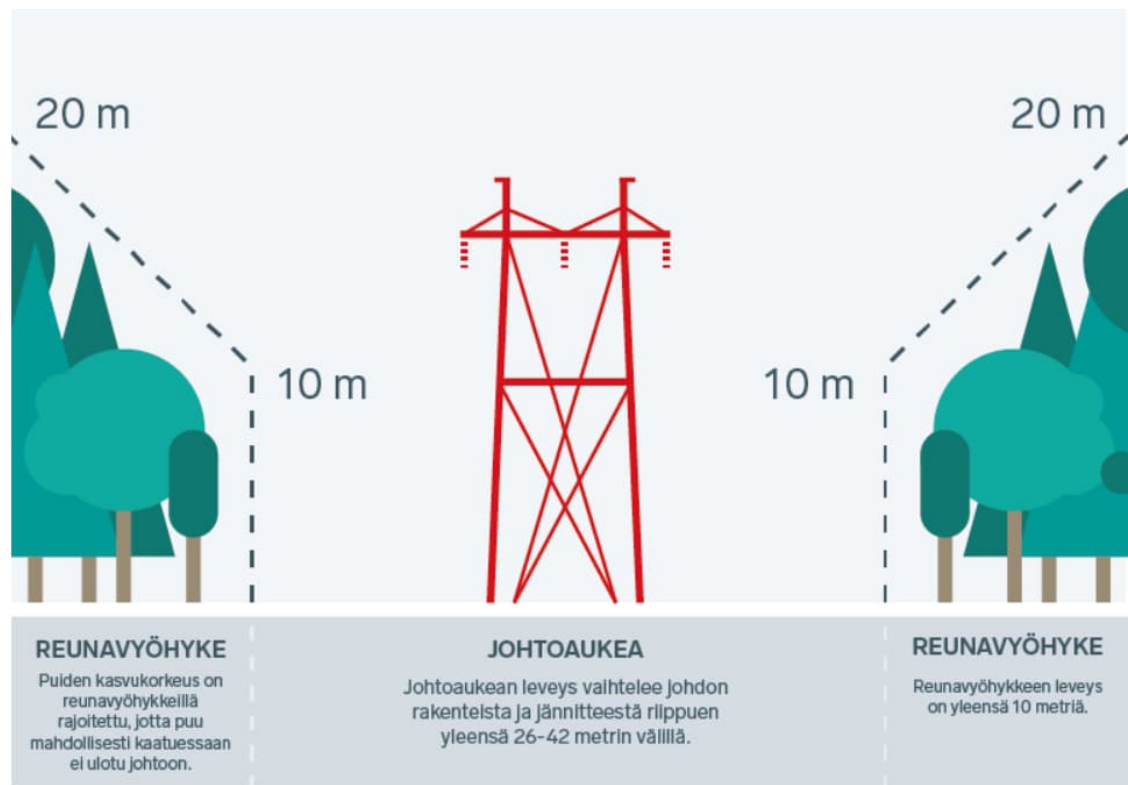
Kuva 3-2. Maakaapelin laskemistyöt (vasemmalla) ja esimerkki tuulivoimahankkeen 20/110 kV sähköasemasta (oikealla) © ABO Wind

Voimajohto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 3–3) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 3–4). Johtoalue on alue, johon voimajohdon rakentaja on lunastanut rajoitetun käyttöoikeuden (käyttöoikeuden supistus). Johtoalueen muodostavat johtoaukea ja sen molemmin puolin sijaitsevat reunavyöhykkeet. Rakennusrajoitusalue on lunastusluvassa määritettyjen rakennusrajojen välinen alue, johon ei saa rakentaa rakennuksia ja myös erilaisten rakenteiden sijoittamiseen tarvitaan voimajohdon omistajan

lupa. Voimajohtojen alla olevat maa-alueet ja muu omaisuus pysyvät maanomistajan omistuksessa.

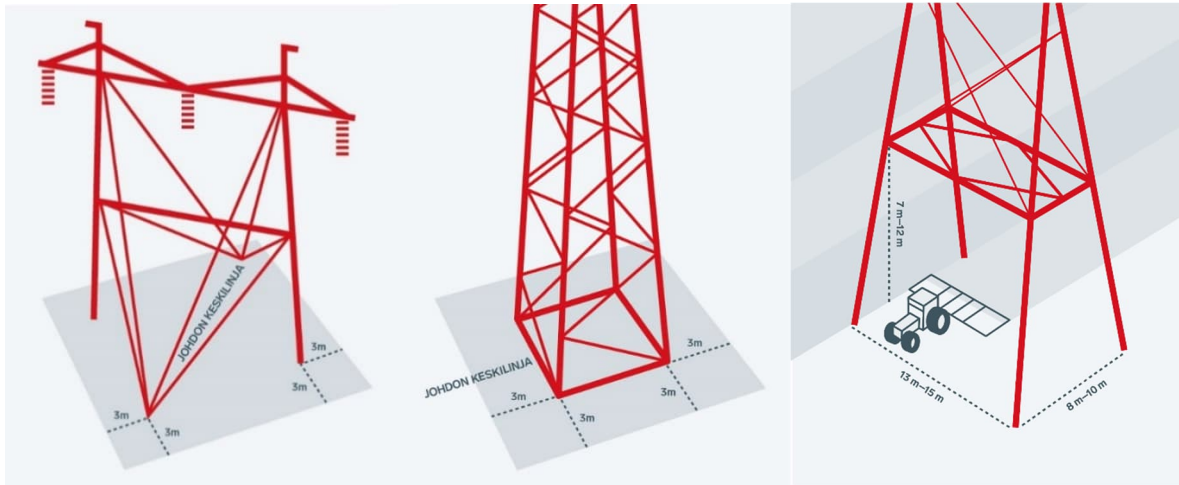


Kuva 3-3. Voimajohdon osat (Fingrid 2020).



Kuva 3-4. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2020).

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 3–5). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



Kuva 3-5. Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaalipylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid 2020).

### 3.3 Tuulivoimahankealueen sisäinen tieverkosto

Tuulivoimahankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Tällä tavalla vältetään uusien tieosuuksien rakentaminen ja minimoidaan rakennettavan tieverkoston haitalliset vaikutukset tuulivoimahankealueella ja sen lähiympäristössä. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin tuulivoimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset parannuksia vaativat. Erikoiskuljetuksiin tarvittavan tien ajoradan minimileveys on noin 5–6 metriä. Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Olemassa olevien teiden käytöstä sovitaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.



Kuva 3-6. Esimerkki tuulipuiston rakennus- ja huoltotiestä. © AFRY Finland Oy.

### 3.4 Tuulivoimaloiden, teiden ja sähkönsiirtoreittien sijoittelun periaatteet

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi tehdään 39–54 tuulivoimalalle rakenteineen. Suunnittelualue ja sijoitettavien tuulivoimaloiden lopulliset sijainnit, ja sitä myötä tuulipuiston sisäisen sähkönsiirtoverkoston, huoltoteiden ja sähköaseman/-asemien sijainnit tarkentuvat hankkeen YVA-menettelyn ja suunnittelun aikana tehtävien selvitysten perusteella.

YVA-menettelyssä tarkasteltavaa tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmaa sekä siihen liittyvää tieverkostoa ja sisäisiä sähkönsiirtoreittejä suunniteltaessa huomioidaan muun muassa seuraavat seikat:

- Tärkeimmät ympäristön aiheuttamat rajoitteet liittyen tuulivoimahankealueeseen ja sen lähialueisiin (muun muassa tuulivoimahankealueen ja sen lähiympäristön nykytila, kuten asutus, tiet ja luontokohteet)
- Alustava tuulianalyysi
- Voimaloiden minimietäisyydet toisistaan tuotantohävikin minimoimiseksi
- Maaperän rakennettavuus
- Mahdollisimman pieni tarve rakentaa uutta tiestöä ja sähköverkkoa alueelle

## 3.5 Tuulipuiston rakentaminen

### 3.5.1 Olemassa olevien teiden perusparantaminen ja uusien tieyhteyksien rakentaminen

Teiden rakentaminen aloitetaan poistamalla tarvittava määrä puustoa voimalapaikoille johtavien tieyhteyksien kohdalta. Tuulivoimahankealueen tieverkosto rakennetaan ja kunnostetaan raivauksien jälkeen. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Lopuksi rakennetaan tarvittava uusi tiestö, jolla tuulivoimalat yhdistetään olemassa oleviin ja kunnostettuihin teihin.

### 3.5.2 Kokoonpano- ja pystytysalueiden valmistelu

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa alustavasti noin 1 hehtaarin. Voimaloiden rakennuspaikan viereen tasoitetaan ja vahvistetaan niin sanottu asennusalue pystytyskalustoa varten. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Roottorin kokoamista varten puustoa on lisäksi raivattava rakennustöiden ajaksi ainakin niiltä kohdilta, joille roottorin lavat sijoittuvat roottorin kokoamisvaiheessa. Tämän raivauspinta-alan tarve on noin 20 x 120 metriä, mutta se riippuu roottorin koosta ja kokoamistekniikasta. Voimalapaikalla on pystytyksen ajan myös väliaikainen alue nostureiden ja voimalaosien kokoamista varten.



*Kuva 3-7 Tuulivoimalan kokoaminen. © ABO Wind*

### 3.5.3 Tuulivoimaloiden perustukset

Hankkeen suunnittelun edetessä tuulivoimaloiden sijoituspaikoilla tehdään alustavia maaperätutkimuksia kairaamalla tai maatulkaamalla. Näiden tutkimusten perusteella valitaan tuulivoimaloiden perustustapa. Ennen varsinaisten rakennustöiden aloittamista tehdään vielä tarkentavia maaperätutkimuksia, joiden perusteella tehdään perustusten lopullinen mitoitus ja yksityiskohtainen suunnittelu. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Voimaloiden perustamistavan valinta riippuu myös valittavasta tornivaihtoehdosta. Seuraavassa on esitelty lyhyesti tyypillisesti käytettävät perustustekniikat.

Maan varaan perustettaessa raudoitettu betonilaatta upotetaan kaivamalla tiettyyn syvyyteen pohjaolosuhteista riippuen. Tarvittava perustuslaatan koko

ja halkaisija riippuvat suuresti voimalasta ja pohjaolosuhteista. Voimalavaihtoehtoilla laatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustus peitellään valmistumisen jälkeen maamassoilla tai kiviaineksella, jolloin siitä jää näkyviin pieni osa. Maanvarainen perustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta liittyen myös mahdollisten haruksien perustuksiin.

Kallioon ankkuroitua perustusta käytetään olosuhteissa, joissa tuulivoimalat sijoittuvat ehjille kallioalueille ja kallion pinta on joko näkyvässä tai lähellä maanpinnan tasoa. Tällöin kallioon louhitaan varaus perustukselle ja porataan reiät kallioankkureita varten. Ankkurit asennetaan kallioon porattuihin reikiin. Yläpäästä ankkurit yhdistetään tuulivoimalan teräsbetoniperustukseen, joka valetaan kallioon louhittuun varaukseen. Tarvittava kallioankkureiden määrä ja pituus riippuvat kallion laadusta ja tuulivoimalan aiheuttamasta kuormituksesta. Kallioankkurointia käytettäessä teräsbetoniperustuksen koko on yleensä muita teräsbetoniperustamistapoja pienempi.

Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Paalutetussa perustuksessa orgaaniset pintamaat kaivetaan pois ja perustusalueelle ajetaan ohut rakenteellinen mursketäyttö, jonka päältä tehdään paalutus. Eri paalutustyypeillä on eri asennusmenetelmät, mutta yleisesti lähes kaikki vaihtoehdot vaativat järeää kalustoa asennukseen. Paalutuksen jälkeen paalujen päät valmistellaan ja teräsbetoniperustus valetaan paalujen varaan.

Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat sijoittuvat mahdollisimman lähelle käyttöpaikkoja. Esimerkiksi tuulivoimahankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta, mutta ottopaikkojen sijainnit varmistuvat vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.



*Kuva 3-8 Tuulivoimalan valmis perustus. © ABO Wind*

### 3.5.4 Tuulivoimahankealueen sisäisen kaapeliverkoston ja voimajohdoliitynnän rakentaminen

Ennen tuulivoimaloiden pystyttämistä rakennetaan ja asennetaan tuulivoimahankealueen sisäiset kaapeloinnit sekä rakennetaan sähköasema/-asemat, jonka kautta tuulipuisto yhdistetään sähköverkkoon. Tuulipuiston vaatimat maakaapelit sijoitetaan kaivettaviin kaapeliojiin, jotka pyritään sijoittamaan tuulivoimahankealueen sisällä mahdollisimman pitkälle huoltoteiden yhteyteen.

### 3.5.5 Tuulivoimaloiden asennus ja käyttöönotto

Voimalaosien tuominen tuulivoimahankealueelle vaatii ison määrän kuljetuksia, joista osa on erikoiskuljetuksia (muun muassa lavat). Kuljetukset jaksotetaan voimaloiden pystytysaikataulujen mukaan. Tuulivoimaloiden pystytys alkaa, kun perustukset, tarvittavat tuulipuiston tieyhteydet ja asennusalue ovat valmiina ja voimaloiden eri komponentit on toimitettu paikalle. Tuulivoimalat pystytetään nostureiden avulla. Ensimmäisenä nostetaan torni lohko kerrallaan, tämän jälkeen konehuone ja viimeiseksi roottori.

Yhden voimalan asentamiseen valmiille perustukselle kuluu tyypillisesti 2–3 päivää. Nosturin siirtäminen pystytyspaikalta toiselle voi viedä yhden työpäivän. Vaikeat sääolosuhteet, kuten esimerkiksi kova tuuli tai sumu, voivat keskeyttää nostotyöt. Yhden tuulivoimalan asennukseen ja käyttöönottoon kuluu, käyttöönotto- ja testausvaihe mukaan lukien, yhteensä noin 1,5–2 viikkoa.

### 3.5.6 Tuulivoimaloiden huolto ja käytöstä poisto

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin kerran kuukaudessa. Lisäksi voimaloille tehdään ennakoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan keskimäärin muutaman kerran vuodessa.

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tällä hetkellä tuotannossa olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 20–30 vuotta. Tulevaisuudessa markkinoilla olevien tuulivoimaloiden eliniän ennakoidaan olevan pidempi, noin 35–40 vuotta. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Sivakkalehdon tuulipuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 30 vuotta, jota voidaan pidentää noin 10 vuodella.

Tuulipuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden entiset sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Mikäli tulevaisuudessa lainsäädäntö vaatii, voidaan myös tuulivoimaloiden perustukset poistaa kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat kuitenkin olla vähemmän ympäristövaihtokuituksia aiheuttavia toimenpiteitä kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Sähkönsiirron päätyttyä sähköliitännän (sähköasema) rakenteet poistetaan ja sähköliitännää varten käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Tuulipuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta vastaa tuulipuiston omistaja.



## 3.6 Voimajohdon rakentaminen

Voimajohdon rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasennukset. Pitkä voimajohtohanke saatetaan jakaa myös kahteen tai useampaan eri rakentamisvaiheeseen.

Perustustyövaihe tehdään heti uuden voimajohdon johtoalueen hakkuun jälkeen. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille. Pylvään perustuksessa käytetään tyypillisesti valmiita perustuselementtejä.

Tarvittaessa perustuksia vahvistetaan paaluttamalla tai massanvaihdolla kantaan maaperään saakka. Paalut voivat olla kyllästämätöntä puuta, betonia tai terästä. Kallioisilla pylväspaikoilla perustuksen tekeminen voi edellyttää myös poraamista tai louhimista. Pylväsvälit ovat maaston profiilista ja voimajohdon jännitetasosta riippuen noin 200–400 metriä. Pylvään perusmaadoituksena on pylväsrakenteet maahan yhdistävä kupariköysi, pylväspaikan maadoitusolosuhteista riippuen pylväälle voi olla tarpeen asentaa lisämaadoitussäiteitä. Maadoitukset vähentävät ukkoshäiriöitä sekä pienentävät ihmisille, ympäristölle ja voimajärjestelmän toiminnalle vikatilanteissa esiintyvien haitallisten jännitteiden vaikutuksia.

Pystytysvaiheessa sinkityistä teräsrakenteista koostuvat pylväät kuljetetaan osina pylväspaikoille, jossa ne kootaan pulttaamalla. Harustetut pylväät pystytetään autonosturilla tai huonoissa maasto-olosuhteissa telatraktorilla vetämällä. Pystytysvaiheessa pylvään orteen ripustetaan lasi- tai komposiittieristinketjut johtimien asennusta varten.

Johtimien asentamisvaiheessa johtimet tuodaan paikalle keloissa, joissa kussakin on johdinta noin 3–5 kilometriä. Asennus tapahtuu yleensä kireänä vetona eli johtimet kulkevat koko ajan ilmassa. Johtimien liittämiseksi käytetään räjäytettäviä liitoksia, mistä aiheutuu hetkellistä melua. Liikkumiselle aiheutuvan haitan vähentämiseksi ja turvallisuuden varmistamiseksi johtoreittiä risteävät tiet suojataan johtimia kannattavin telinein tai muulla hyväksytyllä työmenetelmällä. Virtajohtimien yläpuolelle asennetaan ukkosjohtimet, jotka lisäävät voimajohdon käyttövarmuutta. Ukkosjohtimiin voidaan tarvittaessa kiinnittää myös huomiopalloja eli lentovaroituspalloja ja lintupalloja.

Peltoalueilla ja soilla perustus- ja muut raskaammat työt pyritään tekemään routa-aikana tai maan ollessa kantava, mikä vähentää ympäristön tilapäisiä vaurioita. Pääsääntöisesti liikkuminen tapahtuu käyttäen voimajohdolle johtavia teitä ja johtoaukealla, jolle voidaan tehdä tilapäisiä teitä ja siltoja. Käytettävistä kulkureiteistä sovitaan etukäteen maanomistajien kanssa.

Rakentamisen aikana aiemmissa suunnitteluvaiheissa tunnistettujen ympäristökohteiden säilyminen varmistetaan erillisellä ohjeistuksella. Ennen työmaan päättämistä rakentamisen jäljet siistitään ja aiheutuneet vahingot joko korjataan tai korvataan.

### 3.6.1 Voimajohdon käyttö ja kunnossapito

Voimajohdon kunnossapittäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotyitä. Johtoalueella tehdään noin kahden vuoden välein huoltotarkastuksia, joista ei ole erityistä haittaa ympäristölle tai lähialueen asukkaille. Johtoaukea pidetään avoimena raivaamalla se mekaanisesti joko koneellisesti tai miestyövoimin noin 5–8 vuoden välein. Johtoaukea raivataan käyttäen valikoivaa

raivausta, jossa johtoaukealle jätetään tyypillisesti kasvamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

Voimajohtojen reunavyöhykkeet käsitellään 10–25 vuoden välein sähköturvallisuuden ja voimajohdon käyttövarmuuden varmistamiseksi. Puuston kasvuvaiheesta riippuen puiden latvoja katkaistaan tai ylipitkät puut kaadetaan avohakkuuna. Maanomistajalla on puuston omistajana oikeus päättää, miten voimajohdon kunnossapidon edellyttämä reunavyöhykkeen puuston hakkuu ja myynti järjestetään.

### 3.6.2 Voimajohdon käytöstä poisto

Voimajohdon tekninen käyttöikä on tuulivoimaloiden käyttöikää pidempi, jopa 60–80 vuotta. Voimajohdon elinkaaren päättyessä syntyvät jätteet kierrätetään niin, että mahdollisimman suuri osa jätteistä toimitetaan kierrätettäväksi ja ne mitä ei voida kierrättää materiaalina, käytetään energiaksi. Kaatopaikalle tai muuhun loppusijoitukseen päätyvä jätemäärä pyritään minimoimaan. Suuri osa purettavasta materiaalista on pylväistä ja johtimista syntyvää metallijätettä, joka voidaan kierrättää. Pylväsrakenteita purettaessa poistetaan tarvittaessa myös maanalaiset betoniset perustuspilarit pihoilta ja pelloilta.

## 4 YVA-MENETTELY

### 4.1 YVA-menettelyn tarve ja osapuolet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-laiilla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia.

YVA-menettelyä sovelletaan hanketyypistä ja kokoluokasta riippuen joko suoraan YVA-asetuksen hankeluettelon perusteella tai yksittäistapauksessa tehtävän päätöksen pohjalta. Tuulivoimahankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään 10 tai kokonaisteho vähintään 45 megawattia. Myös vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohdot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, vaativat aina YVA-lain mukaista menettelyä.

Hankevastaavana tässä hankkeessa toimivat ABO Wind Oy ja Metsähallitus sekä yhteysviranomaisena Kainuun ELY-keskus. Tämän ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatimisesta on vastannut konsulttityönä AFRY Finland Oy, jonka YVA-työryhmä on esitetty taulukossa 1–1.

### 4.2 YVA-menettelyn tavoite ja sisältö

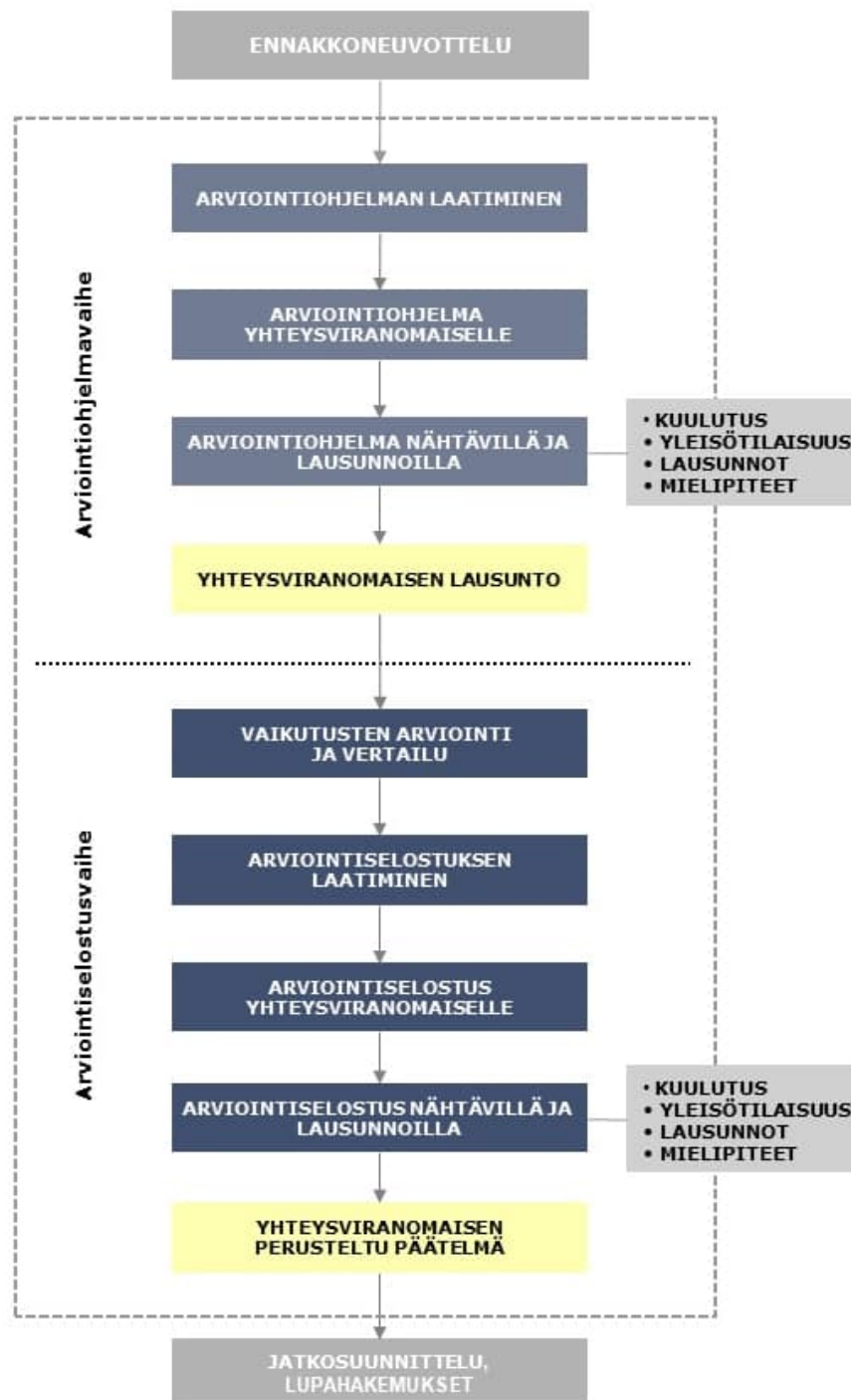
YVA-lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja arvioinnin yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Samalla tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä hankesuunnittelun mahdollisimman varhaisessa vaiheessa vaihtoehtojen ollessa vielä avoinna. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättämistä. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan sen

tavoitteena on tuottaa tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 4–1.

#### 4.2.1 Ennakkoneuvottelu

Ennen YVA-menettelyn aloittamista tai sen kuluessa voidaan järjestää ennakkoneuvottelu yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja keskeisten viranomaisten kanssa. Ennakkoneuvottelun tavoitteena on edistää hankkeen vaatimien arviointi-, suunnittelu- ja lupamenettelyjen kokonaisuuden hallintaa, hankkeesta vastaavan ja viranomaisten välistä tiedonvaihtoa sekä parantaa selvitysten ja asiakirjojen laatua ja käytettävyyttä sekä sujuvoittaa menettelyjä. Tässä hankkeessa ennakkoneuvottelu pidettiin 1.10.2021. Yhteysviranomaisen kanssa pidettyyn ennakkoneuvotteluun kutsuttiin yhteysviranomaisen, hankevastaavan ja YVA-konsultin lisäksi eri viranomaistahojen edustajat. Neuvotteluun osallistui yhteensä 26 henkilöä.



Kuva 4-1. YVA-menettelyn vaiheet.

#### 4.2.2 YVA-ohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettely) ensimmäisessä vaiheessa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), joka on suunnitelma (työohjelma) YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. Ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta, sen vaihtoehdoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen

ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä. Tässä YVA-ohjelmassa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta sekä arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta.
- Hankkeen toteutusvaihtoehdot ja nollavaihtoehto. Tämän hankkeen toteutusvaihtoehdoiksi on pyritty muodostamaan ratkaisut, jotka lähtökohdaisesti aiheuttavat mahdollisimman vähän haittaa alueen käytölle, lähialueen asukkaille ja ympäristölle, mutta ovat kuitenkin tuotannollisesti ja taloudellisesti kannattavia ja ennalta arvioiden toteuttamiskelpoisia.
- Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista.
- Kuvaus todennäköisen vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja kehityksestä.
- Ehdotus tunnistetuista ja arvioitavista ympäristövaikutuksista (ml. yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa).
- Tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista.
- Tiedot arviointiohjelman laatijoiden pätevyydestä.
- Suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä sekä näiden liittymisestä hankkeen suunnitteluun.
- Arvio arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-menettelyn alkamisesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internetsivuillaan ja hankkeen todennäköisen vaikutusalueen kunnissa. Nähtävilläoloaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja kestää 30 päivää (erityisestä syystä aikaa voidaan pidentää enintään 60 päivän mittaiseksi). Tänä aikana YVA-ohjelmasta voi esittää mielipiteitä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta eri viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle kuukauden kuluessa nähtävillä olon päättymisestä.

#### 4.2.3 YVA-selostus

Ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus) laaditaan arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon pohjalta. YVA-selostuksessa esitetään muun muassa tiedot hankkeesta, kuvaus ympäristön nykytilasta, kuvaus hankkeen ja sen vaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista, niiden lieventämisestä, seurannasta ja vaihtoehtojen vertailusta sekä tiedot YVA-menettelyn toteuttamisesta ja yleistajuinen yhteenveto. Tämän hankkeen YVA-selostuksessa esitetään seuraavat tiedot:

- Kuvaus hankkeesta, sen tarkoituksesta, sijainnista, koosta, maankäyttötarpeesta, ja tärkeimmistä ominaisuuksista ottaen huomioon hankkeen rakentamis- ja käyttövaiheet sekä mahdollinen purkaminen ja poikkeus-tilanteet.
- Tiedot hankkeesta vastaavasta, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisakataulusta, toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä sekä hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin.
- Selvitys hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.
- Kuvaus vaikutusalueen ympäristön nykytilasta ja sen todennäköisestä kehityksestä, jos hanketta ei toteuteta.
- Arvio ja kuvaus hankkeen ja sen toteutusvaihtoehtojen todennäköisesti merkittävistä ympäristövaikutuksista. Todennäköisesti merkittävien ympäristövaikutusten arvio ja kuvaus kattaa hankkeen välittömät ja välilliset, kasautuvat, lyhyen, keskipitkän ja pitkän aikavälin pysyvät ja väliaikaiset, myönteiset ja kielteiset vaikutukset sekä yhteisvaikutukset muiden olemassa olevien ja hyväksytyjen hankkeiden kanssa.
- Arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista.
- Toteutusvaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutusten vertailu.
- Tiedot valitun toteutusvaihtoehdon valintaan johtaneista pääasiallisista syistä, mukaan lukien ympäristövaikutukset.
- Ehdotus toimiksi, joilla vältetään, ehkäistään, rajoitetaan tai poistetaan tunnistettuja merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.
- Ehdotus mahdollisista merkittäviin haitallisiin ympäristövaikutuksiin liittyvistä seurantajärjestelyistä.
- 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.
- Tiedot arviointiselostuksen laatijoiden pätevyydestä.
- Selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon.
- Yleistajuinen ja havainnollinen tiivistelmä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä vähintään 30 päivää ja enintään 60 päivää, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Annetut mielipiteet ja lausunnot viranomaisen ottaa huomioon omassa perustellussa päätelmässään.

#### 4.2.4 Perusteltu päätelmä

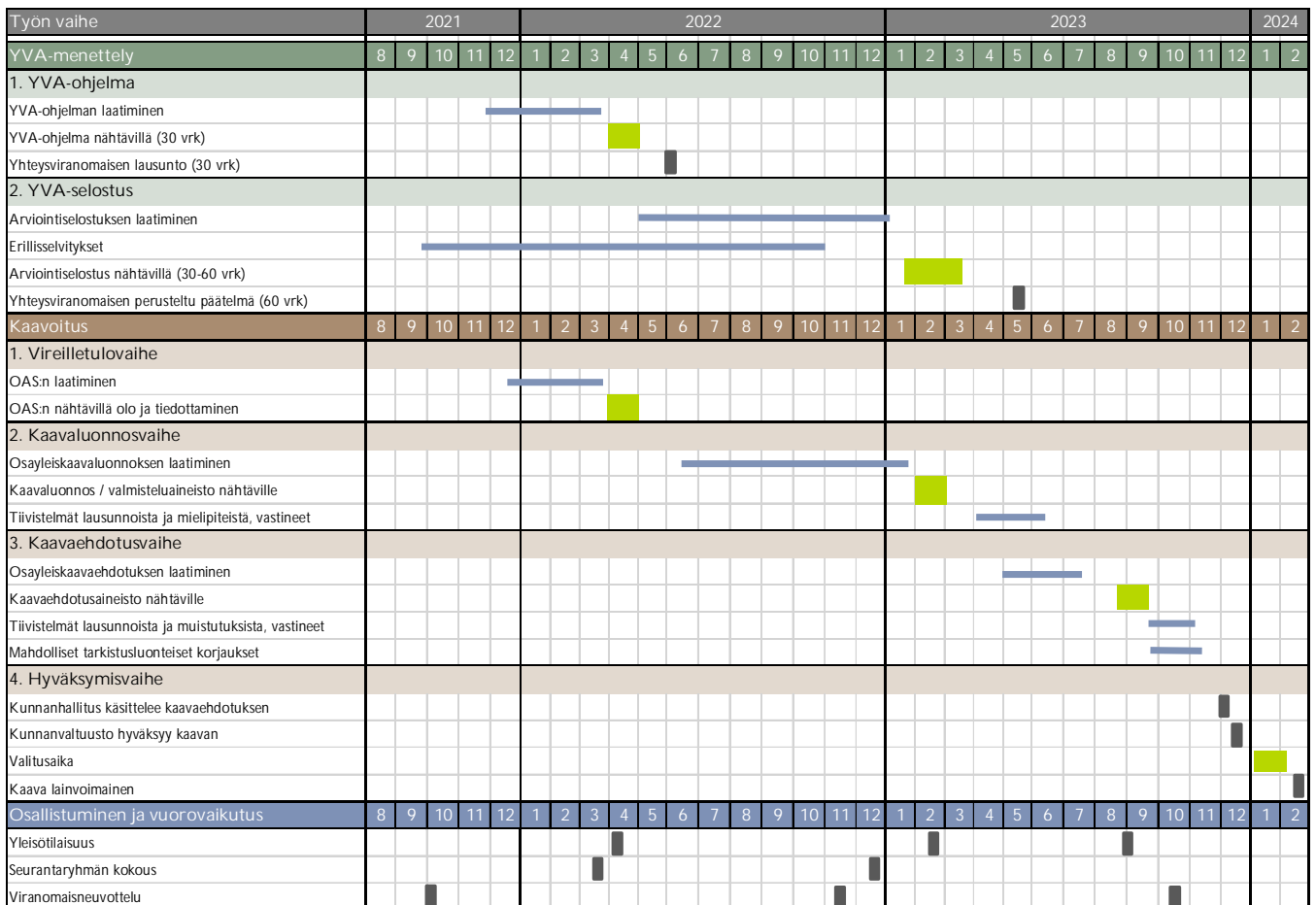
Yhteysviranomainen tarkistaa ympäristövaikutusten arviointiselostuksen riittävyyden ja laadun sekä laatii tämän jälkeen perustellun päätelmänsä hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista. Perustellussa päätelmässä esitetään yhteenveto YVA-selostuksesta annetuista muista lausunnoista ja mielipiteistä.

Perusteltu päätelmä on annettava kahden kuukauden kuluessa YVA-selostuksen lausuntojen antamiseen ja mielipiteiden esittämiseen varatun määräajan päättymisestä. Yhteysviranomainen toimittaa perustellun päätelmän tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille sekä julkaisee perustellun päätelmän yhteysviranomaisen internetsivuilla.

Hanketta koskevaan lupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja perusteltu päätelmä. Lupaviranomaisen on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa.

#### 4.3 YVA-menettelyn ja kaavoituksen alustava aikataulu

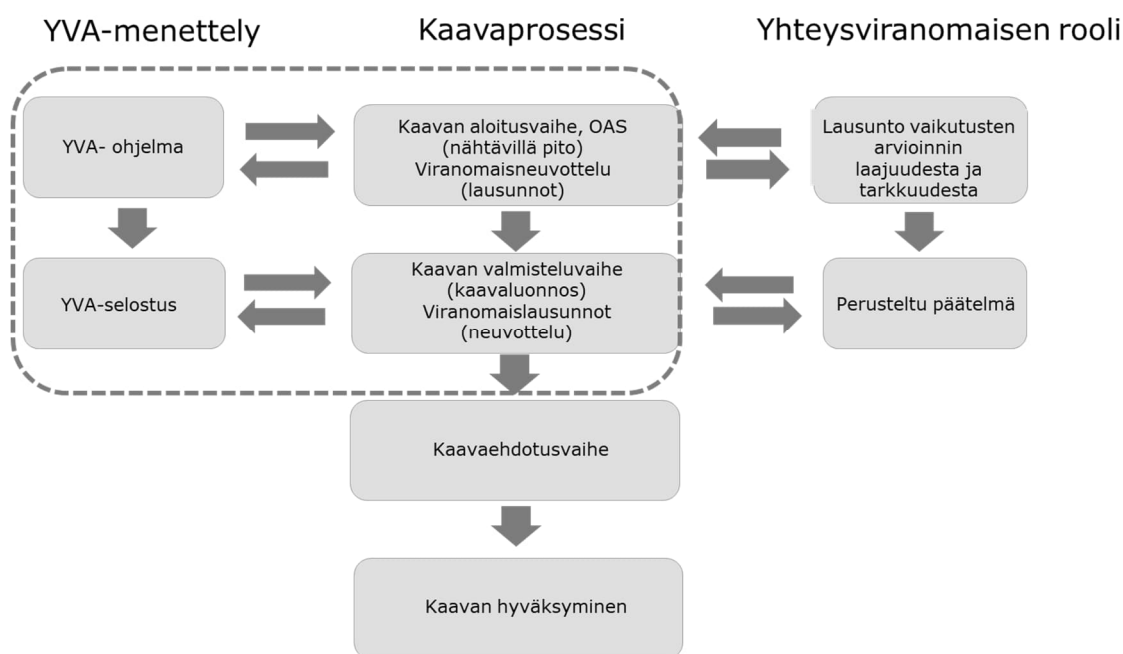
YVA-menettelyn ja osayleiskaavoituksen keskeiset vaiheet ja suunniteltu aikataulu on esitetty kuvassa 4–2. Kuvassa esitetty aikataulu on siten viitteellinen, että esimerkiksi lausunnotmenettelyn johdosta siihen on mahdollista tulla muutoksia.



Kuva 4-2. Hankkeen YVA-menettelyn ja kaavoituksen suunniteltu aikataulu.

#### 4.4 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Sivakkalehdon tuulipuistohankkeen toteuttaminen edellyttää tuulivoimarakentamisen mahdollistavan osayleiskaavan laatimista. Menettelyt pyritään toteuttamaan aikataulullisesti rinnakkain (Kuva 4–3) muun muassa järjestämällä yhteinen yleisötilaisuus YVA-ohjelma ja OAS-vaiheessa sekä YVA-selostus- ja kaavaluonnosvaiheessa. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA:n yhteydessä tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Kaavaehdotusta ei voida asettaa nähtäville ennen perustellun päätelmän saamista. Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Suunnitteluprosessin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta lainvoimaisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen ja vireillä olevaan tuulivoimakaavan tarkistamiseen siten että maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioidaan suunnitteluprosessissa.



Kuva 4-3. YVA-menettelyn ja kaavoituksen yhteensovittaminen aikataulullisesti rinnakkain.

#### 4.5 Osallistuminen, vuorovaikutus ja tiedotus

YVA-menettely on avoin prosessi, jonka yhtenä tavoitteena on lisätä kaikkien osapuolten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyyn 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. Osallistumisen yhtenä keskeisenä tavoitteena on eri osapuolten näkemysten kokoaminen.

Kuvassa 4–4 on esitetty hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.





Kuva 4-4. YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja.

#### 4.5.1 Arviointiohjelmasta kuuluttaminen ja nähtävillä olo

Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta internet-sivuiltaan. Kuulutuksessa kerrotaan, missä YVA-ohjelma on nähtävillä kunnissa sekä mihin mennessä ohjelmaa koskevat lausunnot ja mielipiteet tulee toimittaa. Nähtävillä oloaikana hankkeen lähialueen yhteisöt, asukkaat ja muut asianomaiset voivat esittää mielipiteensä esimerkiksi hankkeen vaikutusten arvioinnin selvitystarpeesta sekä siitä, ovatko YVA-ohjelmassa esitetyt tiedot ja suunnitelmat riittäviä.

YVA-menettelyn aikainen osallistuminen ja se, miten osallistumisen aikana saadut mielipiteet ja kannanotot on otettu huomioon tehdyissä selvityksissä, kuvataan YVA-selostuksessa.

YVA-menettelyn myöhemmässä vaiheessa myös arviointiselostus tulee olemaan nähtävillä ja siitä voi vastaavalla tavalla antaa lausuntoja ja mielipiteitä.

#### 4.5.2 Tiedottaminen ja osallistuminen

#### 4.5.3 Yleisötilaisuudet

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutumassa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa sekä osayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista, hankkeesta sekä

osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Tilaisuuksien järjestämisessä seurataan viranomaisten ohjeistusta COVID-19 pandemian johdosta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja kaavaluonnosta. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävydestä sekä kaavaluonnoksesta.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan yhteysviranomaisen ylläpitämällä YVA-hankkeiden internet-sivulla.

#### 4.5.4 Seurantaryhmätyöskentely

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan kootaan eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana toimii AFRY Finland Oy. Seurantaryhmän tarkoituksena on muun muassa saada tietoa ja näkemyksiä eri osapuolilta sekä varmistaa, että työn aikana käytettävät tiedot ovat ajantasaisia ja mahdollisimman kattavia.

Seurantaryhmä seuraa ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman ja -selostuksen sekä sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Ryhmään kootaan edustajia eri tahoista, kuten esimerkiksi kyläyhdistykset, luonnonsuojelu, kunnan ja viranomaistahojen edustajat (ks. alla). Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa alkuvuodesta 2022 ja seuraavan kerran se kokoontuu loppuvuodesta 2022 YVA-selostuksen luonnosvaiheessa. Ryhmään on mahdollista tulla mukaan ottamalla yhteyttä YVA-konsultin projektipäällikköön, jonka yhteystiedot on esitetty tämän YVA-ohjelman alussa.

Seurantaryhmään kutsutut tahot:

Kajaanin kaupunki  
Sotkamon kunta  
Sonkajärven kunta  
Kainuun SOTE, ympäristöterveydenhuolto  
Kainuun ELY-keskus  
Pohjois-Pohjanmaan ELY (liikenne)  
Pohjois-Savon ELY  
Pohjois-Savon liitto  
Kainuun liitto  
Pohjois-Suomen aluehallintovirasto (AVI)  
Kainuun museo  
Puolustusvoimien pääesikunta  
Puolustusvoimien logistiikkalaitos, 3.  
Logistiikkarykmentti  
Kainuun pelastuslaitos  
Fingrid  
Digita Oy  
Fintraffic Lennonvarmistus Oy (ent. ANS Finland Oy)  
Väylävirasto  
Traficom  
Kajaanin Yrittäjät  
Sotkamon Yrittäjät  
Kainuun kauppakamariosasto

Etelä-Kajaanin kylät ry.  
Laakajärven kyläyhdistys ry.  
Tuhkakylän kyläyhdistys ry.  
Suomen luonnonsuojeluliiton Kajaanin yhdistys ry  
Sotkamon luonto ry.  
Suomen luonnonsuojeluliiton Kainuun piiri ry.  
Kainuun lintutieteellinen yhdistys ry  
Kajaanin Riistanhoitoyhdistys  
PT:n Kajaanin Kala- ja Metsämiehet ry.  
Kainuun Riistamiehet ry.  
Kajaanin Rakentajien Erämiehet ry.  
Mainuan Metsästysseura ry.  
Kajaanin Poliisien Erä ry.  
Halla-Ahon Erämiehet ry.  
Kajaanin Upseerimetsästäjät ry.  
Kajaanin Paloerä ry.  
Lahnasjärven Metsästäjät ry.  
Levämäen Erä ry.  
Kajaanin Erä ja Kala ry.  
Murtomäen Erämiehet ry.  
Lehtovaaran Metsästysseura ry.  
Talkin Erä ry.  
Metsänhoitoyhdistys Kainuu

Terrafame Oy

Suomen metsäkeskus

#### 4.5.5 Asukaskysely

YVA-menettelyn yhteydessä, osana sosiaalisten vaikutusten arviointia, toteutetaan asukaskysely, jonka tarkoituksena on selvittää tuulipuistohankkeen lähi-seudun asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskyselyn avulla hankevastaava saa tietoa eri asukasryhmien yleisestä suhtautumisesta ja mahdollisista huolenaiheista hankkeeseen liittyen. Kyselyn yhteydessä asukkaille jaetaan lisäksi tietoa hankkeesta ja sen mahdollisista vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

#### 4.5.6 Muu viestintä

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös ympäristöhallinnon sekä hankkeesta vastaavan internet-sivujen välityksellä.

YVA-menettelyn kuluessa tapahtuvassa vuorovaikutuksessa seurataan paikallisten sidosryhmien näkemystä tiedonsaannin riittävydestä. Hankkeesta ja sen YVA-menettelystä tiedottamista pyritään suunnittelemaan ja toteuttamaan niin, että se vastaa mahdollisimman hyvin tiedon tarpeeseen.

## 5 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

### 5.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

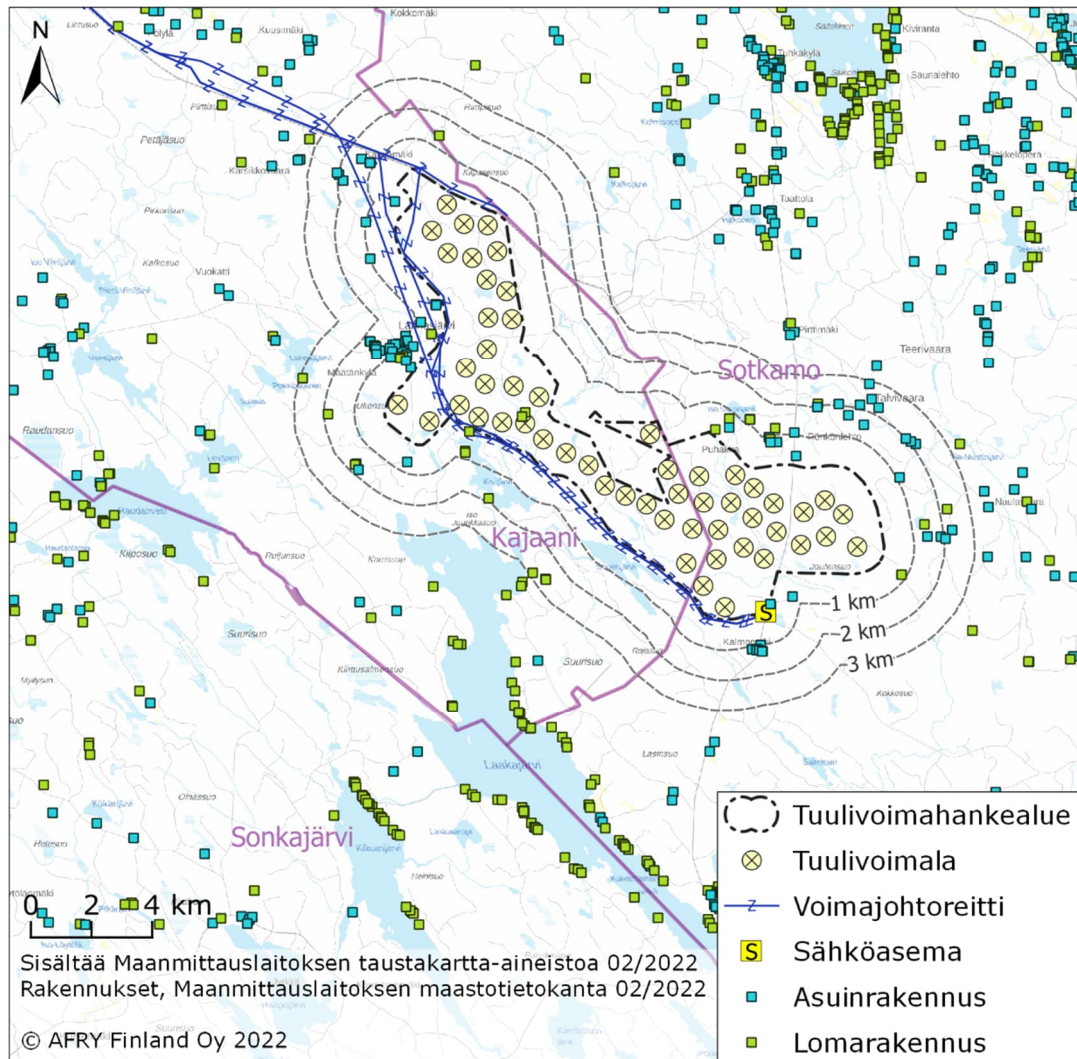
#### 5.1.1 Asutus, alueen muut toiminnot ja elinkeinot

Tuulivoimahankealue sijaitsee noin 23 km Kajaanin keskustasta kaakkoon ja noin 25 km Sotkamon keskustaajamasta lounaaseen. Tuulivoimahankealue ja suunnitellut voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä olevan talousmetsän ja tehokkaasti ojitettujen kosteikkojen muodostamaa mosaiikkia. Tuulivoimahankealueella sijaitsee MML:n maastotietokannan mukaan kaksi loma-asuinrakennuksiksi luokiteltua rakennusta, jotka ovat Terrafamen omistuksessa.

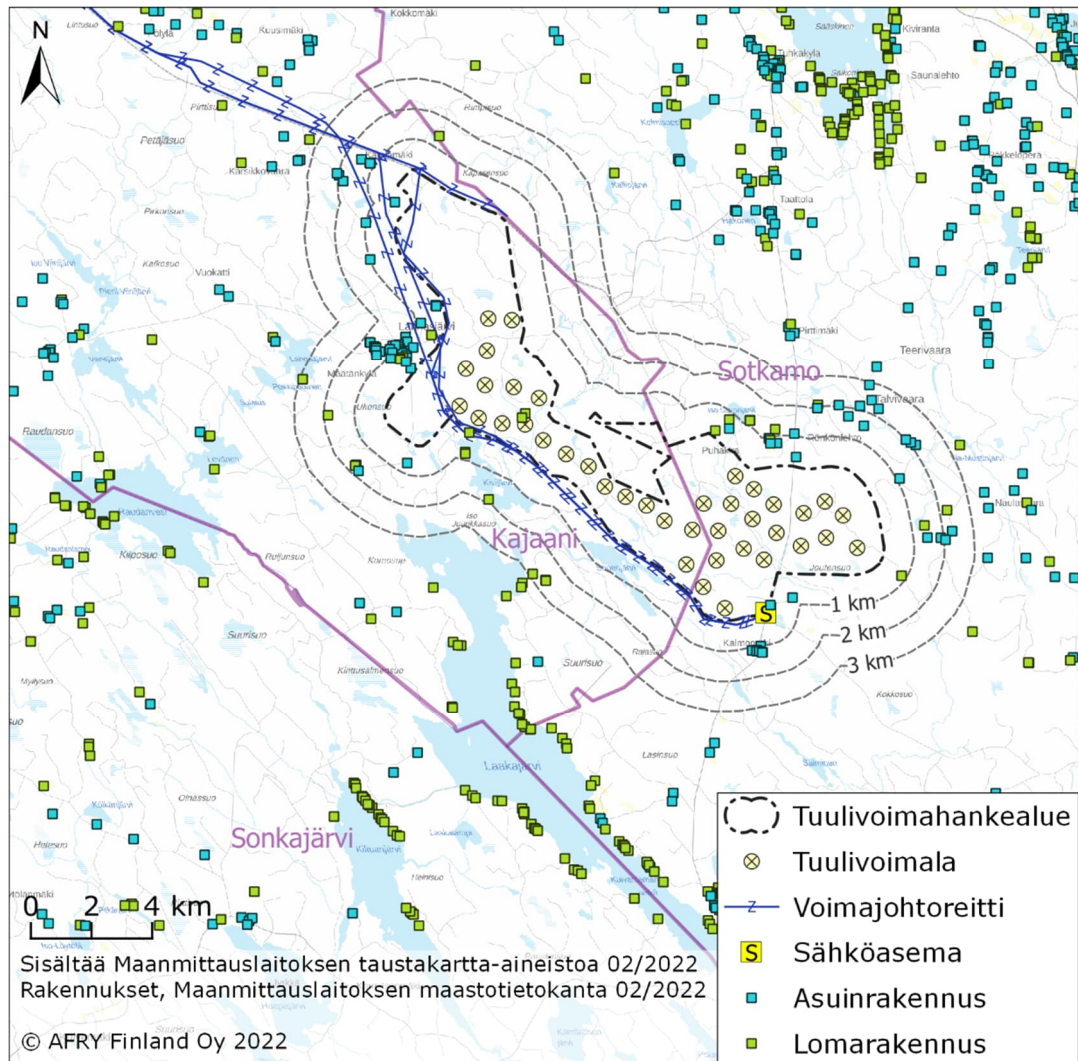
Tuulivoimahankealueen ympäristö on harvaan asuttua. Lähin kyläalue on tuulivoimahankealueen länsipuolelle sijoittuva Lahnasjärvi. VE1 -vaihtoehdon osalta lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee Lahnasjärvellä noin 1,5 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. VE2 -vaihtoehdon osalta lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee tuulivoimahankealueen kaakkoispuolella Sirviönlehdossa noin 1,5 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. Kummassakin hankevaihtoehdossa lähin loma-asuinrakennus sijaitsee Lahnasjärvellä noin 1,5–1,6 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. MML:n maastotietokannan mukaan loma-asuinrakennuksiksi luokitellut rakennukset Kivijärven rannalla ovat Terrafamen omistuksessa. YVA-selostusvaiheessa rakennuskannan lupatilanne tarkistetaan ja ajantasaistetaan Terrafamelta sekä Sotkamon ja Kajaanin kunnilta. Voimajohtoreittejä lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee Mainuan kyläalueella noin 0,1 km etäisyydellä ja lähin lomarakennus lähellä Vuolijoen sähköasemaa noin 0,04 km etäisyydellä. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien lähialueen asutuksen ja loma-asutuksen sijoittuminen on esitetty kuvissa 5–1–5–3.

Sivakkalehdon alustava tuulivoimahankealue sijoittuu keskiosiltaan Kajaanin ja Sotkamon kuntarajalla osin Terrafamen suunnitellulle laajennusalueelle. Aluerajausten päällekkäisyys ja alueidenkäytön mahdolliset ristiriitaisuudet tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa yhteistyössä Terrafamen kanssa.

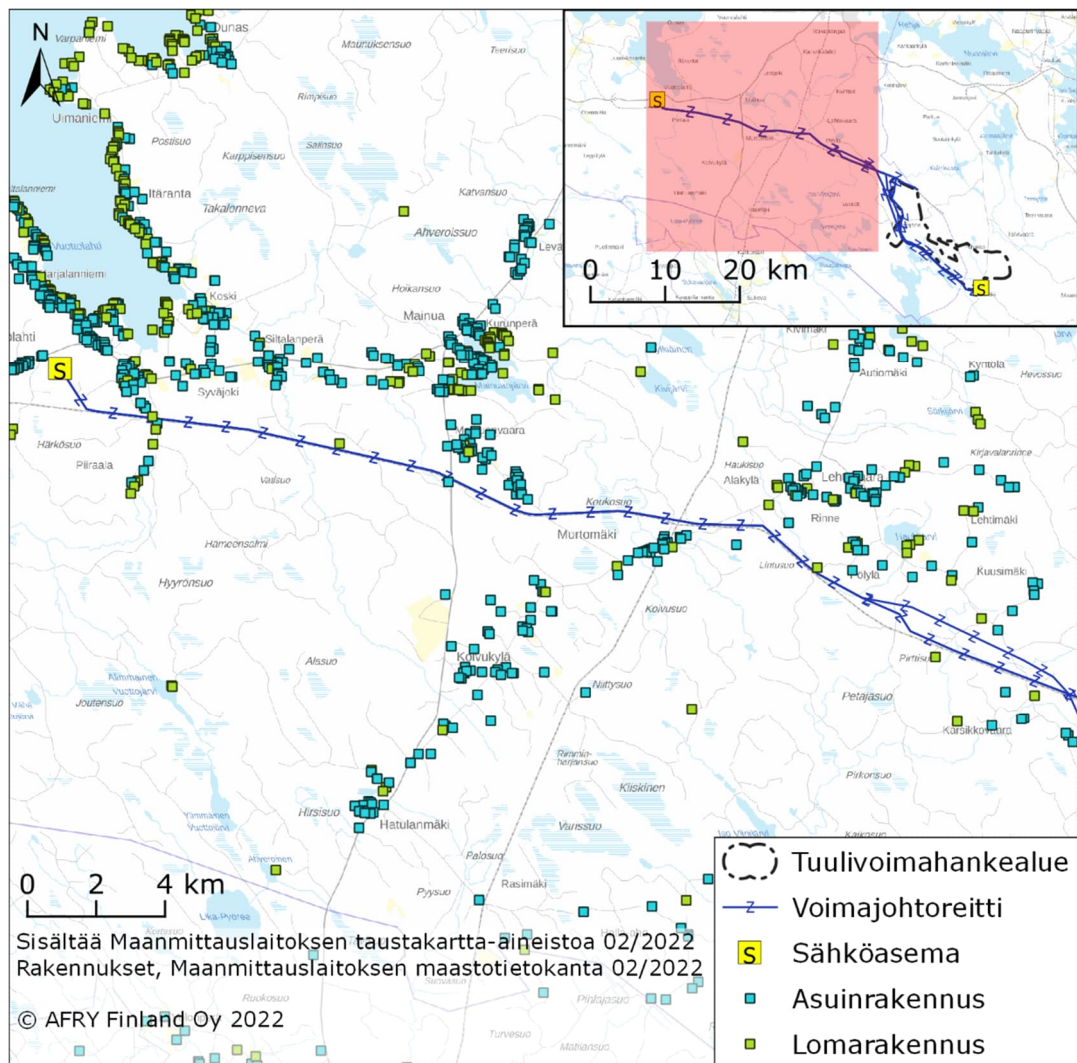
Koko tuulivoimahankealueesta (70 km<sup>2</sup>) noin 29 km<sup>2</sup> on Metsähallituksen maita ja loput yksityisten maita. VE1:ssä 54 voimalasta 27 voimalaa on Metsähallituksen mailla.



Kuva 5-1. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimahankealueen läheisyydessä. Voimala-  
layout on VE1 -vaihtoehdon mukainen.

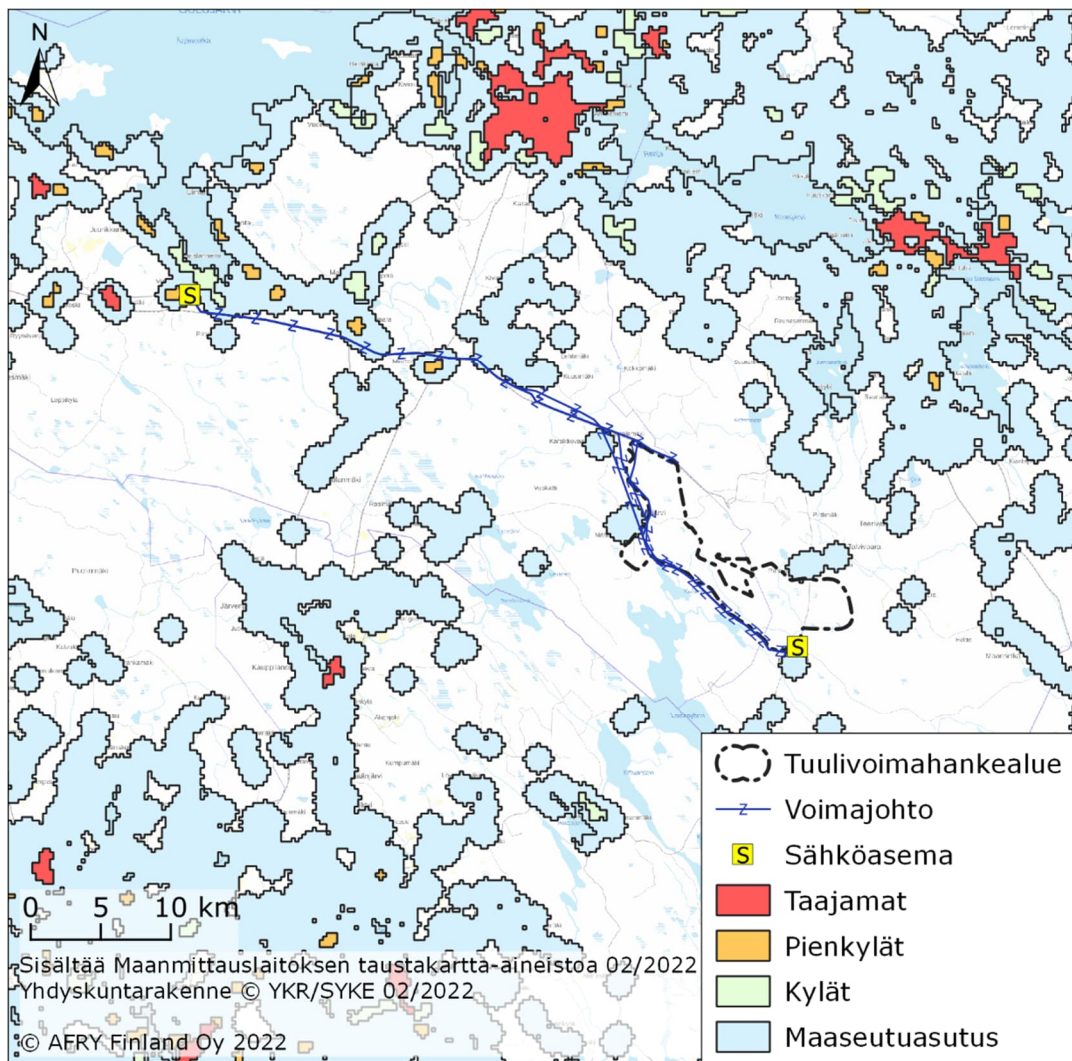


Kuva 5-2. Asuin- ja lomarakennukset tuulivoimahankealueen läheisyydessä. Voimala-  
layout on VE2 -vaihtoehdon mukainen.



Kuva 5-3. Asuin- ja lomarakennukset voimajohtolinjausten läheisyydessä.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) tuulivoimahankealue sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle (Kuva 5–4). Luokittelun mukaan tuulivoimahankealueen lähivaiikutusalue on pääosin maaseudun harvaa asutusta tai luokittelematonta aluetta. Suunniteltu voimajohto sijoittuu yhdyskuntarakenteen aluejaon maaseutuasuutuksen alueelle ja luokittelemattomalle alueelle.

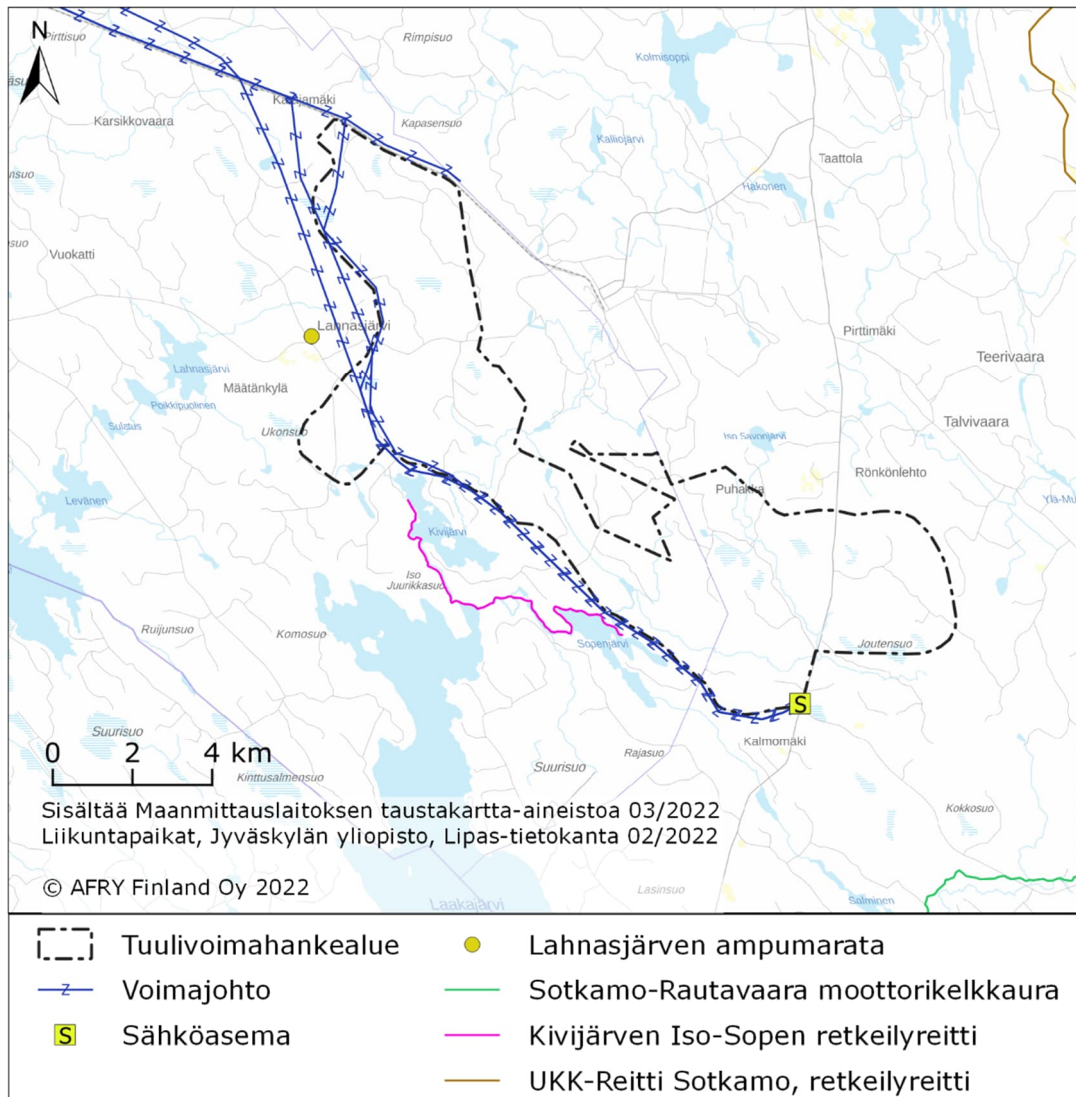


Kuva 5-4. Yhdyskuntarakenteen aluejaot (SYKE 2020).

### Virkistyskäyttö

Tuulivoimahankealueella ei ole liikuntapaikkoja, -reittejä tai moottorikelkkauria. LIPAS- ja retkikartta-aineistojen mukaan tuulivoimahankealueen länsipuolelle sijoittuu Lahnasjärven ampumarata, eteläpuolelle Kivijärven-Iso-Sopen retkeilyreitti ja itäpuolelle UKK-retkeilyreitti (Kuvat 5-5 ja 5-6). Tuulivoimahankealuetta käytetään marjastukseen, sienestykseen, ulkoiluun ja metsästykseseen. Retkikartta -palvelun mukaan tuulivoimahankealueen etelä- ja lounaisosiin sekä osalle voimajohtoreittejä sijoittuu Metsähallituksen hallinnassa olevia hirvenmetsästyks- ja pienriista-alueita.

Suunniteltujen voimajohtoreittien lähialueelle ei sijoitu eikä sitä risteä liikuntapaikkoja tai -reittejä.



Kuva 5-5. Liikuntapaikat ja -reitit tuulivoimahankealueen lähialueella (Lipas 2022 & Retkikartta.fi).





- |  |   |
|--|---|
| ● Kirppuniemen satama                                    | — Kajaani - Iso Ruuhijärvi -retkeilyreitti                |
| ● Kivimäen rallisprintrata                               | — Katiska - Nuottijärvi - Juurikkaranta moottorikelkkaura |
| ● Kouluniemen rantautumispaikka                          | — Kirppuniemi/Kouluniemi melontareitti                    |
| ● Kylkiäisen laavu                                       | — Kirppuniemi/Rakennuksenperä melontareitti               |
| ● Rakennuksenperän rantautumispaikka                     | — Maaselänlampi - Hankakangas moottorikelkkaura           |
| ● Santamäen moottoriradat                                | — Otanmäki - Haapakulju (kunnanraja)                      |
| ● Vuoreslahden hirvirata                                 | — Pieni Syvälampi - Iso Ruuhijärvi moottorikelkkaura      |
| ● Vuottolahden vieraslaituri & Vuottolahden leirintäalue | — Vuottolahti/Kouluniemi melontareitti                    |

Kuva 5-6. Liikuntapaikat ja -reitit voimajohtoreittien lähialueella (Lipas 2022 & Retki-kartta.fi).

### Asukasmäärä ja elinkeinot

Kajaanin asukasmäärä vuonna 2020 oli 36 567. Vuonna 2019 kaupungissa oli 15 351 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 82,1 %, jalostuksen 15 % ja alkutuotannon 2,1 %. (Tilastokeskus 2022).

Sotkamon asukasmäärä vuonna 2020 oli 10 301. Vuonna 2019 kaupungissa oli 4 396 työpaikkaa, joista palvelujen osuus oli 57,3 %, jalostuksen 33,8 % ja alkutuotannon 7,4 %. (Tilastokeskus 2022).

Tuulivoimahankealue ja voimajohtoreitit ovat pääosin metsätalouskäytössä. Tuulivoimahankealueelle sijoittuu Tikanahon kallioalue -niminen kalliokiviaineksen ottoalue, jolla on voimassa oleva maa-ainestenottolupa. Tuulivoimahankealueelle sijoittuu lisäksi Iso Pukaramäen ja Paukkosenpuron kiviaineksen ottoon soveltuvat alueet (SYKE 2022a). Tuulivoimahankealue kuuluu pieneltä osin Talvivaaran kaivospiirihakemusalueelle (Tukes 2022).

## 5.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat ja muut maankäytön suunnitelmat

### 5.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtioneuvosto päätti valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017 ja ne tulivat voimaan 1.4.2018. Päätöksellä valtioneuvosto korvasi valtioneuvoston vuonna 2000 tekemän ja 2008 tarkistaman päätöksen valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on muun muassa auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys. Maankäyttö- ja rakennuslain mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa.

Uudistetut tavoitteet jakautuvat viiteen kokonaisuuteen, jotka ovat:

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

Uusiutumiskykyisen energianhuollon tavoitteiden taustalla on Suomen ilmasto- ja energiapolitiikka, jonka vuoksi alueidenkäytössä on tarpeen varautua uusiutuvan energiantuotannon merkittävään lisäämiseen sekä tuulivoimapotentiaalin laajamittaiseen hyödyntämiseen. Tavoitteiden mukaan tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

### 5.2.2 Maakuntakaavat

Kainuun voimassa olevat maakuntakaavat

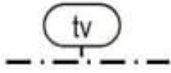
Kainuussa on voimassa viisi maakuntakaavaa:


- Kainuun maakuntakaava 2020
- Kainuun 1. vaihemaakuntakaava
- Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava
- Kainuun tuulivoimamaakuntakaava
- Kainuun vaihemaakuntakaava 2030



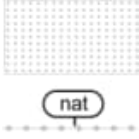
Kainuun kokonismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot. Kainuun 1. vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä,

liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoo tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin. Maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. Suunnitteluprosessin aikana tarkastellaan hankkeen suhdetta lainvoimaisen maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueeseen ja vireillä olevaan tuulivoimakaavan tarkistamiseen siten että maakuntakaavan ohjausvaikutus huomioidaan suunnitteluprosessissa.

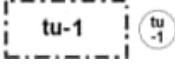

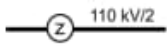
Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa 5–7. Maakuntakaavoissa tuulivoimahankealueelle ja suunniteltujen voimajohtoreittien alueelle tai niiden lähiympäristöön on osoitettu seuraavat kaavamerkinnät ja -määräykset:




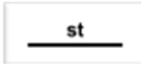
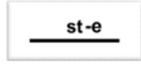
Kaavamerkintä	Selite
	<p><b>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</b></p> <p>Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotantoon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa.</p> <p>Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p> <p>Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään viittä (5) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 3 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.</p> <p>Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-14 Tuomaanmäki ja tv-15 Ruoholamminlehto suunnittelussa on</p>

	<p>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.</p> <p>Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-1 Iso Tuomivaara, tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki-Kokkosuo, tv-5 Murtomäki, tv-7 Maaselänkangas, tv-8 Teerivaara, tv-9 Varsavaara ja tv-11 Kintasmäki- Iso koirakangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 49 § 1 mom. mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.</p>
<b>M</b>	<p><b>MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET</b></p> <p>Merkinnällä M osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätaloukskäyttöön tarkoitettuja alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Maa- ja metsätaloukskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sannottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteeseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.</p>
<b>SL</b> 	<p><b>LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE</b></p> <p>Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys (MRL 30.2 §):</p> <p>Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluvarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.</p>

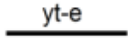


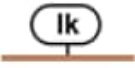
	<p><b>SUOJELUALUE TAI –KOHDE</b></p> <p>Merkinnällä S osoitetaan maakunnallisesti tai seudullisesti merkittävät maankäyttö- ja rakennuslain tai vesilain nojalla suojellut tai suojeltavaksi tarkoitetut alueet sekä valtion maalla olevat Metsähallituksen omalla päätöksellä muodostetut tai muodostettavat virkistys-, suojelu- tai ympäristöarvometsät tai soidensuojelualueet. Alueilla on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suojelumääräys (MRL 30.2 §):</p> <p>Ennen vallitsevien olosuhteiden muuttamiseen tähtääviä toimenpiteitä on ao. erityisviranomaiselle varattava mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslu-pahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen suojeluarvojen säilymiseen. Alueille laadittavissa hoito- ja käyttösuunnitelmissa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon virkistyskäytön ja luontomatkailun edistämiseen.</p>
	<p><b>LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE</b></p> <p>Kohdemerkinnällä luo osoitetaan suojelualueiden ulkopuolella olevat merkittävimmät uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymisalueet. LUO-merkinnöillä voidaan varmistaa uhanalaisten lajien huomioiminen erilaisissa toimenpiteissä. Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiden alueiden kaavamerkintään sisältyvät sekä tärkeimmät suojelualueiden ulkopuoliset uhanalaisten kasvien ja hyönteisten esiintymät.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, että suunniteltu maankäyttö ei vaaranna uhanalaisten kasvien tai hyönteisten elinoloja.</p>
	<p><b>NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA TAI EHDOTETTU ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet. Natura -alueilla ja niiden suojeluarvoja koskeissa hankkeissa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Natura 2000 -verkoston alueita ja niiden lähellä sijaitsevia alueita koskevassa alueidenkäytön suunnittelussa on</p>



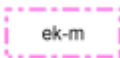


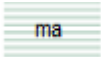
	<p>huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke ei luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla heikennä merkittävästi Natura -alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.</p>
	<p><b>TURVETUOTANTOALUE</b></p> <p>Merkinnällä EOt osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.</p>
	<p><b>ENERGIAHUOLLON ALUE</b></p> <p>Merkinnällä en osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeät voimalat sekä muuntamo ja sähköasema-alueet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Vesivoimalaitosalueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon vaelluskalojen nousu-esteiden poistamiseksi tarvittavan kalatien rakentaminen.</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varautua uusien pääsähköjohtoyhteyksien kytkeytymiseen ko. alueelle.</p>
	<p><b>MOREENIMUODOSTUMA</b></p> <p>Merkinnällä ge-1 osoitetaan luonnon- ja maisemansuojelun kannalta valtakunnallisesti arvokkaat geologiset muodostumat. Merkintään ei liity MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen käyttöä suunniteltaessa tulee erityisesti ottaa huomioon moreenimuodostuman geologiset, biologiset tai maisemalliset arvot.</p>
	<p><b>VIRKISTYSALUE</b></p> <p>Merkinnällä V osoitetaan vähintään seudullisia virkistysalueita ja seudullisesti merkittäviä virkistysalueita ja virkistyskäytön kehittämisalueita taajama-alueiden ulkopuolella. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p>





	<p>Alueen maankäyttöä suunniteltaessa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen virkistyskäytön kehittämiseen sekä luonnon ja ympäristöarvojen säilymiseen. Alueen toteuttaminen ei saa vaarantaa alueella sijaitsevan tai siihen rajoittuvan Natura-alueen suojelun perusteena olevia luonnonarvoja. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.</p>
	<p><b>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE tu-1</b></p> <p>Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä (osa-aluemerkintä) tu-1 osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotantoon soveltuvat suoalueet, joiden luonnontilaisuusluokka on 0 tai 1 ja joiden osalta on tutkittu, että muut maankäytön tarpeet eivät ole esteenä turvetuotannolle. Maakuntakaavan mittakaavasta johtuen alle 100 ha alueet on osoitettu kohdemerkinnällä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kulttuuriympäristöön sekä poronhoitoalueilla on turvattava poronhoidon edellytykset. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen siten, että turvetuotannossa otetaan huomioon vesien hoidolle asetetut tavoitteet ja edistetään niiden toteutumista.</p> <p>Alueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon paikalliset maankäyttötarpeet.</p>
	<p><b>TURVETUOTANTOON SOVELTUVA ALUE</b></p> <p>Alueen erityisominaisuutta kuvaavalla merkinnällä (osa-aluemerkintä) tu-2 osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotantoon teknisesti soveltuvat suoalueet, joiden luonnontilaisuusluokka on 2 tai joiden osalta turvetuotannon käynnistäminen edellyttää aluekohtaisia lisäselvityksiä. Maakuntakaavan mittakaavasta johtuen alle 100 ha alueet on osoitettu kohdemerkinnällä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon vaikutukset asutukseen, kulttuuriympäristöön sekä poronhoitoalueilla on turvattava poronhoidon edellytykset. Alueen suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota vesiensuojelumenetelmien tehokkuuteen siten, että turvetuotannossa otetaan huomioon vesien hoidolle asetetut tavoitteet ja edistetään niiden toteutumista.</p> <p>Alueiden jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon paikalliset maankäyttötarpeet.</p>
	<p><b>PÄÄSÄHKÖJOHTO 400 kV, 220 kV, 110 kV</b></p>

	<p>Merkinnällä osoitetaan 400 kV:n, 220 kV:n ja 110 kV:n kantaverkon ja 110 kV:n alueverkon nykyiset pääsähköjohdot (voimajohdot). Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>OHJEELLINEN PÄÄSÄHKÖJOHTO 110 KV</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan uudet ohjeelliset 110 kV:n pääsähköjohdot. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueilla on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.</p>
	<p><b>PÄÄSÄHKÖJOHDON YHTEYSTARVE 400 KV, 110 KV</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan uudet 400 kV:n ja 110 kV:n pääsähköjohtojen yhteystarpeet. Pääsähköjohdon jännitetasoon lisätty merkintä osoittaa johtokäytävän johtojen lukumäärän. Alueella ei ole voimassa MRL 33.1 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa uudet pääsähköjohdot on pyrittävä sijoittamaan samaan tai olemassa olevan johtokäytävän yhteyteen.</p>
	<p><b>VALTATIE/KANTATIE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtatiet / kantatiet. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on pyrittävä edistämään kevyen liikenteen väylien toteuttamista erityisesti kyläkeskusten ja koulujen läheisyydessä.</p>
	<p><b>SEUTUTIE TAI PÄÄKATU (Kainuun maakuntakaava 2020)</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan Kainuun seututiet sekä liikenneverkon kannalta tärkeät Kajaanin pääkadut. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ SEUTUTIE TAI PÄÄKATU</b></p> <p>Merkinnällä st-e osoitetaan elinkeinoelämän kannalta erityisen tärkeät seututiet ja Kajaanin pääkadut, joiden liikenteellinen merkitys edellyttää mm. tien leveyteen ja</p>



	<p>geometriaan liittyviä kehittämistoimenpiteitä. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>ELINKEINOELÄMÄN KANNALTA ERITYISEN MERKITTÄVÄ YHDYSTIE</b></p> <p>Merkinnällä yt-e osoitetaan elinkeinoelämän kannalta erityisen tärkeät yhdystiet, joiden liikenteellinen merkitys edellyttää mm. tien leveyteen ja geometriaan liittyviä kehittämistoimenpiteitä. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>YHDYSRATA / SIVURATA JA LIIKENNEPAIKKA</b></p> <p>Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>
	<p><b>MERKITTÄVÄSTI PARANNETTAVA PÄÄRATA JA LIIKENNEPAIKKA</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan merkittävästi parannettavat pääradat sekä sen nykyiset liikennepaikat ja uudet liikennepaikat. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varauduttava tasoristeysten poistamiseen ja radan kantavuuden parantamiseen akselipainoltaan 25 tonnin painoisille junille.</p>
	<p><b>LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ</b></p> <p>Kehittämisperiaatemerkinnällä lk esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutualueiden alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, yli maakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius -vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.</p>

	<p><b>MATKAILUN VETOVOIMA-ALUE</b></p> <p>Matkailun vetovoimamerkinnällä mv osoitetaan maakunnan matkailu- ja virkistystoiminnan kannalta merkittävimmät aluekokonaisuudet. Niihin sisältyvät matkailukeskusten alueet ja niihin liittyvät virkistys-, suojelu- ja muut alueet, joista on mahdollista kehittää matkailu- ja virkistystoimintaa palveleva laaja kokonaisuus.</p>
	<p><b>VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS KULTTUURIHISTORIAALLINEN KOHDE TAI ALUE</b></p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon rakennettujen kulttuuriympäristöjen kokonaisuudet sekä ominaispiirteet ja turvata merkittävien kulttuurihistoriallisten ja maisemallisten arvojen säilyminen. Valtakunnallisesti arvokkaisiin kohteisiin merkittävästi vaikuttavissa hankkeissa on varattava museoviranomaiselle tilaisuus antaa lausunto.</p>
	<p><b>KAIVOSMINERAALIALUE</b></p> <p>Osa-aluemerkinnällä ek-m osoitetaan alueita, joilla on todettu olevan merkittäviä ja/tai hyödyntämiskelpoisia malmi- ja mineraaliesiintymiä.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueen käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon mahdollisen kaivostoiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset tuotannon aikana ja sen päätyttyä.</p>
	<p><b>KAIVOS TAI KAIVOSTOIMINTAAN TARKOITETTU ALUE</b></p> <p>Merkinnällä EK, ek osoitetaan kaivoslain piiriin kuuluvien kaivoskivennäisten hyödyntämiseen tarpeellisia alueita.</p> <p>Suunnittelumääräys: Alueen käyttöönottoa suunniteltaessa on otettava huomioon toiminnan aiheuttamat ympäristövaikutukset tuotannon aikana ja sen päätyttyä.</p>
	<p><b>TEOLLISUUS JA VARASTOALUE, JOLLA ON MERKITTÄVÄ, VAARALLISIA KEMIKAALEJA VALMISTAVA TAI VARASTOIVA LAITOS</b></p> <p>Merkinnällä t/kem osoitetaan alueet, joille saa sijoittaa merkittäviä, vaarallisia kemikaaleja valmistavia tai varastoivia laitoksia.</p>
	<p><b>MAISEMAN VAALIMISEN KANNALTA MAAKUNNALLISESTI ARVOKAS ALUE</b></p> <p>Kainuun maakuntakaavassa 2030 osoitetaan uudella merkinnällä maakunnallisesti arvokkaat maisemakokonaisuudet.</p>

	<p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueiden suunnittelussa ja rakentamisessa tulee ottaa huomioon maisema-alueiden kokonaisuudet ja ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.</p>
	<p>PERINNEMAISEMAKOHDE</p> <p>Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti merkittäviä perinnemaisema- ja perinnebiotooppi-kohteita.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Alueiden suunnittelussa tulee turvata kohteen kulttuuri- ja luonnonperintöarvojen säilyminen.</p>
	<p>KYLÄ</p> <p>Merkinnällä at kylä osoitetaan aluerakenteen näkökulmasta keskeisiä kyläalueita, joiden lähiympäristöä voidaan pitää erityisen suotuisana virkistyksen, elinkeinojen ja asumisen alueina. Muut maaseutualueet täydentävät ja tukevat maakuntakaavassa osoitettua kyläverkostoa. Kylän tai paikannimi (esim. Jonkeri) merkinnällä esitetään pohjakarttamerkintänä haja-asutusluonteiset kylät, joilla on merkitystä kyläverkoston vakituisen tai vapaa-ajan asumisen tai identiteetin kannalta.</p> <p>Suunnittelumääräys:</p> <p>Suunnittelussa ja rakentamisessa tulee kiinnittää huomiota rakentamisen sopeuttamiseen olevaan kylärakenteeseen ja -ympäristöön sekä vesi- ja jätevesihuollon järjestämiseen. Uudisrakentaminen tulee ensisijaisesti ohjata tukemaan nykyistä kylärakennetta ja palvelujen hyvää saatavuutta tie- ja tietoliikenneyhteyksien läheisyyteen.</p>
	<p>VENESATAMA</p>
	<p>VENEVÄYLÄ (Kainuun maakuntakaava 2020)</p> <p>Kainuun maakuntakaavassa on osoitettu maakunnallista tai seudullista merkitystä omaavat venesatamat ja veneväylät. Alueella on voimassa MRL:n 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.</p>

Seuraavat maakuntakaavojen yleismääräykset koskevat hanketta erityisesti:

Turvetuotanto (Kainuun maakuntakaava 2020)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Turvetuotantoon tulee ottaa ensisijaisesti jo ojitettuja soita tai sellaisia ojittamattomia soita, joiden luonnon- tai kulttuuriarvot eivät ole seudullisesti

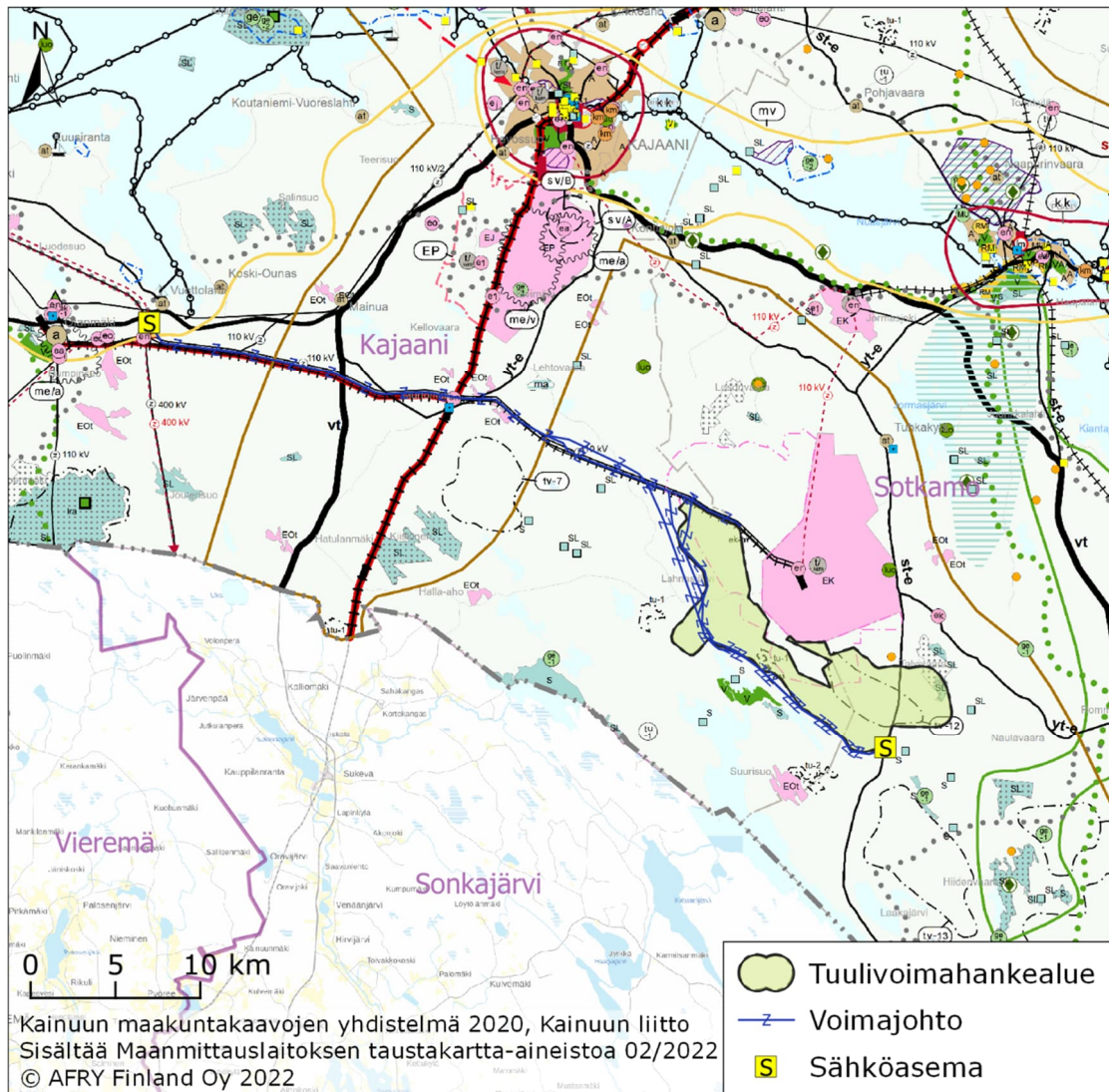
merkittäviä. Turvetuotantoa tulee harjoittaa siten, että sen aiheuttama paikallinen ja valuma-aluekohtainen vesistön kuormituksen lisäys ei vaaranna vesistöjen tilaa. Suopohjien jälkikäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon alueelliset maankäyttötarpeet.

Tuulivoimaloiden rakentaminen (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava)

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista. Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjijensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia. Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulailla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.



Kuva 5-7. Ote Kainuun maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Kainuun liitto 2021).

### Kainuussa valmisteilla olevat maakuntakaavat

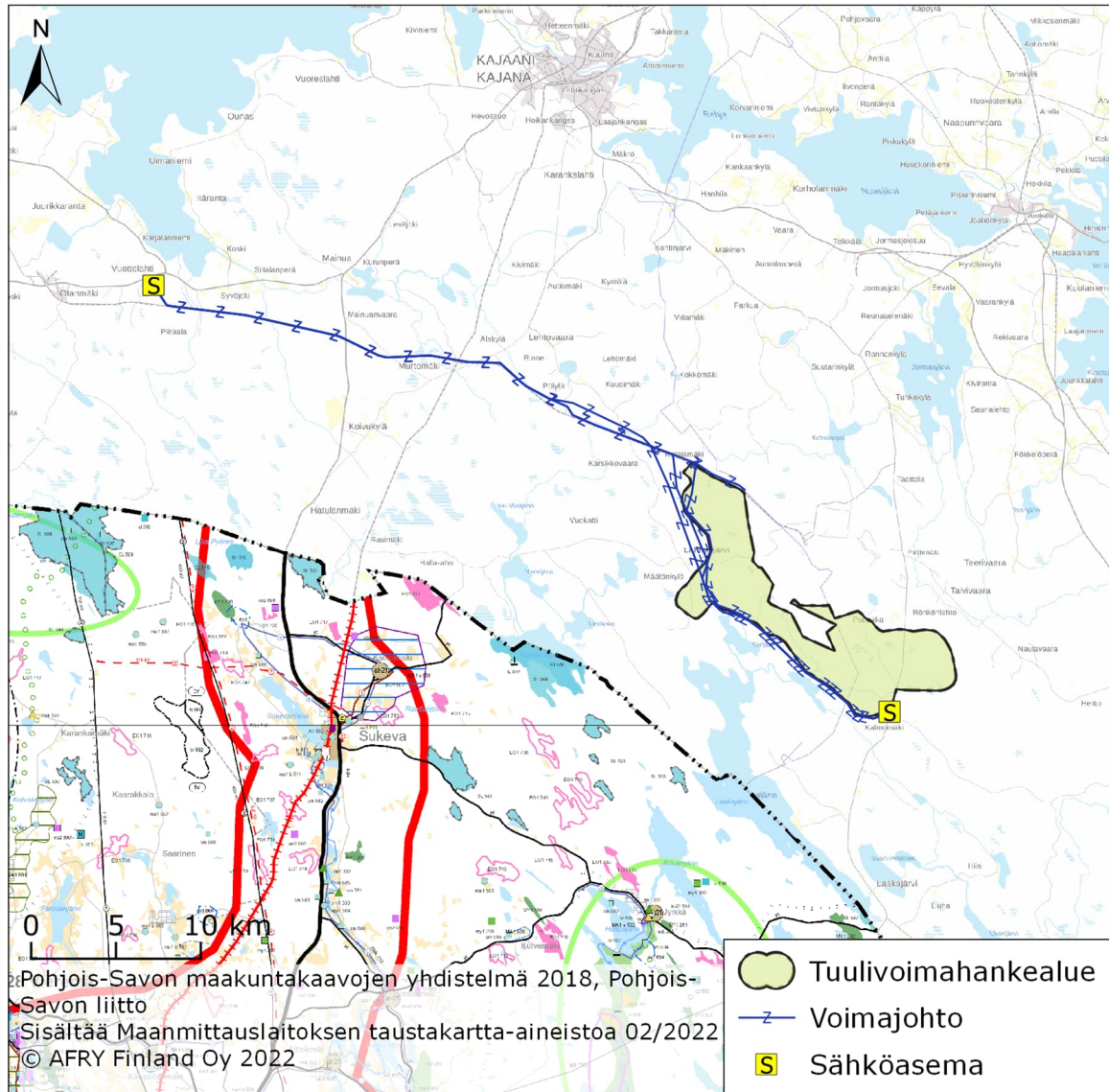
Kainuun maakuntavaltuusto on päättänyt 17.6.2019 kokouksessaan käynnistää vaihemaakuntakaavan laatimisen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamiseksi. Kaavaluonnos oli nähtävillä 22.12.2021–31.1.2022. Alustavan aikataulun mukaisesti kaavaehdotus on tavoitteena asettaa nähtäville syksyllä–loppuvuonna 2022 ja vaihemaakuntakaava hyväksymiskäsittelyyn vuoden 2022 loppussa tai keväällä 2023.

### Pohjois-Savon voimassa olevat maakuntakaavat

Hankkeen vaikutusalueella Pohjois-Savossa on voimassa seuraavat maakuntakaavat:

- Pohjois-Savon maakuntakaava
- Pohjois-Savon kaupan maakuntakaava 2030
- Pohjois-Savon tuulivoimamaakuntakaava
- Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 1. vaihe

Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa 5–8.



Kuva 5-8. Ote Pohjois-Savon maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Pohjois-Savon liitto 2021).

Pohjois-Savossa valmisteilla olevat maakuntakaavat

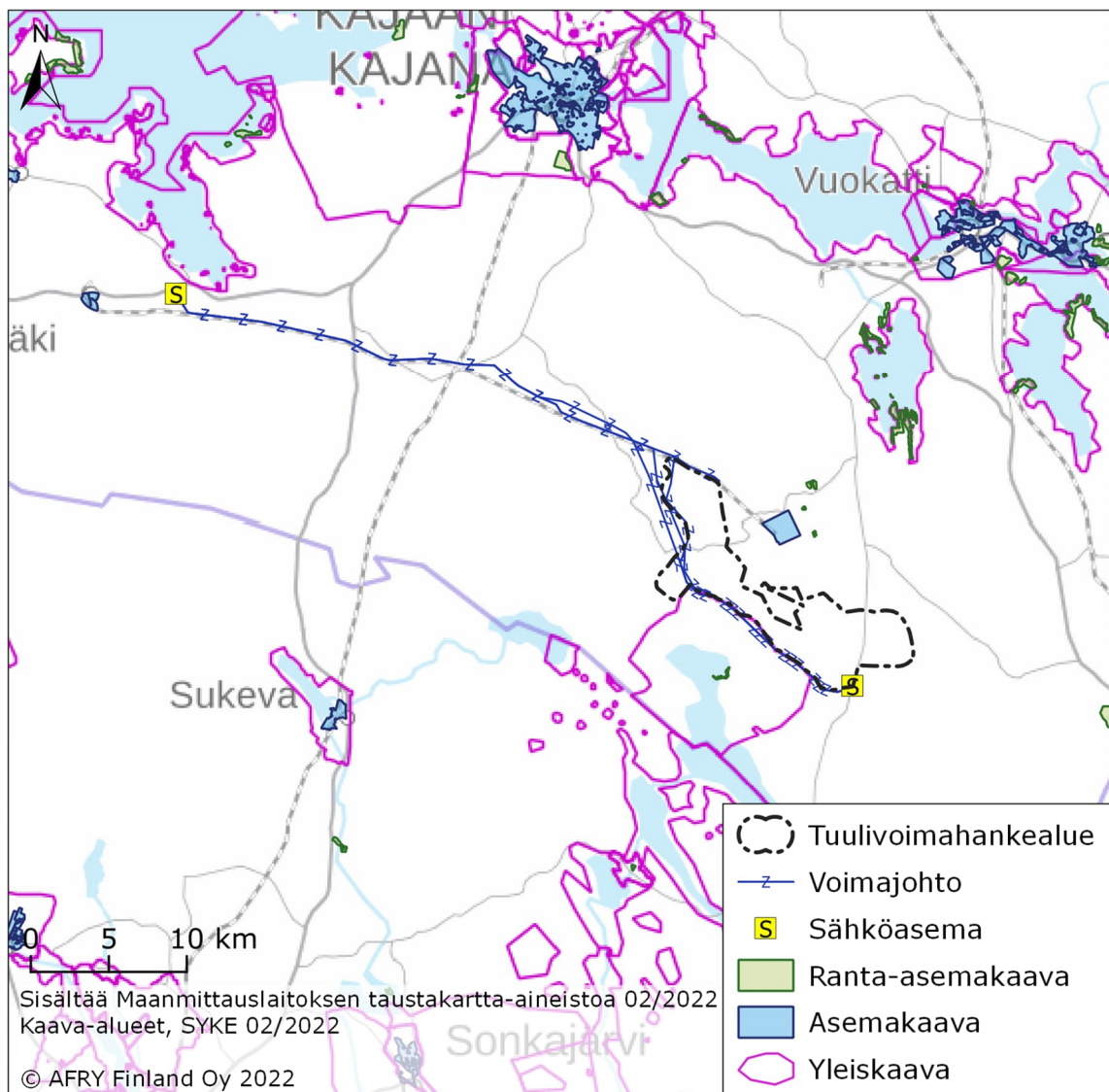
Pohjois-Savon maakuntakaava 2040 laaditaan kahdessa osassa: 1. vaihe on tullut voimaan 1.2.2019 ja 2. vaihe on tullut vireille 26.8.2019 § 95.

Tarkistamisen yleisenä tavoitteena on saada aikaan voimassa olevista maakuntakaavoista yksi kokonaisuus, nostaa seudullisen maankäytön rajaa ja yleispiirteistää maakuntakaavaa. Tavoitteena on painottaa ja valita niitä maakuntakaavallisia keinoja, joilla tuetaan Pohjois-Savon maakuntastrategian toteutumista. Maakuntakaavan 2040 toisen vaiheen luonnosvaihtoehdot ovat tulleet nähtäville 11.1.–14.3.2022 väliseksi ajaksi.

### 5.2.3 Yleiskaavat ja asemakaavat

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleiskaavoja (Kuva 5–9). Lähimmät voimassa olevat yleiskaavat ovat lounaispuolelle tuulivoimahankealuetta sekä suunniteltua voimajohtoreittiä rajautuva Kajaanin Laakajärvi – Kivijärvi – Iso-Soppi osayleiskaava ja yli 6 kilometrin päähän lounaaseen sijoittuvat Itä-Sonkajärven osayleiskaavaan kuuluvat alueet sekä Sotkamossa Jormasjärven rantaosayleiskaava noin 11 kilometriä suunnittelualueesta koilliseen.

Voimajohtoreitin varrelle Iisalmi–Kontiomäki-radan ja Terrafamelle johtavan radan risteysalueen ympäristöön sijoittuu Kajaanin Murtomäen oikeusvaikutukseton osayleiskaava, joka on hyväksytty 1980-luvun puolivälissä. Kaavan tavoitteena on ollut alueen asukaspuhjan vahvistaminen. Rakentaminen ei kuitenkaan ole toteutunut eikä alueelle ole ollut rakentamispainetta. Voimajohtoreitin länsiosassa Vuolijoen sähköasemaa lähin voimassa oleva osayleiskaava on alle kahden kilometrin etäisyydellä pohjoisessa lähimmillään sijaitseva Oulujärven ranta-yleiskaavan Vuottolahden osa-alue, joka on saanut lainvoiman vuonna 2003.



Kuva 5-9. Lähialueen voimassa olevat yleis- ja asemakaavat.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimmät voimassa olevat asemakaavat ovat Kajaanissa Honkalahden rantakaava yli 3 kilometriä lounaaseen ja pohjoispuolella Sotkamossa yli 4 kilometrin etäisyydellä Talvivaaran kaivoksen tehdasalueen asemakaava sekä Neuvolanniemen ranta-asemakaavaan kuuluvia alueita Terrafamen alueen läheisyydessä koillisessa.

Suunniteltujen voimajohtoreittien alueella tai sen välittömällä vaikutusalueella ei ole voimassa olevia oikeusvaikutteisia asemakaavoja.

#### 5.2.4 Vireillä olevat yleis- ja asemakaavat

Tuulivoimahankealueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole vireillä olevia asema- tai yleiskaavaprosesseja lukuun ottamatta lähimmillään noin kahden kilometrin päähän länteen sijoittuvaa Kajaanin Kivikankaan tuulivoimapuiston osayleiskaavaa, joka sijaitsee myös suunnitellun voimajohtoreitin varrella. Voimajohtoreitin länsiosassa reitin eteläpuolelle sijoittuu Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava. Edellä mainitut osayleiskaavat ovat tulleet vireille Kajaanin kaupunginhallituksen päätöksillä 18.5.2021.

### 5.3 Maisema ja kulttuuriympäristö

#### 5.3.1 Maiseman yleispiirteet

Maisemamaakuntajaossa arviointialue kuuluu ympäristöministeriön maisema-alue työryhmän mietinnön mukaan kahteen eri maisema-alueeseen: Vaara-Karjalaan ja Oulujärven seutuun. Tuulivoimahankealue sijaitsee vaarakarjalan puolella ja voimajohtoreitit pääosin Oulujärven seudulla. Kuvassa 5–11 näkyvät maisema-alueiden rajat (Ympäristöministeriö 1992a).

Vaara-Karjalan maisemille antavat leimansa vaarat, jotka samansuuntaisina, luoteesta kaakkoon kulkevinä selänteinä nousevat jopa 200 m ympäristöään ylemmäksi. Samansuuntaiset vaarojen väliset laaksot ovat järvien peitossa tai soisia metsämaita. Vaara-Karjala on selvitysalueella keskiboreaalista kasvillisuusvyöhykettä. Metsät ovat tavallisimmin karuhkoja puolukkatyyppin mäntyvaltaisia sekametsiä, joskin vaarojen hajanaisten kalkkiesiintymien kohdalla kasvillisuudessa on reheviä laikkuja. Eteläiset ja pohjoiset kasvistoelementit ja kasvillisuustyyppit kohtaavat toisensa Vaara-Karjalassa. Jo varhain maanviljely alkoi keskittyä korkeille, huuhtoutumattomille ja ilmastoiltaan edullisille lakialueille. Näin alkunsa saanut vaara-asutus on edelleen maakunnalle tunnusomaista.

Oulujärven maisemamaakunnalla on yhtäläisiä piirteitä ympäröivien maakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, pinnan muodot alkavat kohti järven itäpuolisia vaara-alueita. Lännessä soiden määrä on huomattava. Maisemamaakunnan yksilöllisin ja hallitsevin tunnusmerkki on laajojen selkävesien ja saaristojen mahtava Oulujärvi.

Kuvassa 5–11 näkyvät tuulivoimapuiston alueella Vaara-Karjalan samansuuntaiset vaarat, itäpuolella Kainuun vaaraseudun korkeat vaarat, luoteessa Oulujärven tasaisemmat maastonmuodot ja etelässä Savon pienimuotoiset kumpareikkoiset maastonmuodot. Tuulivoimahankealue sijoittuu päävedenjakajana toimivan laajan selännemuodostelman eteläpuolelle. Kuvassa 5–11 näkyy päävedenjakaja, jonka eteläpuoliset vedet valuvat Suomenlahdelle ja pohjoispuoliset vedet valuvat Oulujokea pitkin Pohjanlahteen. Selänteet ovat tyyppillisesti



karuja mäntyvaltaisia vyöhykkeitä. Tuulivoimahankealueella maanpinnan korkeus vaihtelee + 170 m ja +345 m välillä.

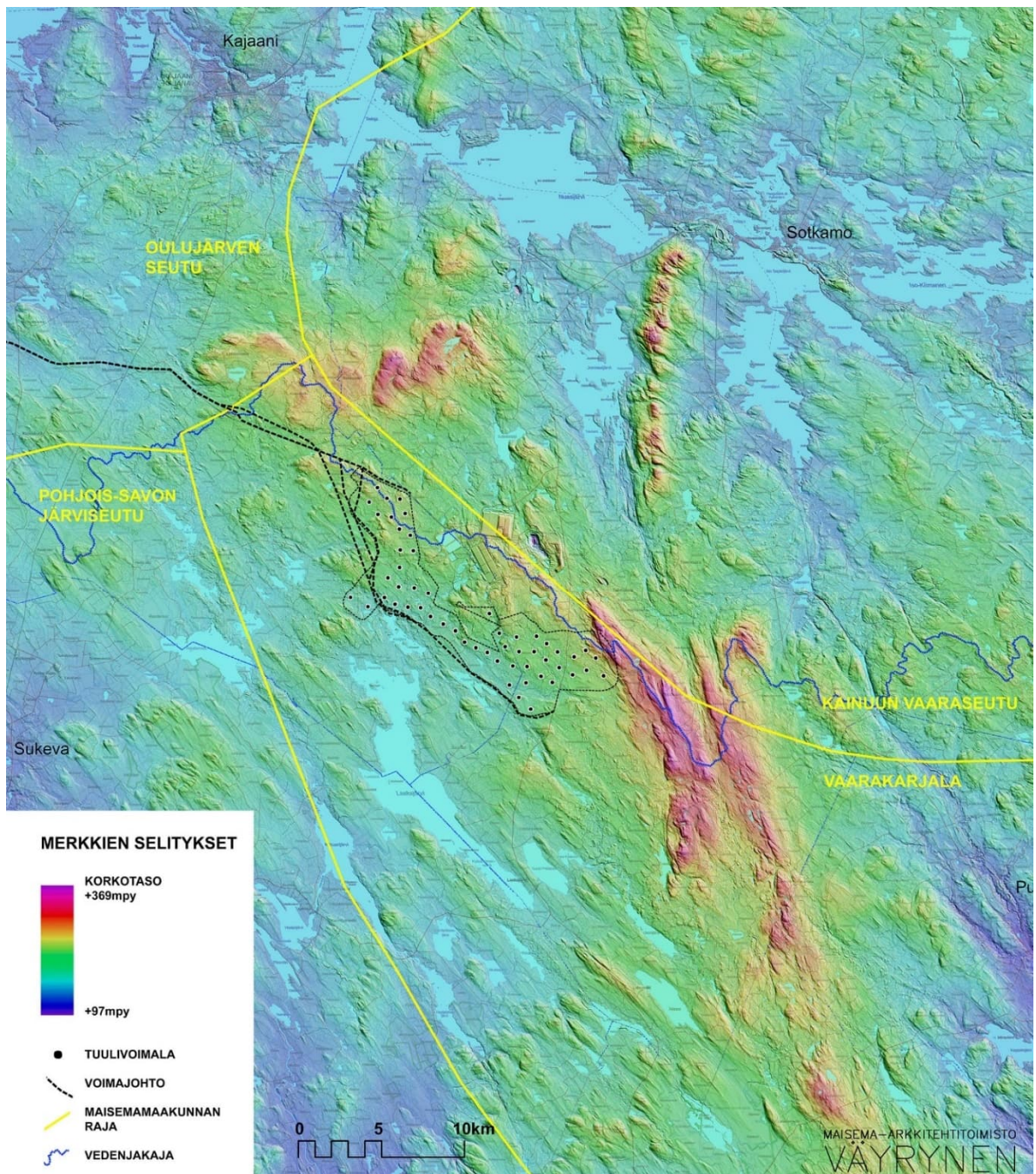
Tuulivoimahankealue on pääosin metsävaltainen, jossa kaakkoisosassa on joi-takin avosoida. Alueen kosteikot on suurimmalta osin ojitettu ja metsitetty. Alueen pinta-alasta lähes puolet on ojitettu. Metsät ovat intensiivisen metsätalouden piirissä. Erityisesti tuulivoimahankealueen pohjoisosassa on viime aikoina tehty paljon päätehakkuita kuvan 5–10 mukaisesti. Metsien ikä ja rakenne määräytyykin alueella pääosin metsätaloudellisten hoitokuvioiden mukaisesti.

Tuulivoimahankealue rajautuu ympäröiviin talousmetsiin. Koillisessa sijaitsee laaja Talvivaaran kaivosalue, jota tuulivoimahankealue osittain kiertää lännen ja eteläpuolen sektoreilla. Kuvassa 5–10 keskellä näkyy Talvivaaran kaivosalue. Tuulivoimahankealueen eteläpuolella sijaitsevat Kivijärvi ja Sopenjärvi. Kauempana eteläpuolella sijaitsee laajempi Laakajärvi, joka mittakaavallisesti muistuttaa tuulivoimahankealuetta. Lähin asutus sijaitsee Lahnasjärvellä, alle kilometrin etäisyydellä.

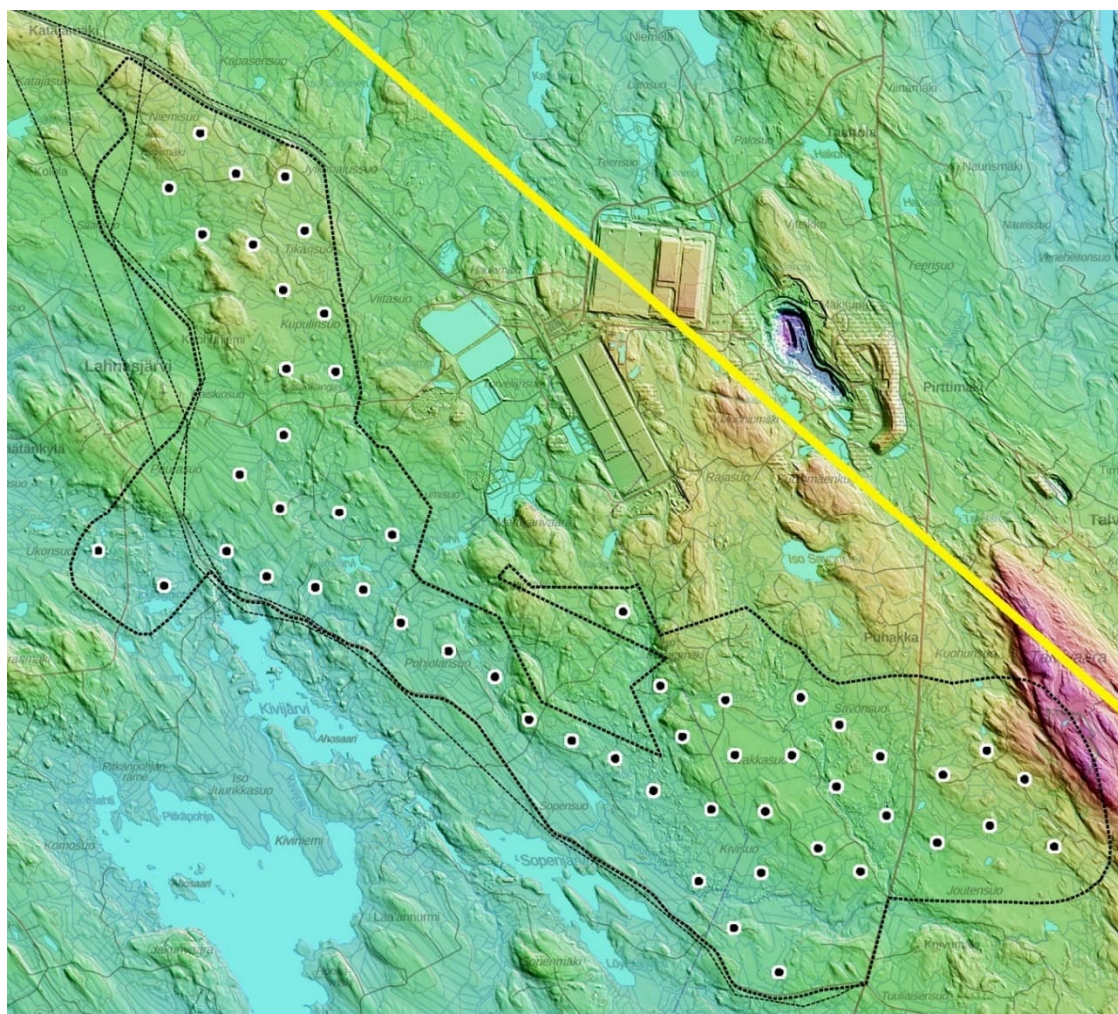
Voimajohtoreittivaihtoehdot lähtevät tuulivoimapuiston alueelta luoteeseen kohti Vuolijoen sähköasemaa. Ne kulkevat nykyisten voimajohtojen rinnalla laajentaen johtokäytävää pohjoisen puolella. Alue on saman tyyppistä ojitettua metsätalousvaltaista seutua, kuin tuulivoimahankealuekin.



*Kuva 5-10. Ilmakuvasa tuulivoimahankealueen ja lähiympäristön nykytilanne.*



Kuva 5-11. Tuulivoimahankealueen sijainti maaston korkeustasojen suhteen.



Kuva 5-12. Yksityiskohta kuvasta 5–11 tuulivoimahankealueelta.

### 5.3.2 Maiseman ja kulttuuriympäristön arvotetut alueet

Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien lähialueilla on valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita, valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä, suojeltua rakennusperintöä, maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita ja muita merkittäviä kulttuurihistoriallisia tai maisemallisesti arvokkaita kohteita (Kuva 5–13).

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet inventoitiin vuosina 2010–2015. Inventoinnin tulos otettiin valtioneuvoston päätöksellä 18.11.2021 maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoitukseksi inventoinniksi. Tämä korvaa valtioneuvoston 5.1.1995 periaatepäätöksen mukaisen aiemman inventoinnin. Tuulivoimahankealueen läheisyydessä sijaitsee valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alue Vuokatin vaarajono ja rantakylät 6,5 kilometrin etäisyydellä. (Ympäristöhallinto 2021b).

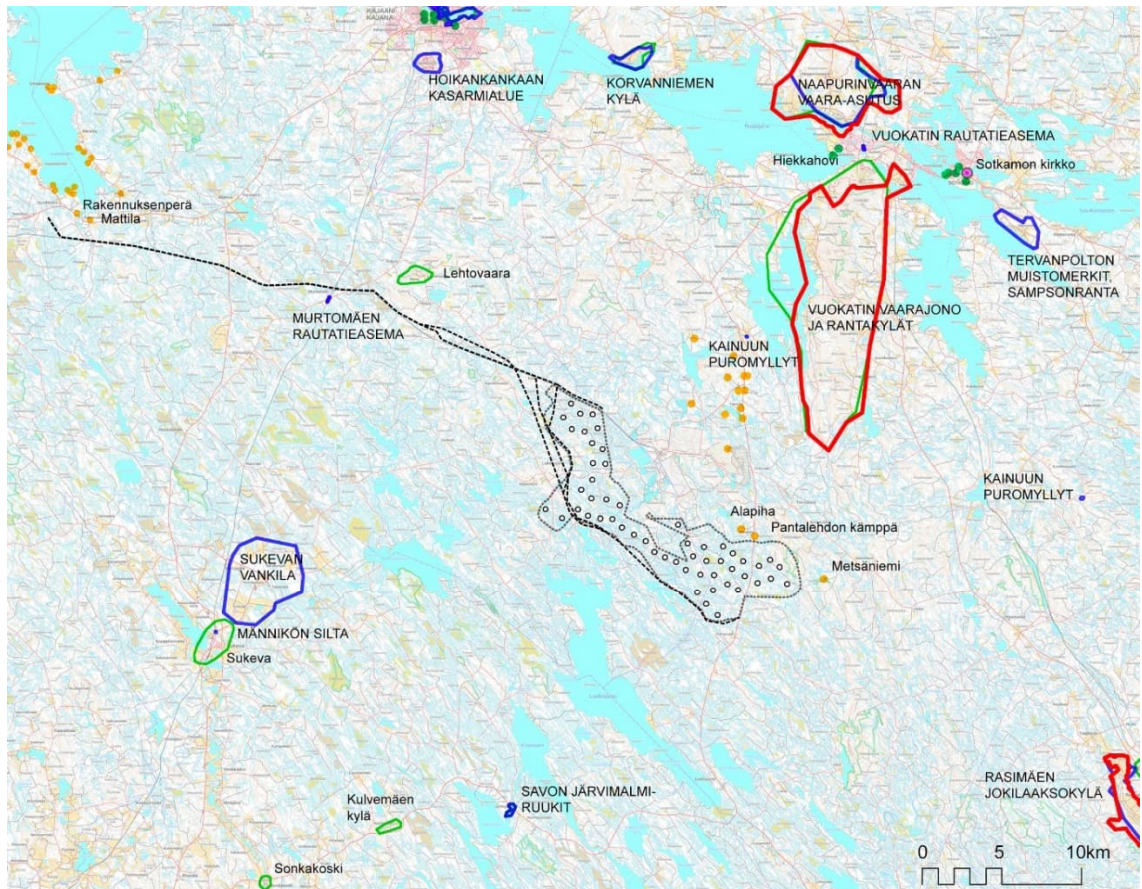
Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä on lähimpänä noin 10 kilometrin etäisyydellä Kainuun puromyllyt, Huovila. 15 kilometrin päässä tuulivoimahankealueelta sijaitsevat Murtomäen rautatieasema ja Sukevan vankila. Lähin rakennusperintörekisteriin merkitty suojeltu kohde on Murtomäen rautatieaseman rakennukset. Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai

kulttuuriympäristöä on lähimpänä Vuokatti 6 km etäisyydellä. Seuraavaksi lähimpänä ovat Lehtovaara (10 kilometriä) ja Sukeva (20 kilometriä).

Paikallisesti arvokasta kulttuuriperintöä löytyy tuulivoimapuiston läheltä noin 400 metrin etäisyydeltä Pantalehdon kämpä ja voimalinjan lähetyviltä noin kilometrin etäisyydeltä Mattila. (Tervonen 2003, Kainuun ympäristökeskus 2008).

*Taulukko 5-1. Etäisyydet tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien läheisimpiin maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin.*

Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue:	Etäisyys tuulivoimahankealueesta	Etäisyys voimajohtoreitistä
• Vuokatin vaarajono ja rantakylät	6,5 km	12 km
• Naapurinvaara	21 km	21 km
Valtakunnallisesti arvokasta rakennusperintöä:		
• Kainuun puromyllyt, Huovila	10 km	10 km
• Murtoäen rautatieasema	15 km	0,6 km
• Sukevan vankila	15 km	16 km
• Savon järvimalmiruukit	16 km	16 km
• Hoikankankaan kasarmialue	20 km	14 km
• Korvaniemen kylä	20 km	20 km
• Männikön museosilta	21 km	22 km
Lähimmät rakennusperintörekisteriin merkityt kohteet:		
• Murtoäen rautatieaseman rakennukset	15 km	0,6 km
• Vuokatin Rautatieasema	23 km	23 km
Maakuntakaavoihin merkittyä arvokasta maisemaa tai kulttuuriympäristöä:		
• Vuokatti	6 km	12 km
• Lehtovaara	10 km	1,5 km
• Sukeva	20 km	21 km
Paikallisesti arvokasta kulttuuriperintöä:		
• Pantalehdon kämpä	0,4 km	5 km
• Alapiha	1 km	5 km
• Metsäniemi	1,4 km	6 km
• Mattila	30 km	1 km
• Rakennuksenperä	30 km	1 km


**MERKKIEN SELITYKSET**

	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS MAISEMA-ALUE		MAAKUNNALLISESTI ARVOKASTA INVENTOITUA MAISEMAA TAI KULTTUURIYMPÄRISTÖÄ
	VALTAKUNNALLISESTI ARVOKAS RAKENNETTU KULTTUURIYMPÄRISTÖ		PAIKALLISESTI ARVOKASTA INVENTOITUA MAISEMAA TAI KULTTUURIYMPÄRISTÖÄ
	RAKENNUSPERINTÖREKISTERIIN MERKITYY SUOJELTU KOHDE		TUULIVOIMAPUISTO
	MAAKUNTAKAAVAAN MERKITYY KULTTURILLISESTI TAI MAISEMALLISESTI ARVOKAS ALUE		VOIMAJOHTO

Kuva 5-13. Tuulivoimahankealuetta ja voimajohtoreittejä lähimmät kulttuuriympäristön arvokohteet.

### 5.3.3 Muinaisjäänökset

Kiinteät muinaisjäänökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolalla (295/1963). Muinaismuistolaki rauhoittaa lain piiriin kuuluvat kiinteät muinaisjäänökset ja kieltää sellaiset toimenpiteet, jotka saattavat olla vaaraksi muinaisjäänöksen säilymiselle. Tuulivoimahankealueella ja lähiseudulla sijaitsevien tunnettujen muinaisjäänösten sijainnit on esitetty kuvassa 5–14.

Tuulivoimahankealueelle sijoittuvia tunnettuja muinaisjäänöksiä ovat:

- Lumikangas, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029927
- Kaleton, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029909

- Patamalehto, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029954
- Tikansuo, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029969
- Niitty-Tikansuo, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000029936
- Kämpäsuo, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000040550

Lisäksi tuulivoimahankealueeseen rajautuvia muinaisjäänöksiä ovat:

- Wiitamäki, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: asuinpaikat, alatyypit: torpat, tunnus: 1000029897
- Konttisuo, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat; alatyypit: tervahaudat, tunnus: 1000040549

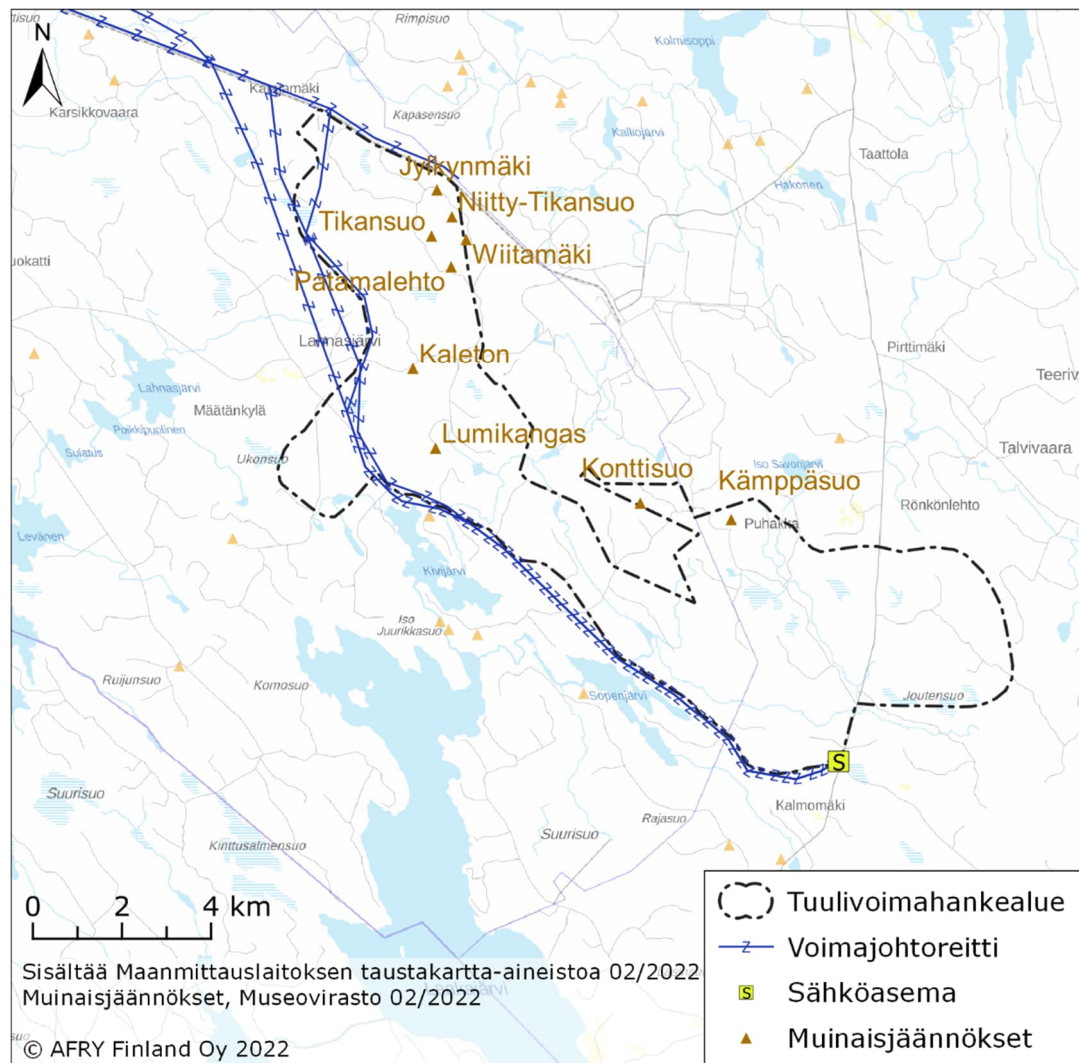
Muita tuulivoimahankealueelle rajoittuvia kulttuuriperintökohteita ovat:

- Jylkynmäki, historiallisen ajan muu kulttuuriperintökohte, tyyppi: asuinpaikat, alatyypit: yksinäistalot, tunnus: 1000040548

Lähimmäksi suunniteltua voimajohtoreittiä, noin 70 metrin etäisyydelle, sijoitettava muinaisjäänös on:

- Hongikonaho, historiallisen ajan kiinteä muinaisjäänös, tyyppi: työ- ja valmistuspaikat, alatyypit: tervahaudat, tunnus: 100002990

Tuulivoimahankealueella ja voimajohtoreitillä tullaan tekemään maastokaudella 2022 arkeologinen inventointi, jolloin tieto alueen muinaisjäänöksistä tarkentuu.



Kuva 5-14. Tuulivoimahankealueen lähiseudun muinaisjäännökset (SYKE 2022b).

## 5.4 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoltaan merkittävät kohteet

### 5.4.1 Luonnon yleispiirteet, kasvillisuus ja luontotyypit

Hankkeeseen tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset maastokaudella 2022. Selvitysten sisältö ja menetelmät on kuvattu luvussa 6.8.1. Seuraavassa esitetty kasvillisuuden ja luontoarvokohteiden kuvaus on laadittu alueelta saatavissa olevien lähtötietojen sekä kartta- ja ilmakuvatarkastelujen perusteella. Tiedot tulevat tarkentumaan maastonselvitysten jälkeen.

Hanke sijoittuu Kainuun eliömaakunnan (Kn) eteläosaan, keskiboreaaliseen Pohjois-Karjala – Kainuun metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (3b). Suokasvillisuutensa puolesta alue kuuluu Pohjanmaan aapasoihin, tarkemmin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasoiden alueelle (Maanmittauslaitos 2022).

Tuulivoimahankealue on pinnanmuodoiltaan vaihtelevaa. Aluetta hallitsevat tehokkaasti metsäoijitetut, tasamaiset turvemaat. Niiden lomassa on kivennäismaakuvioita, jotka ovat monin paikoin mäkiä kumpareita ja vaaroja.



Kivennäismaat ovat kivikkoisia erityisesti alueen itäpuoliskossa. Mäkialueilla on paikoin kalliopaljastumia ja alueella on myös muutamia jyrkäniteitä.

Kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä kasvupaikan päätyyppitietojen (Maanmittauslaitos 2022) mukaan valtaosa tuulivoimahankealueesta on ojitusten muuttamia, mäntypuustoisia rämeitä ja talousmetsiä. Metsäalueet ovat pääosin talouskäytössä, alueella on monin paikoin tuoreempia hakkuualoja ja taimikoita. Metsätyypit vaihtelevat kasvupaikkatietojen mukaan kuivista kankaista kuivahkoihin, tuoreisiin ja lehtomaisiin kankaisiin (Maanmittauslaitos 2022). Puustoiset metsäalueet ovat lähinnä nuoria ja keski-ikäisiä kasvatusmetsiä. Varttuneinta metsää esiintyy tuulivoimahankealueen itäreunalla sijaitsevilla Natura-alueilla ja niiden ympäristöissä.

Laajojen metsäojitusalueiden lomassa tuulivoimahankealueella on joitakin luonnontilaisia soita. Lisäksi alueella on suokuvioita, joilla on vain reunaojituksia, ja joiden keskeiset osat ovat luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia. Kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella avosuot ovat pitkälti välipintaisia. Rimpisiä soita on pienialaisemmin. Alueella on myös ojittamattomia puustoisia kosteikkoja. Suoalueet ovat lähtötietojen ja ilmakuvatarkastelun perusteella ainakin paikoin reheviä, esimerkiksi tuulivoimahankealueen kaakkoisrajalla sijaitsevalla Joutensuolla on laajalti lettoa. Joutensuon lisäksi kartta-aineistoon nimettyjä luonnontilaisempia kosteikkoja tuulivoimahankealueella ovat muun muassa Niemisuo, Jussinsuo, Kupulinsuo, Peurasuo, Kasarisuo, Pyöreäsuo, Lumisuo, Sivakkasuo ja Uudenniitysuo.

Tuulivoimahankealueen läpi virtaavat Lumijoki, Välijoki ja Joutenjoki. Alueella on myös useampia järviä ja runsaasti pieniä lampia. Lisäksi alueella virtaa useita puroja, joita on monin paikoin perattu ja suoristettu ojalinjoiksi.

Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit kulkevat alkuosastaan osittain tuulivoimahankealueella ja sen läheisyydessä, jonka jälkeen ne yhdistyvät kulkemaan junaradan pohjoispuolta Vuolijoelle. Voimajohtoreittivaihtoehtojen yhteisen loppuosan lähimaaston kasvillisuutta on selvitetty reilun 20 kilometrin matkalta Kajaanin Kivikankaan tuulipuistohankkeen luontoselvityksessä (AFRY Finland Oy 2022). Luontoselvityksen tietojen perusteella metsäalueet ovat pääosin talouskäytössä ja suoalueet suurelta osin ojitusten muuttamia. Metsät ovat tyypiltään mäntyvaltaisia kuivahkoja kankaita tai sekapuustoisia tuoreita kankaita. Ojitetut kosteikot ovat muuttuneet pääosin puolukka- ja varputurvekankaiksi. Voimajohtoreittivaihtoehtojen kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella linjausten varrella on joitakin, pääosin pienialaisia luonnontilaisia ja luonnontilaisen kaltaisia kosteikkoja, rantakasvillisuuden alueita ja varttuneempaa puustoa kasvavia metsiä. Linjausvaihtoehdot ylittävät useampia virtavesiä.

### Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Lähteet, norot ja pienet lammet ovat vesilain 2:11 §:n suojelemia vesiluontotyyppisiä, joiden muuttaminen on luvanvaraista. Karttatarkastelun perusteella tuulivoimahankealueella on neljä lähdeä, jotka sijaitsevat alueen eri puolilla (Kuva 5–15). Lisäksi aluerajauksella on useita alle hehtaarin kokoisia lampia: Havukkalampi, Tikanlammit (2 kpl), Kaleton, Pulkanlammit (alempi), Sunterinlampi, Kaletonlampi, Rötylampi, Keukuralampi (2 kpl), Pieni Hautalampi, Anttosenlampi, Pieni Pukaralampi, Salmisuon nimetön lampi, Savonjoen molemmin puolin sijaitsevat nimettömät lammet (2 kpl), Nimetönlampi, Jänislampi, Ahvenlampi, Haravalampi, Liippalampi ja Piakkalampi. Ainakin osittain vesilain 3:2 §:n mukaisiin puroihin kuulunevat muun muassa Aapuksenpuro, Anttosenpuro, Iso ja Pieni Pukarapuro, Paukkosenpuro, Hietapuro ja Korsunpuro.

Tuulivoimahankealueen itäosalla on kaksi Suomen metsäkeskuksen rajaamaa metsälain 3:10 §:n mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä (Kuva 5-15). Molemmat metsälakikohteet ovat pienvesien välittömiä lähiympäristöjä (Suomen metsäkeskus 2022).

Koska alueen kosteikkoja on ojitettu tehokkaasti, ovat jäljellä olevat luonnontilaiset ja luonnontilaisen kaltaiset suoalueet merkityksellisiä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta.

Suomen Lajitietokeskuksen (2022) Laji.fi -karttapalvelussa on tietoja useiden suojelullisesti huomioitavien kääväkäslajien sekä yhden huomioitavan sammalajin esiintymistä tuulivoimahankealueen itäosassa. Nämä lajiesiintymät keskittyvät Natura-alueille, niiden ympäristössä sijaitseviin varttuneisiin metsiin sekä Korkeakoskenpuron varrelle. Tarkemmat tiedot esitetään YVA-selostuksessa.

Vaihtoehtoisten voimajohtoreittien varrella on kartta- ja ilmakuvatarkastelun perusteella luontoarvokohteita, joiden tiedot tarkentuvat maastokartoitusten jälkeen. Linjausten lähiympäristöissä on ainakin yksittäisiä lähteitä ja pieniä lampia, puroja sekä Suomen metsäkeskuksen (2022) rajaamia metsälakikohteita (Kuva 5-16). Nämäkin tiedot sekä tiedot mahdollisista suojelullisesti huomioitavien kasvilajien esiintymistä tarkentuvat maastoselvitysten jälkeen YVA-selostusvaiheessa.

#### 5.4.2 Linnusto

Tuulivoimahankealueen linnustoa selvitetään maastoselvityksin vuonna 2022. Selvitykset koostuvat yleisestä pesimälinnustoselvityksestä, jonka lisäksi tehdään pöllö-, kanalintu- ja päiväpetolintuselvitykset sekä kevät- ja syysmuuton tarkkailu.

Selvitysalue kattaa suunnitellun tuulivoimahankealueen lähiympäristöineen. Maastoselvityksiä täydennetään olemassa olevalla aineistoilla: erityisesti suojeltavien päiväpetolintulajien reviiiritiedoilla, sääksireviiritiedoilla, muiden petolintujen ja suojelullisesti huomionarvoisten lintulajien rengastustiedoilla sekä valtion mailla sijaitsevien metson soidinpaikkojen tiedoilla (lähteinä Metsähallitus sekä Lajitietokeskus; tietoja jo haettu). Kanalintuselvitys tehdään vielä erikseen voimajohtoreittivaihtoehdoille. Selvitysten lisäksi tietoja ja havaintoja hankitaan tarpeen mukaan paikallisilta alueen hyvin tuntevilta henkilöiltä. Linnustollisten arvojen ennakkoidaan liittyvän pääasiassa vanhoihin metsiin ja soihin erityisesti alueen itäosissa, mutta linnustollisesti arvokkaita kohteita (esim. metson soittimia, petolintujen pesiä) voi löytyä muualtakin alueelta.

Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa Kainuun korkeudella lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee pääosin tasaisena virtana, johon suuret vesistöt luovat tiivistymiä, kun linnut pyrkivät väistämään niitä (petolinnut, kurki) tai hakeutumaan niiden luokse (vesilinnut). Lintujen päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (Toivanen ym. 2014). Tuulivoimahankealue sijoittuu sisämaahan ja linnut muuttavat alueen yli pääosin leveänä rintamana ilman selkeitä tiivistymiä muuttoreiteissä. Tuulivoimalle yleisesti herkkinä pidettyjen lajien, kuten petolintujen, hanhien, laulujoutsenen ja kurkien määrien ennakkoidaan olevan matalia. Myöskään merkittäviä näiden lajien kerääntymisalueita ei tiedetä olevan hankealueen tai voimansiirtolinjojen lähistöllä.

#### 5.4.3 Muu suojelullisesti arvokas eläimistö

Tuulivoimahankealueen maaeläimistön ennakkoidaan koostuvan pääosin tyypillisistä talousmetsää suosivista eläinlajeista, mutta myös erämaisista alueita suosivia lajeja voi alueella esiintyä.

#### EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajit

EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaiset lajit ovat ns. tiukan suojelujärjestelmän lajeja, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen heikentäminen ja hävittäminen on Suomen luonnonsuojelulain 49 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV(a) eläinlajeista tuulivoimahankealueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin suurpetoja, sauikko, liito-orava, koivuhiiri, lepakoita (lähinnä pohjanlepakko) sekä viitasammakko ja kirjojokikorento, lummelampikorento ja jättisukeltaja.

Alueelle tehdään vuonna 2022 lepakkoselvitys, liito-oravaselvitys sekä sauikkoselvitys ja lumijälkilaskenta. Alueelta kerätään myös kaikki saatavilla oleva havainto- ja reviiriaineisto Luonnonvarakeskukselta (suurpedot) ja Lajitietokeskukselta (muut lajit). Alueella on susireviiri ja myös kaikkia muita suurpetoja on havaittu (Luonnonvarakeskus 2022). Lisäksi alueen eläimistöä voidaan selvittää metsästäjien ja paikallisten luontoharrastajien haastatteluilla. Viitasammakolle sekä akvaattisille hyönteisille ei tehdä erillisiä selvityksiä, sillä tuulivoimarakentaminen yleisesti ei juurikaan aiheuta muutoksia vesistöissä. Mainittuihin lajeihin kuitenkin kiinnitetään huomiota muiden inventointien ohessa. Koivuhiirelle ei puolestaan tunneta inventointimetoja.

#### Muut lajit

Tuulivoimahankealue ja voimajohtoreittien alueet kuuluvat silmälläpidettävän (NT) metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) Kainuun kannan esiintymisalueen länsireunamille (Metsähallitus 2020), mutta tämänhetkisten tietojen perusteella alue ei kuulu alalajin ydinesintymisalueeseen. Merkitystä metsäpeuralle tarkastellaan sekä kirjoituspöytätyönä että muiden selvitysten ohessa.

#### 5.4.4 Suojelualueet ja muut luontoarvoltaan merkittävät kohteet

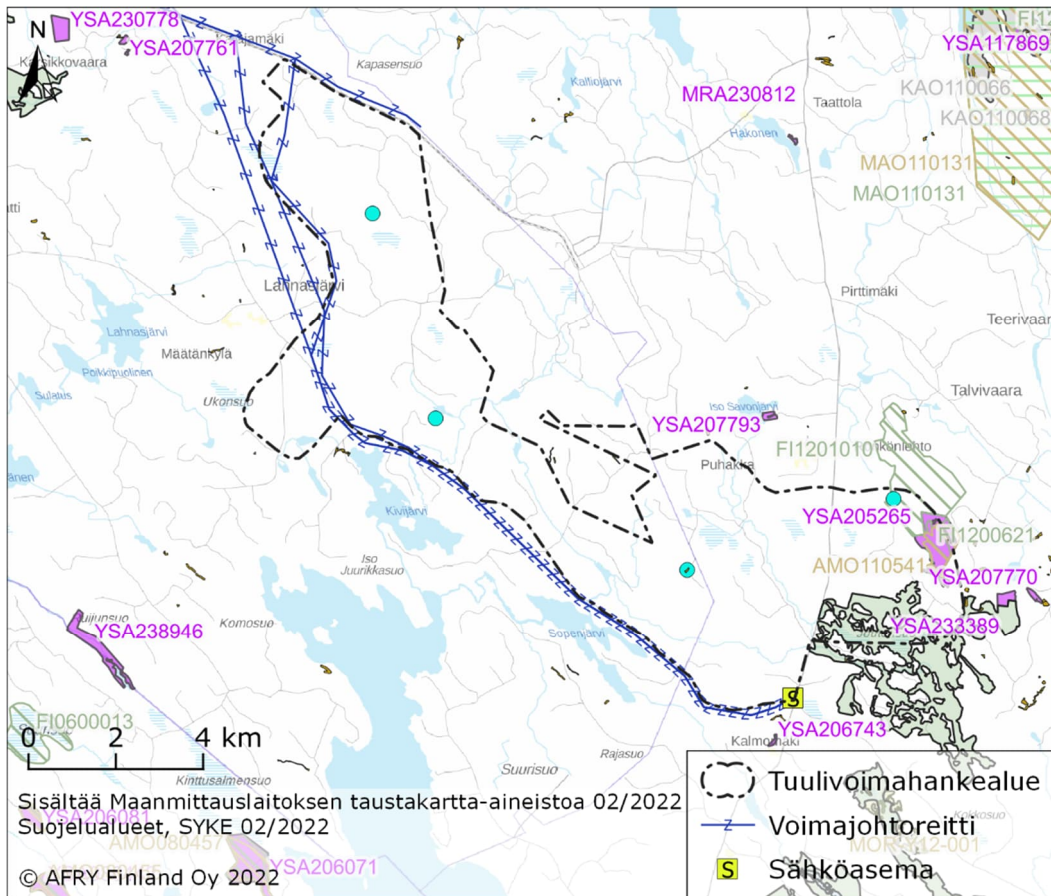
Hankkeen läheisyyteen viiden kilometrin säteelle sijoittuu neljä Natura-aluetta ja kuusi yksityismaiden luonnonsuojelualueita. Alueella ei ole geologisesti arvokkaita kohteita. Lisäksi neljä yksityismaiden luonnonsuojelualueita sijaitsee voimajohtoreittien varrella. Kohteet on esitetty seuraavassa listauksessa ja niiden sijainnit kuvissa 5–15 ja 5–16.

- Natura 2000 -alueet:
  - Talvivaara (SAC, FI1201010) idässä, osin tuulivoimahankealueella.
  - Korsunrinne (SAC, FI1200621), suurelta osin tuulivoimahankealueella
  - Viltovaara (SAC, FI1200624), noin 4 km tuulivoimahankealueesta kaakkoon.
  - Losonvaara (SAC, FI1201009), noin 4 km tuulivoimahankealueesta pohjoiseen.
  - Korsunrinne ja Losonvaara ovat myös viiden kilometrin säteellä joistakin voimajohtoreittivaihtoehdoista. Muita Natura-alueita ei voimajohtoreitin alueella ole.
- Yksityismaiden luonnonsuojelualueet:
  - Korsunrinne (YSA205265) osin tuulivoimahankealueella, kuuluu osittain Talvivaaran Natura-alueeseen.
  - Kalmomäen luonnonsuojelualue (YSA206743) 0,7 km tuulivoimahankealueesta etelään.

- o Metsäniemen luonnonsuojelualue (YSA207770) 0,8 km tuulivoimahankealueesta itään.
- o Savonmäen luonnonsuojelualue (YSA207793) 1,2 km tuulivoimahankealueen rajauksesta pohjoiseen.
- o Karsikkovaaran luonnonsuojelualue (YSA207761) 3,1 km tuulivoimahankealueen rajauksesta länteen.
- o Hallasuo luonnonsuojelualue (YSA230778) 4,5 km tuulivoimahankealueen rajauksesta länteen.
- o Voimajohtoreittien läheisyydessä yksityismaiden suojelualueista sijaitsevat seuraavat (lyhin etäisyys siirtovaihtoehtoista maita) Hallasuo (YSA230778) alle 50 m SVE3:sta; Karsikkovaaran luonnonsuojelualue (YSA207761) noin 900 m SVE3:sta; Tuomilan luonnonsuojelualue (YSA241844) noin 2,9 km vaihtoehtojen yhteisestä osuudesta; Akkovaaran lehto (YSA206915) noin 3,4 km vaihtoehtojen yhteisestä osuudesta ja Tervon luonnonsuojelualue (YSA230786) noin 4,0 km SVE1:stä.

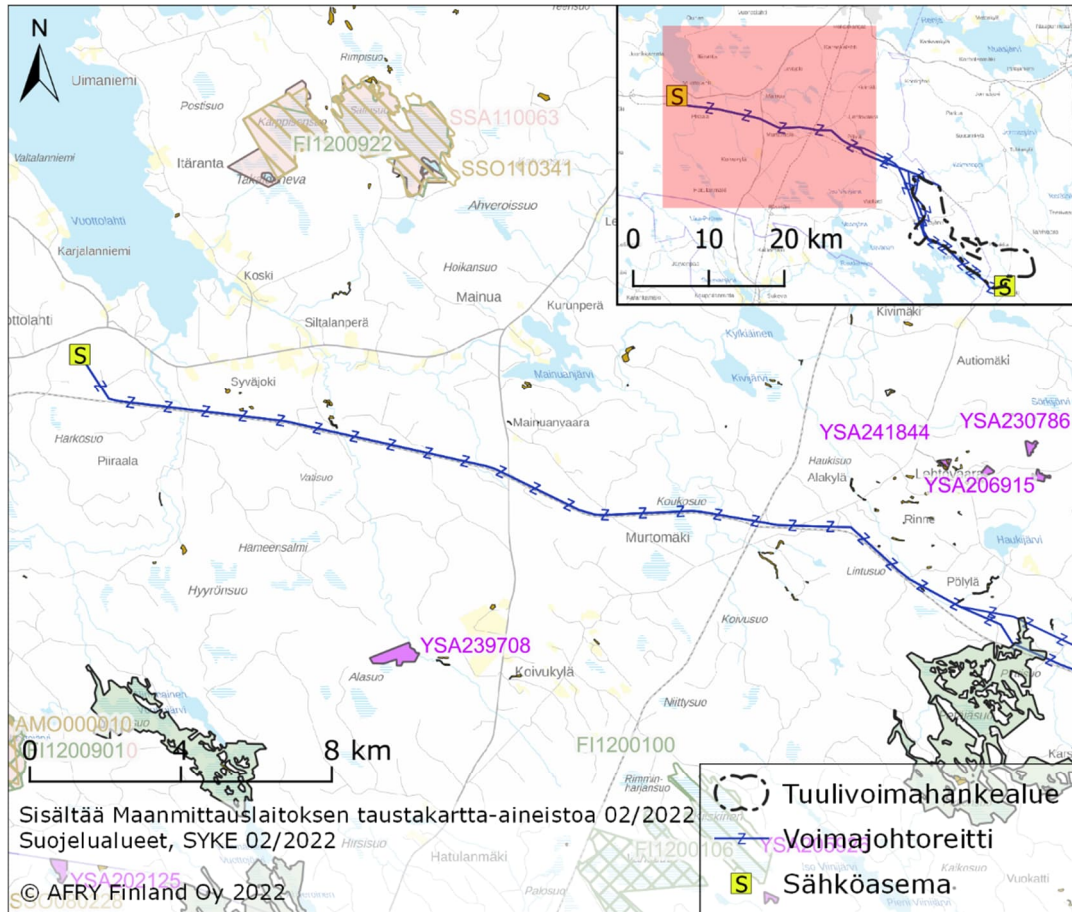
Osittain tuulivoimahankealueen kaakkoisosaan sijoittuva Joutensuo-Joutenjoki-Mustinsuon alue kuuluu soidensuojelun täydennysehdotuksen alueisiin. Kaikki voimajohtoreittivaihtoehdot ylittävät lisäksi toisen kohteen (Petäjäsuo-Roninsuo-Heinisuo-Pirkonsuo).




Kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) ei sijaitse tuulivoimahankealueen lähistöllä, lähimpänä sijaitseva Talaskangas on yli 30 kilometrin päässä lännessä. Valtakunnallisesti tärkeistä lintualueista (FINIBA, Leivo ym. 2002) Sotkamon vaarajakson metsien (820191) yksi osa-alue ulottuu tuulivoimahankealueen sisälle (Kuva 5–17). Lisäksi saman aluekokonaisuuden muita osa-alueita on vaihtelevilla etäisyyksillä tuulivoimahankealueen ympäristössä. Muista alueista lähimpänä sijaitsevat Raudanveden suot (540130) noin neljän kilometrin päässä tuulivoimahankealueen lounaispuolella (Kuva 5–17). Muut FINIBA-alueet sijaitsevat vähintään kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimahankealueesta. Sähkösiirtoreittiä lähimmäs sijoittuvat Otamäen altaat (820119) lähimmillään noin viiden kilometrin etäisyydelle. Kainuun alueelta ei ole määritelty maakunnallisesti tärkeitä lintualueita (MAALI), eikä niitä sijaitse myöskään Pohjois-Savon puolella tuulivoimahankealueen lähistöllä (Lintuyhdistys Kuikka 2018).



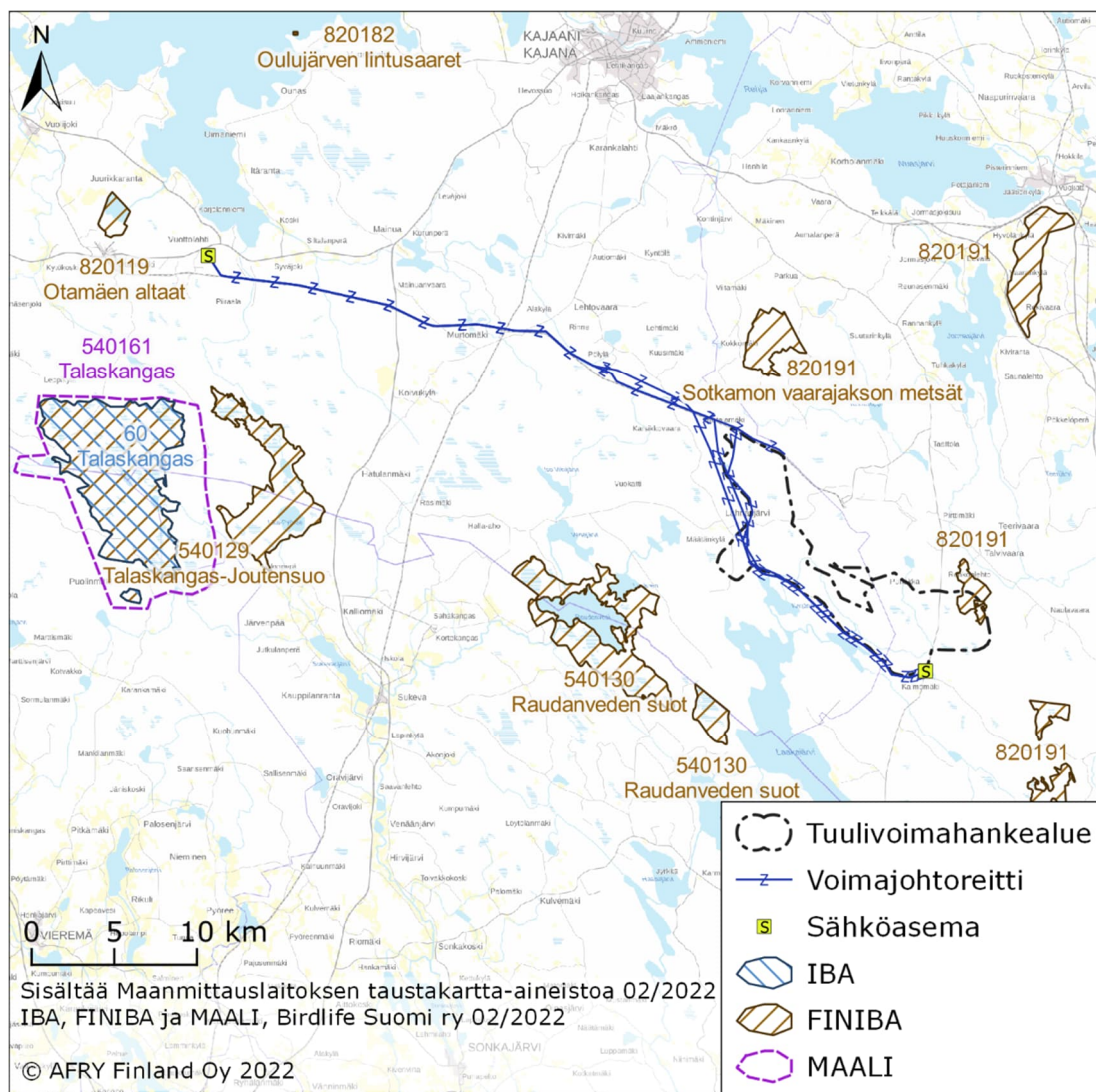
- |  |   |  |   |
|--|---|--|---|
|  | Luonnonsuojeluohjelma-alueet                    |  | Valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet     |
|  | Natura 2000 - SAC                               |  | Metsälain § 10 erityisen tärkeä elinympäristö |
|  | Yksityiset suojelualueet                        |  | Soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet     |
|  | Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet     |  | Lähteet                                       |
|  | Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat |  |   |

Kuva 5-15. Natura-alueet, suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet tuulivoimahankealueella ja sen ympäristössä (Metsälakikohteiden rajaukset: Suomen metsäkeskus 2022).



- |  |   |
|--|---|
|  Luonnonsuojeluohjelma-alueet |  Yksityiset suojelualueet                      |
|  Natura 2000 - SAC            |  Metsälain § 10 erityisen tärkeä elinympäristö |
|  Natura 2000 - SPA            |  Soidensuojelun täydennysehdotuksen alueet     |
|  Valtion maiden suojelualueet |   |

Kuva 5-16. Natura-alueet, suojelualueet ja muut arvokkaat luontokohteet voimajohtoreittien ympäristössä (Metsälakikohteiden rajaukset: Suomen metsäkeskus 2022).



Kuva 5-17. Linnustollisesti arvokkaat FINIBA-, IBA- ja MAALI-kohteet (BirdLife Suomi ry 2022).

## 5.5 Maa- ja kallioperä

### Maaperä

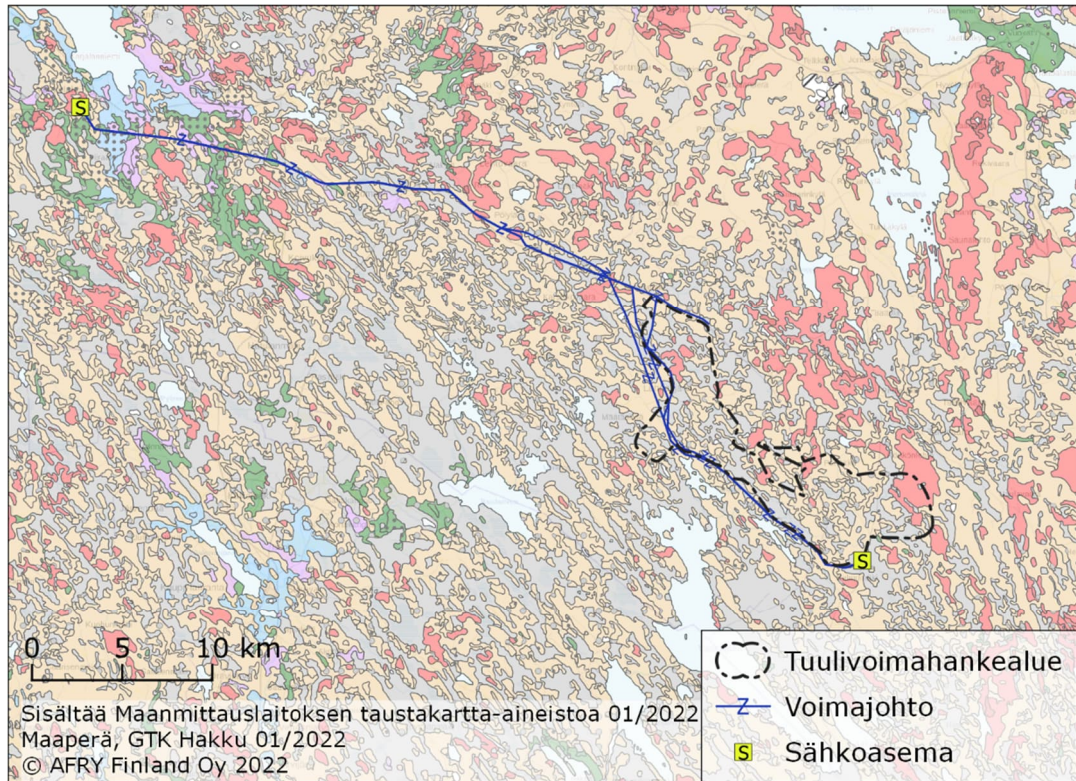
Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien maaperä on pääosin kallioperän muotoja myötäilevää pohjamoreenia, joka koostuu suhteellisen tiivistä hiekkamoreenista. Tuulivoimahankealueen topografiassa kuvastuvat alla olevan kallioperän piirteet ohuen moreenipeitteen alueilla. Vaarojen väliset laaksot ovat voimakkaasti soistuneet ja alueella voi esiintyä paikoin paksujakin turvekerrostumia. Laaksoissa tavataan lisäksi lampia ja järviä. Viimeisestä jääkaudesta johtuen alueen geomorfologiassa näkyy yleinen luode-kaakko-suuntaus, joka on havaittavissa erityisesti järvistä ja moreenimuodostumista. Alueella tavataan yleisesti myös moreenimuodostumia, mm. kumpumoreeneja sekä drumliineja etenkin tuulivoimahankealueen keskivaiheilla Kivijärven pohjoispuolella ja itälaidalla Puhakan alueen lähetyvillä. Kumpumoreeni on morfologinen nimitys erilaisille kummuille ja selänteille, joiden aines on synnyltään ablaatiomoreenia tai

pohjamoreenia. Ablaatiomoreenia syntyy mannerjään sulaessa ja jäätikön mukana kulkeutuneen kiviaineksen rikastuessa jäätikön pinnalle (Johansson ja Kujansuu 2005). Alueen drumliinikenttä syntyi Pohjois-Karjalan virtauskielekkeessä jäätikön reunan ollessa suunnilleen Pohjois-Karjalan Salpausselkävaiheeseen liittyvien reunamuodostumien kohdalla (Mäkinen 2007). Kalliopaljastumat tai kalliomaat (maapeite < 1 m) ovat myös alueella yleisiä erityisesti tuulivoimahankealueen pohjois- ja itälaidalla sekä voimajohtoreittien alueella erityisesti hankealueen pohjoisosassa. Alueen maaperän yleispiirteet on esitetty oheisessa maaperäkartassa (Kuva 5–18).

Tuulivoimahankealue ja voimajohtoreittien alue on mannerjäätikön perääntymisen jälkeen ollut supra-akvaattista eli vedenkoskematonta aluetta. Kohdealueen pohjoispuolella tavataan Sotkamon-Pielisen-jääjärven purkaussedimenttejä. Jääjärvi purkautui (vedenpinta aleni n. 30 m) tuolloisen Itämeren tasoon hieman yli 9200 vuotta sitten (Kemiläinen 1982).

Tuulivoimahankealueelle sijoittuu kaksi Kainuun POSKI 2009-2010 -projektissa mukana ollutta kohdetta Kivijärven pohjois- ja itäpuolella (Rönty 2010). Tutkimusraporttiin on koottu Kainuun liiton alueelta mahdollisesti murskauskelpoisia moreenikohteita ja muita maaperämuodostumia, joiden sisältämää moreenianesta voitaisiin käyttää lähinnä sorateiden kunnossapitoon ja perusparantamiseen. Kohteet ovat mahdollisia mutta eivät varmoja maa-ainesreservejä. Niiden todellisen käyttökelpoisuuden selvittäminen vaatii jatkotutkimuksia ja muiden käyttöönottoon vaikuttavien tekijöiden huomioimista. Nämä tuulivoimahankealueelle sijoittuvat kohteet liittyvät pääosin kumpumoreeneihin ja osa näistä sijoittuu tulevien voimaloiden lähialueille.




**Pintamaa**

- Soistuma (Tvs, <0,3)
- Ohut turvekerros (Tvo, 0,3-0,6 m)

**Pohjamaa (<1 m)**

- Kalliopaljastuma (KaPa)
- Kalliomaa, maanpeite enintään 1m (yleensä moreenia) (Ka)
- Kiviä (Ki)
- Sekalajitteinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (SY)
- Karkearakeinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (KY)
- Hienojakoinen maalaji, päälajitetta ei selvitetty (HY)
- Savi (Sa)
- Paksu turvekerros, yleensä yli 0,6 m (Tvp)
- Kartoittamaton (0)
- Vesi (Ve)

Kuva 5-18. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien maaperä.

Tuulivoimahankealueelle tai voimajohtoreiteille ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.

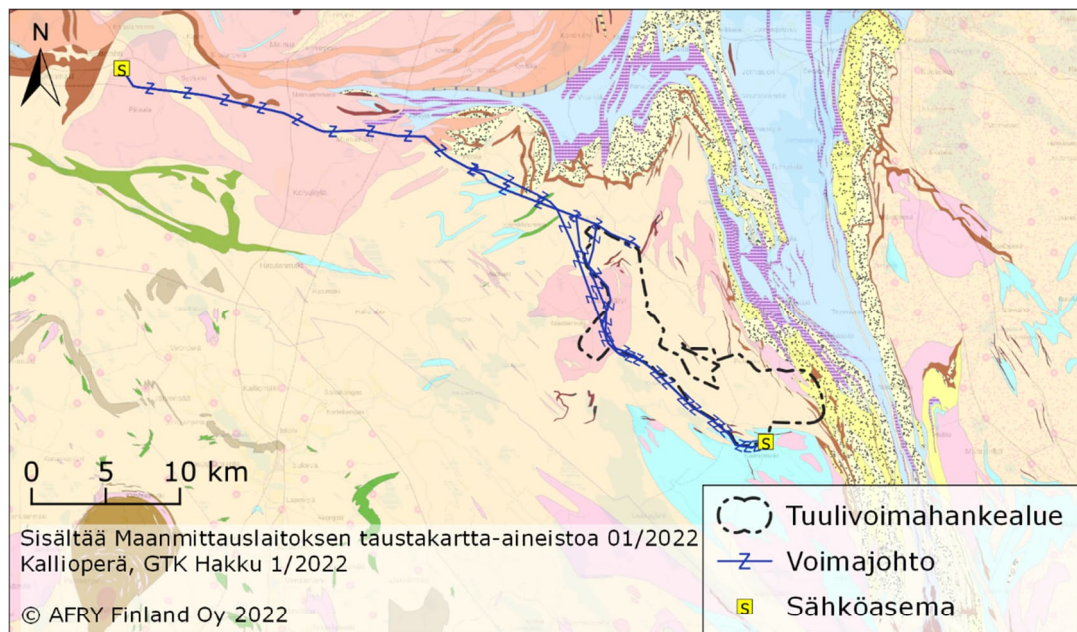
Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on tuulivoimahankealueella hyvin pieni. Happamia sulfaattimaita esiintyy erityisesti muinaisen Litorinameren korkeimman rannan alapuolisilla alueilla, jotka ovat nousseet kuivalle maalle maankohoamisen seurauksena. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Suomen rannikkoalueilla Pohjois-Suomessa noin 100 metrin ja Etelä-Suomessa noin 40 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Tuulivoimahankealue sijaitsee noin tasolla +160...+200 mpy eli Litorinameri ei ole ulottunut kohdealueelle. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien kallioperä ei sisällä mustaliusketta.

## Kallioperä

Tuulivoimahankealue ja voimajohtoreittien alue kuuluvat iältään pääosin arkeeisen kallioperän alueeseen. Peruskivilajina on koko arkeeisen ns. Iisalmen lohkon alueella amfiboliittiraitainen tonaliittis-trondhjemiittinen migmatiitti (Paavola 2003).

Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien kallioperä on pääosin tonaliittista migmatiittia (Huom, alkuperäinen nimi tonaliittis trondhjemiittinen migmatiitti) ja Lahnasjärven alueella pegmatiittia/pegmatiittigraniittia sekä pienissä määrin doleriittia (diabaasi) juonina, amfiboliittia voimajohdon alueella ja tuulivoimahankealueen kaakkoisosassa kvartsiittia (GTK 2022) (Kuva 5–19). Migmatiitti on seoskivi, jossa vanhempaan kiveen (yleensä gneissiin) on magmana tai liuoksina tunkeutunut tai vanhemmasta kivilajista metamorfoosin yhteydessä sulanut ja erottunut nuorempaa kiveä (yleensä graniittia). Tonaliitti on syväkivi, granitoidi, jossa on vain vähän kalimaasälpää. Granitoidi on graniitin kaltainen magmakivi, alkali-maasälpägraniitin, graniitin, granodioriitin ja tonaliitin yhteisnimitys (Lehtinen 1998). Diabaasi on tumma emäksinen magmakivi. Amfiboliitti on Suomessa yleinen tumma, hienorakeinen metamorfinen kivilaji. Myös kvartsiitti on syntynyt metamorfoitumalla ja se on Suomen kallioperässä varsin yleinen kivilaji.

Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohonneita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja (ei esimerkiksi mustaliusketta). Sen sijaan amfiboliittia esiintyi pienissä määrin voimajohdon alueella, joka voi jossain määrin sisältää kiisumineraaleja. Olemassa olevan tiedon perusteella tuulivoimahankealueella ei ole kalkkikiveä tai dolomiittia eivätkä kivilajit sisällä kalsium- ja magnesiumrikkaita silikaattimineraaleja (esimerkiksi karsikivet). Myöskään fosfaattimineraaleja (apatiitti) ei alueen kallioperässä esiinny tavanomaista enempää. Siten olemassa olevan tiedon perusteella alueen maa- ja kallioperä ei ole ravinteisuudeltaan tavanomaisesti poikkeava.

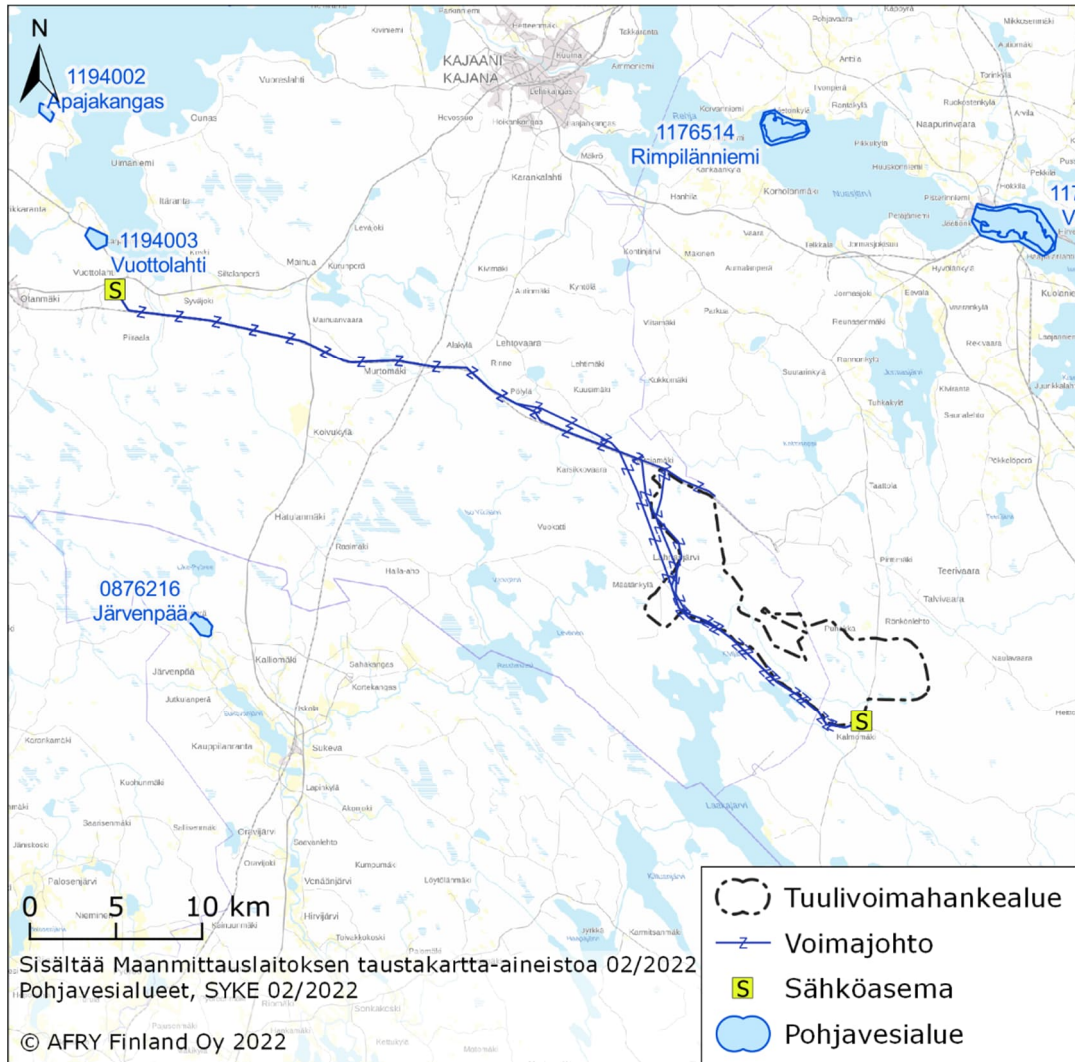


	2111112 Alkalimaasälpägraniitti		213331 Serpentiiniitti
	2111113 Graniitti		213343 Talkkiliuske
	21111138 Pegmatiittigraniitti		21342 Kvartsiitti
	21111151 Enderiitti		213422 Arkoosikvartsiitti
	2111134 Dioriitti		213481 Biotiittiparaliuske
	2111144 Gabro		213487 Grafiitti- ja sulfidipitoinen paraliuske
	21123 Mafinen vulkaniitti		213489 Mustaliuske
	211311 Pegmatiitti		213491 Biotiittiparagneissi
	211321 Doleriitti		2135122 Kvartsi-maasälpägneissi
	212122 Vakka		213521 Amfiboliitti
	2121221 Kvartsivakka		2135241 Tonalittinen migmatiitti
	2121224 Grauvakka		2135244 Migmatoitunut tonaliitti
	21213 Konglomeraatti		213711 Metasomaattinen karsikivi
	212131 Ortokonglomeraatti		
	21222 Dolomiittinen karbonaattikivi		

Kuva 5-19. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien kallioperä.

## 5.6 Pohja- ja pintavedet

Tuulivoimahankealueelle tai voimajohtoreittien varrelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin luokiteltu pohjavesialue, Lappasärkän muuhun vedenhankintakäyttöön soveltuva pohjavesialue (1176519) sijoittuu hieman reilun 10 km etäisyydelle tuulivoimahankealueesta itään (Kuva 5-20). Tuulivoimahankealueella ei ole olemassa olevan tiedon perusteella talousvesikaivoja.



Kuva 5-20. Tuulivoimahankealuetta ja voimajohtoreittejä lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

Tuulivoimahankealue sijoittuu suurelta osin Vuoksen vesistöalueelle (4). Pieneltä osin pohjoisosat tuulivoimahankealueesta kuuluvat Oulujoen vesistöalueelle (59). Vuoksen vesistöalueella tuulivoimahankealue sijoittuu Nilsiä reitin (4.6) Nurmijoen valuma-alueelle (4.64) ja edelleen Kivijoen (4.645) ja Sopenjoen (4.646) valuma-alueisiin. Vuoksen vesistöalueella tuulivoimahankealue sijoittuu pieneltä osin myös Iisalmen reittiin (4.5) kuuluvan Sonkajärven reitin (4.58) Raudanjoen valuma-alueella (4.585) (Kuva 5–21). Oulujoen vesistöalueella tuulivoimahankealue sijoittuu Nuasjärven-Kiimasjärven alueen (59.8) Jormasjärven valuma-alueeseen (59.88) kuuluville Talvijoen (59.884) ja Tuhkajoen valuma-alueille (59.885).

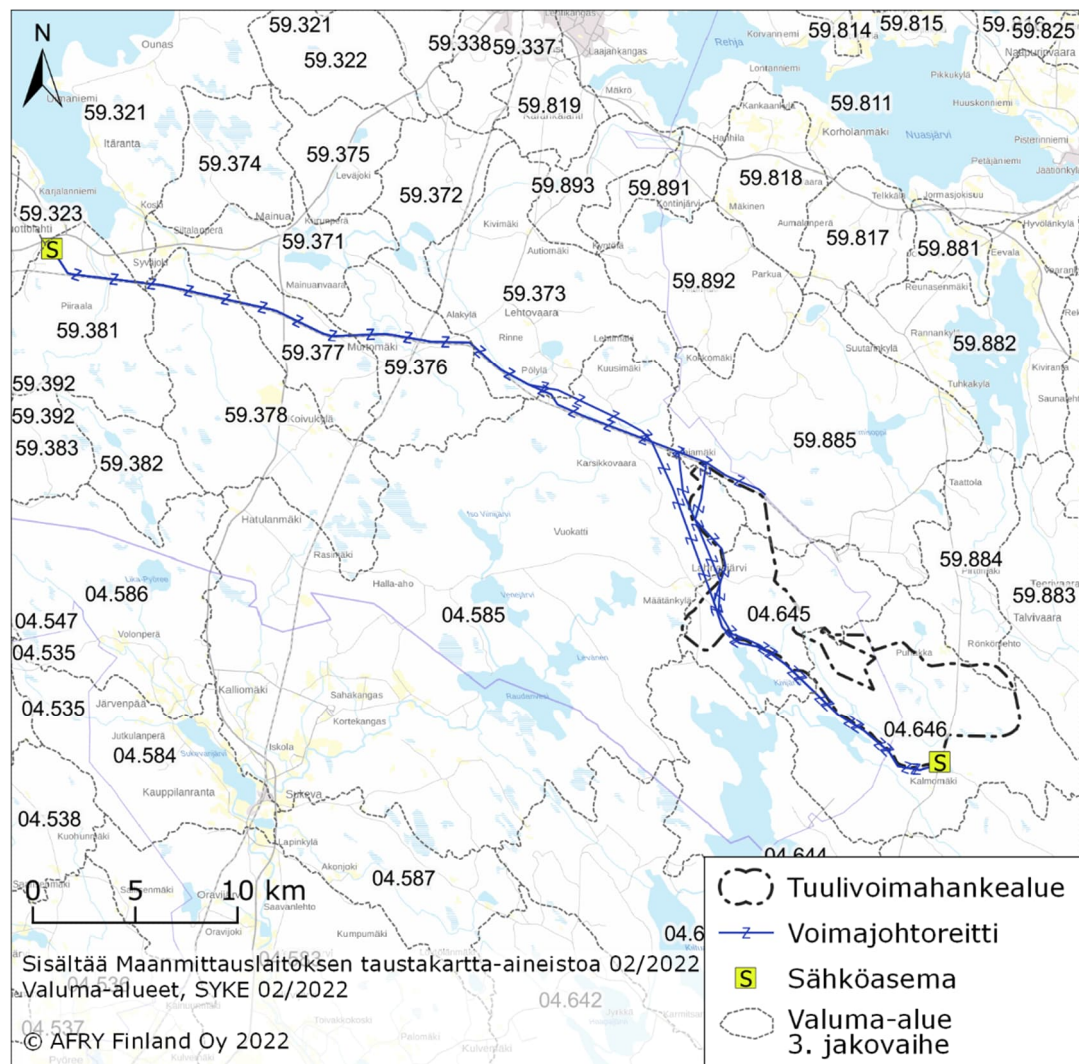
Voimajohtoreitti sijoittuu lisäksi Oulujärven alueen (59.3) Mainuanjoen valuma-alueeseen (59.37) kuuluville Mammonjoen (59.373), Matojoen (59.376), Vaaranjoen (59.377) ja Syväjoen (59.378) valuma-alueille. Lisäksi voimajohtoreitti sijoittuu Oulujärven alueeseen kuuluvan Ärjänselän (59.32) valuma-alueen lähialueella (59.321) ja Vuottojoen (59.38) alaosan (59.381) valuma-alueella.

Vuoksen puoleisen Sopenjoen valuma-alueelle sijoittuvia järviä tai lampia ovat tuulivoimahankealueen osalta Pieni-Soppi, Iso- ja Pieni Hautalampi,

Anttoselampi, Pieni ja Iso Pukaralampi, Sivakkalampi, Nimetönlampi, Jänislampi, Haravalampi, Piakkalampi ja Liippalampi. Virtavesistä Sopenjoen valuma-alueelle sijoittuvat Välijoki, Joutenjoki, Savonjoki ja Anttosenpuro. Kivijoen valuma-alueelle sijoittuvia järviä tai lampia ovat Lumijärvi, Jouhteninen, Sunterinlampi, Kaleton, Kalentonlampi, Rötylampi ja Keukuralampi. Virtavesistä Kivijoen valuma-alueelle sijoittuvat Lumijoki, Jouhtenisenpuro, Navettapuro ja Raiskio-puro, Sunterinpuro, Kankaanpuro ja Syväpuro. Raudanjoen valuma-alueelle sijoittuvia vesistöjä ovat Havukkalampi ja Aapuksenpuro. Lisäksi valuma-alueille sijoittuu useita muita pienempiä uomia ja metsäoja.

Oulujoen puoleisen Tuhkajoen valuma-alueelle sijoittuvia vesistöjä ovat tuulivoimahankealueen osalta Tikanlammit ja Talvijoen valuma-alueelle sijoittuvia vesistöjä Kuohulampi, Ahvenlampi ja Korsunpuro. Lisäksi valuma-alueille sijoittuu useita muita pienempiä uomia ja metsäoja.

Voimajohtoreittivaihtoehtojen reitille sijoittuvia isompia vesistöjä ovat Joutenjoki, Välijoki, Lumijoki, Kankaanpuro, Kuohunpuro, Savonjärvi, Haukijoki, Tiais-puro, Pieni-Hautalampi, Kettupuro, Alimmainen Juutislampi, Syväjoki ja Vuottojoki.

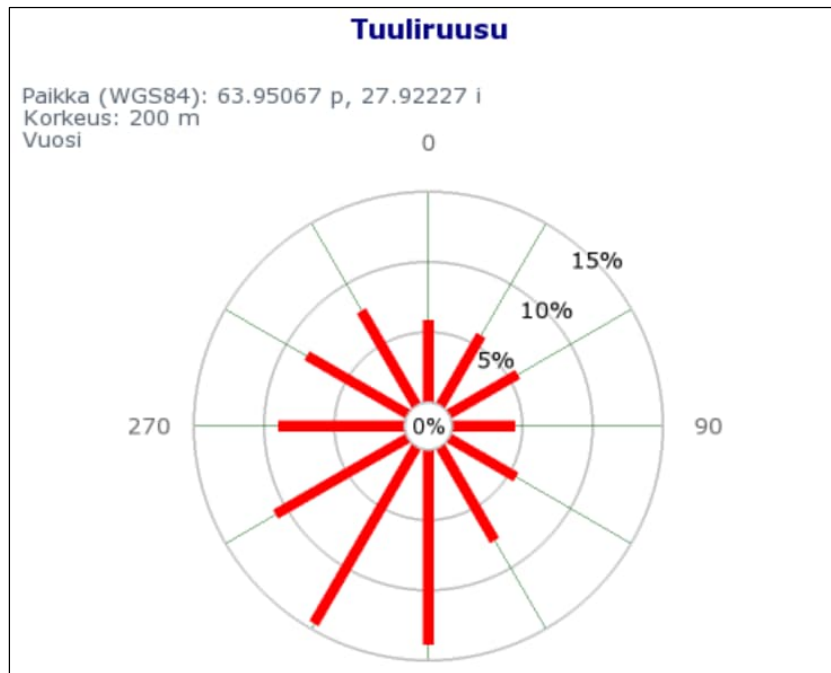


Kuva 5-21. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla.

## 5.7 Ilmasto

Tuulivoimahankealue sijaitsee keskiborealisella ilmastovyöhykkeellä. Vuoden 2021 keskilämpötila on ollut 2,7 °C ja vuotuinen sademäärä noin 601 mm (Ilmatieteen laitos 2022).

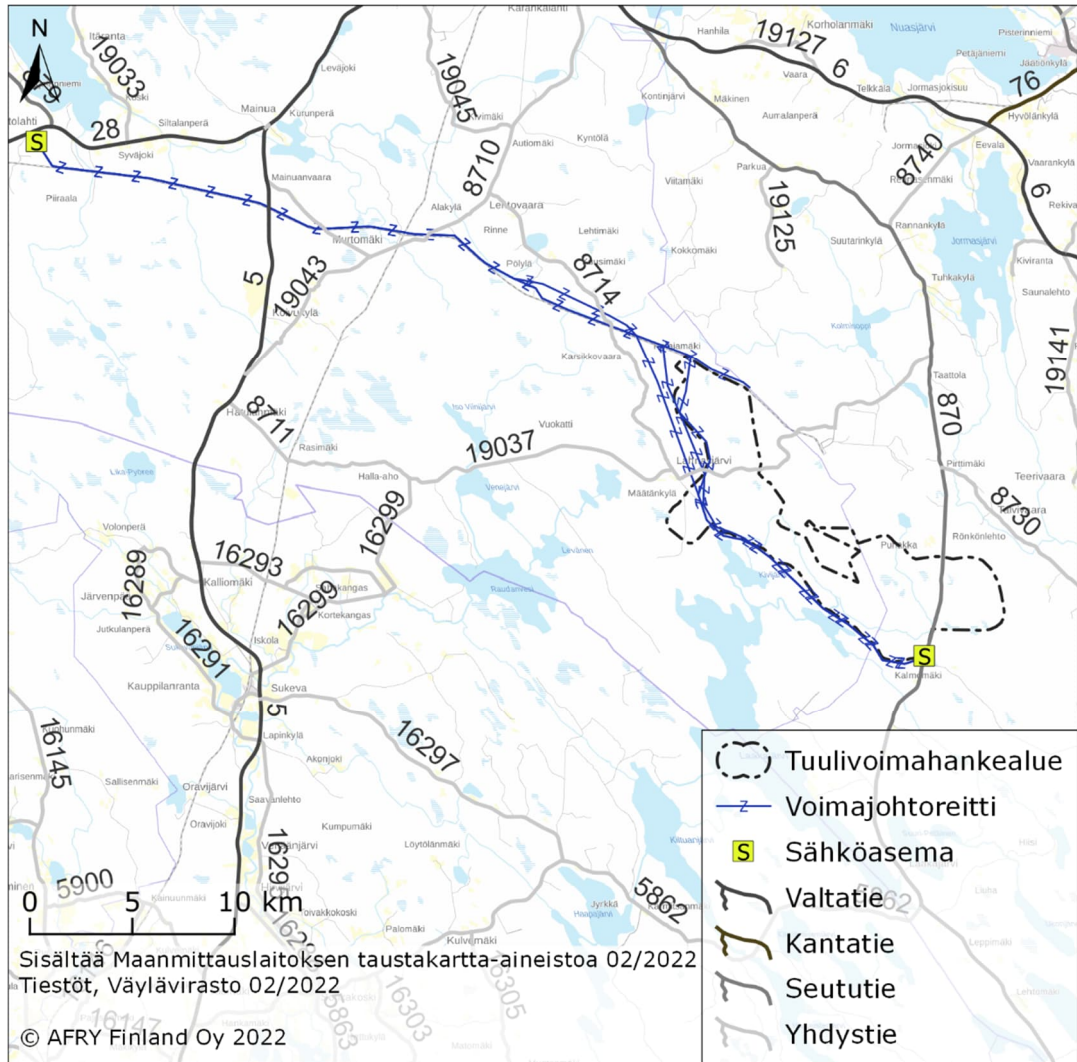
Vallitseva tuulensuunta tuulivoimahankealueella on lounaasta (Kuva 5–22). Keskimääräinen tuulennopeus tuulivoimahankealueella on 200 metrin korkeudella noin 7,3 m/s (Tuuliatlas 2022).



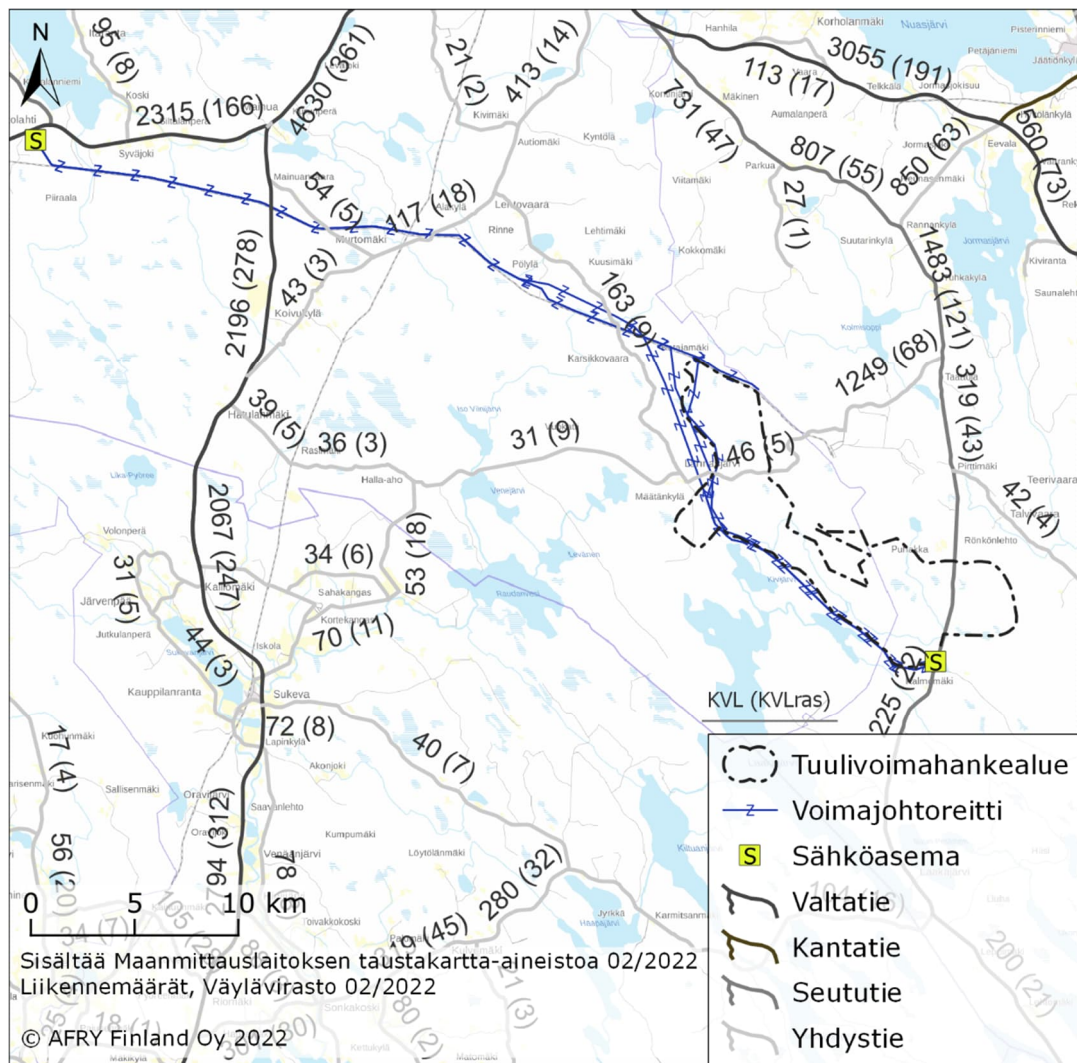
Kuva 5-22. Tuulensuunta tuulivoimahankealueella 200 metrin korkeudella tuulen tulo-suunnasta katsoen (Tuuliatlas 2022).

## 5.8 Liikenne

Tuulivoimahankealueen lävitse länsi-itäsuuntaisesti sekä länsipuolitse kulkee yhdystie 8714. Tuulivoimahankealueen itäosan lävitse pohjois-eteläsuuntaisesti kulkee seututie 870 (Kuva 5–23). Voimajohtoreitti ylittää lisäksi yhdystien 8710 ja valtatie 5. Lähialueen yleisten teiden nykyiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 5–24. Liikennöinti tuulivoimaloille tapahtuu alustavien suunnitelmien mukaan seututieltä 870 käsin.



Kuva 5-23. Tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien ympäristön yleiset tiet.



Kuva 5-24. Liikennemäärät (keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien läheisillä tieosuuksilla vuonna 2020. Suluissa on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät. (Väylävirasto 2021).

Tuulivoimahankealueen pohjoispuolella ja voimajohtoreitin varrella kulkee Terrafamen kaivosalueen toimintaan liittyvä rautatie. Voimajohtoreitti ylittää myös Iisalmi-Kontiomäki rautatien. Tuulivoimahankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema/lentopaikka hieman reilu 30 km hankealueesta luoteeseen. Tuulivoimahankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle (ANS Finland 2022).

## 5.9 Melu

Tuulivoimahankealue on kokonaisuudessaan metsätalouskäytössä, joten alueella ei ole nykyisellään merkittäviä melulähteitä. Pienimuotoista melua voivat aiheuttaa alueella satunnaisesti tehtävät metsätyöt. Myös aluetta ympäröivien teiden liikenteestä voi aiheutua paikallista ja vähäistä meluhaittaa. Tuulivoimahankealueen itäpuolelle sijoittuu Terrafamen kaivosalue, josta voi myös aiheutua melua. Edellä mainittujen toimintojen aiheuttama melu on luonteeltaan erilaista sekä keskenään että tuulivoimameluun verrattuna.



## 6 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

### 6.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan hankkeen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. YVA-lain mukaisesti arvioinnissa tarkastellaan hankkeen aiheuttamia ympäristövaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen sekä
- Näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Ympäristövaikutusten arviointi kohdennetaan hankkeen todennäköisesti merkittäviin ympäristövaikutuksiin. Tässä hankkeessa keskeisimpiä vaikutuskokonaisuuksia ovat alustavasti arvioiden melu- ja varjostusvaikutukset, maisema-vaikutukset, vaikutukset ihmisten elinoloihin ja virkistykseen, linnusto-vaikutukset, vaikutukset suurpetoihin (erityisesti suteen), vaikutukset Natura- ja muille suojelualueille sekä eri hankkeiden yhteisvaikutukset. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa mm. tiedottamis- ja kuulemismenettelyiden sekä pienryhmätapaamisten yhteydessä.

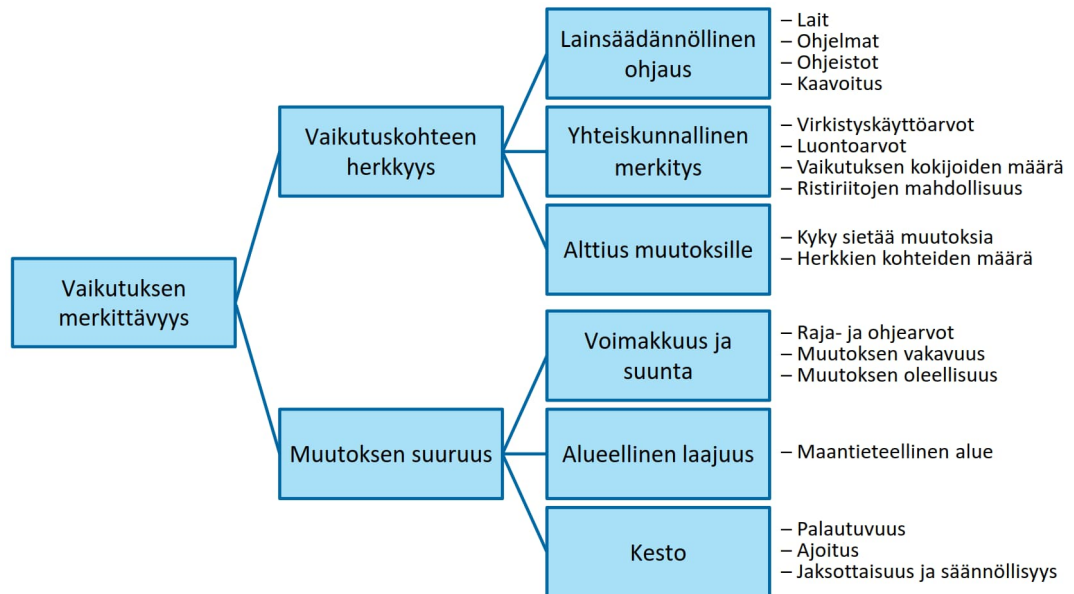
Ympäristövaikutusten arvioinnissa huomioidaan toiminnan aikaisten vaikutusten lisäksi rakentamistöiden sekä käytöstä poistamisen vaikutukset. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan (ns. nollavaihtoehto). Lisäksi hankkeen mahdollisia yhteisvaikutuksia alueella olevien tai suunniteltujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan. Arvioinnissa tuodaan esille myös arviointiin liittyvät epävarmuustekijät ja haitallisten vaikutusten lieventämistoimenpiteet.

Vaikutusten arviointi toteutetaan asiantuntija-arvioina. Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset vaikutuskohtaisesti, tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset sekä arvioinnissa käytettävät menetelmät.

### 6.2 Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen ottaen huomioon alueen nykyinen ympäristökuormitus. Vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään soveltuvin osin EU:n LIFE+ IMPERIA-hankkeessa (Marttunen ym. 2015) kehitettyjä ns. monita-voitearviointien käytäntöjä ja työkaluja vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Vaikutusten merkittävyys koostuu alueen tai kohteen herkkyydestä sekä hankkeen aiheuttaman muutoksen suuruudesta (Kuva 6–1). Vaikutuskohteen herkkyys kuvaa vaikutuskohteen tai -alueen ominaispiirteitä. Sen osatekijöitä ovat vaikutukseen liittyvä lainsäädännöllinen ohjaus, alueen tai asian yhteiskunnallinen merkitys sekä kohteen alttius muutoksille. Muutoksen suuruus kuvaa hankkeen aiheuttaman muutoksen ominaispiirteitä, jossa muutoksen suunta voi olla joko kielteinen tai myönteinen. Suuruus koostuu muutoksen voimakkuudesta ja suunnasta, alueellisesta laajuudesta ja kestosta.



Kuva 6-1. IMPERIA-hankkeessa käytetty vaikutusten merkittävyyden arviointitapa (Marttunen ym. 2015).

Hankkeen ympäristövaikutusten kokonaismerkittävyyttä kuvataan yhteenveto-taulukossa kussakin vaikutusarviointiosiossa. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa huomioidaan vaikutuksen ajallinen kesto ja laajuus sekä vaikutuskohteen herkkyys. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa käytetään taulukossa 6–1 esitettyjä kriteerejä.

Taulukko 6-1. Vaihtoehtojen merkittävyyden arvioinnissa käytettävät kriteerit.

<b>VAIKUTUSTEN MERKITTÄVYYS</b>	<b>Suuri +++</b>	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	<b>Kohtalainen ++</b>	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan myönteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	<b>Vähäinen +</b>	<i>Hankkeen aiheuttama myönteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	<b>Ei vaikutusta</b>	<i>Muutos on niin pientä, että se ei käytännössä ole havaittavissa eikä se aiheuta haittaa tai hyötyä.</i>
	<b>Vähäinen -</b>	<i>Hankkeen aiheuttama kielteinen muutos on havaittavissa, mutta se ei juuri aiheuta muutosta ihmisten päivittäisiin toimiin tai ympäröivään luontoon.</i>
	<b>Kohtalainen - -</b>	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen muutoksen, joka vaikuttaa paikallisesti päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>
	<b>Suuri - - -</b>	<i>Hanke aiheuttaa selvästi havaittavan kielteisen ja pitkäaikaisen muutoksen, joka vaikuttaa alueellisesti ihmisten päivittäiseen elämään tai ympäröivään luontoon.</i>

Hankkeen ympäristövaikutukset kootaan vertailua varten taulukkoon, jossa vaikutukset esitetään tiivistetysti ja luokiteltuna myönteisiin, kielteisiin ja neutraaleihin ympäristövaikutuksiin. Vaihtoehtoja VEO-VE2 sekä sähkönsiirron vaihtoehtoja vertaillaan siten, että vaihtoehtojen keskeiset ympäristövaikutukset tulevat huomioiduksi. Samassa yhteydessä arvioidaan hankkeen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

### 6.3 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toimintojen sekä sisäisen että ulkoisen sähkönsiirron (maakaapelointi, sähköasema/-asemat, uusi 400 kV+110 kV varaus voimajohto) ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Myös hankkeen toteuttamatta jättämisen vaikutukset arvioidaan. Kuvassa 6–2 on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuuksia, jotka ovat riippuvaisia tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyypille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan.

Tarkastelualueet on pyritty määrittelemään niin suuriksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelualueen laajuus kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavassa esitetyt vaikutusalueet.

Maankäyttövaikutusten tarkastelualue on tuulivoimahankealue ja 400 kV:n voimajohtoreitti (+110 kV varaus) sekä niiden välitön lähiympäristö. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja kaavoitukseen tarkastellaan myös osana laajempaa kokonaisuutta.

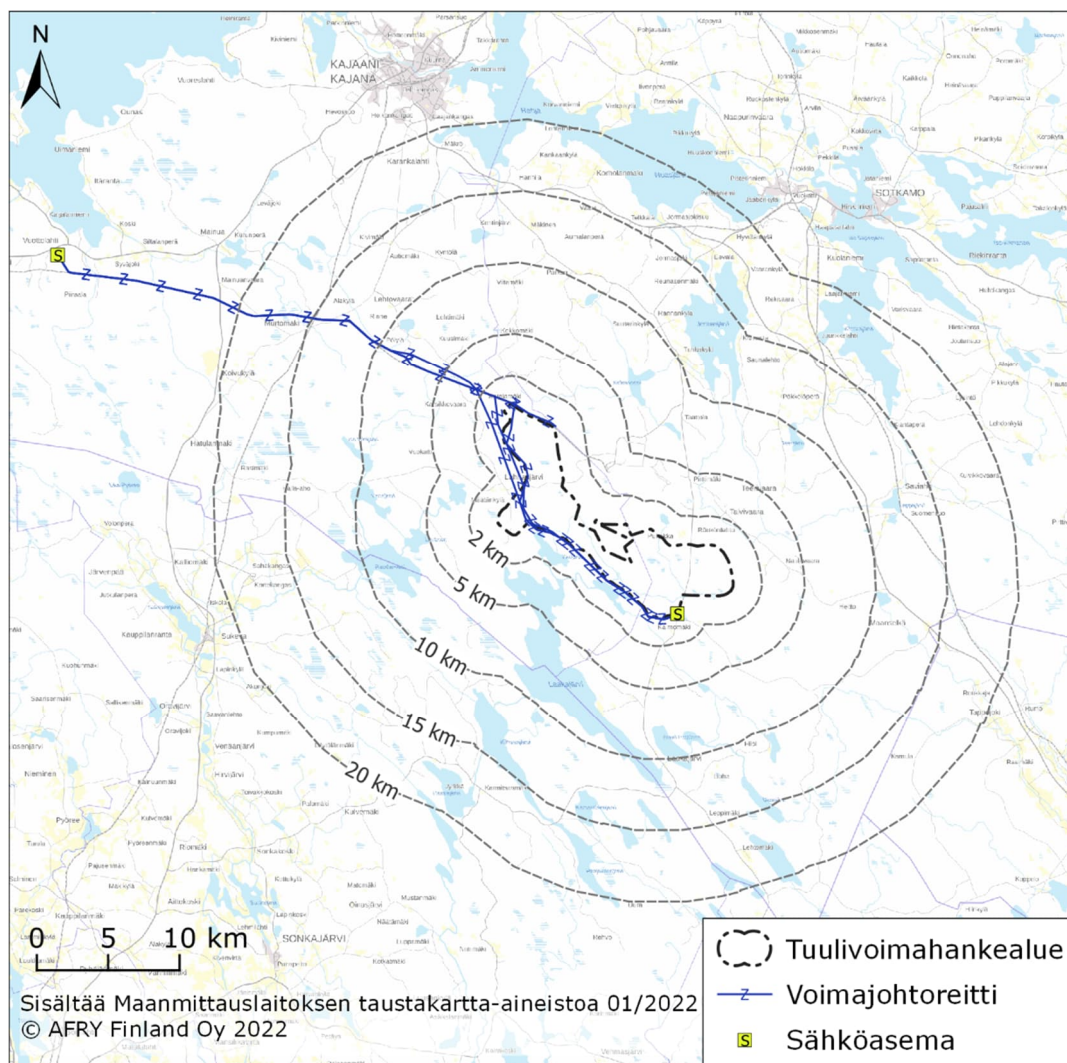
Voimajohtolinjan vaikutuksia maankäyttöön tarkastellaan 150 metrin etäisyydeltä voimajohdon keskilinjasta. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen tarkastellaan osana laajempaa kokonaisuutta.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 20 km tuulivoimahankealueesta ja tarkemmin vaikutuksia arvioidaan noin 12 km säteellä tuulivoimahankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia muodostuvan tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Vaikka voimalat voivat näkyä tätä kauemmaksi, eivät visuaaliset vaikutukset todennäköisesti ole enää tätä etäämmällä merkittäviä maiseman arvojen tai erilaisten miljöötyyppien luonteen kannalta. 400 kV voimajohtoreitin (+110 kV varaus) maisemavaikutusten tarkastelualueena voidaan pitää noin 2 km etäisyyttä.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan niillä alueilla, joiden maankäyttö muuttuu hankkeeseen liittyvän rakentamisen seurauksena ja vaikutuksia voi aiheutua.

Vaikutukset kasvillisuuteen ja eläimistöön arvioidaan tuulivoimahankealueella ja uuden 400 kV:n voimajohdon alueella (+110 kV varaus) sekä niiden lähiympäristössä. Muuttolinnuston osalta tarkastellaan tuulivoimahankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa. Vaikutuksia suojelualueisiin arvioidaan niihin suojelualueisiin, jotka sijaitsevat tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien läheisyydessä, sekä joiden suojeluperusteisiin hankkeesta mahdollisesti arvioidaan kohdistuvan vaikutuksia.

Liikennevaikutusten osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle ja voimajohtoreitille suuntautuvat tiet.



Kuva 6-2. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta. Voimajohtoreittien osalta tarkastelualueena voidaan pitää noin 2 kilometrin etäisyyttä.

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mallinnukset osoittavat hankkeesta vaikutuksia aiheutuvan. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 2–3 km etäisyydelle tuulivoimaloista. Pientaajuisen melun vaikutuksia arvioidaan mallintamalla tasot lähimmissä mahdollisesti häiriintyvissä kohteissa.

Välkkeen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin 3 km säteellä tuulivoimaloista.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tuulivoimahankealueella ja siihen liittyvällä 400 kV voimajohtoreitillä (+110 kV varaus). Erityisesti vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (muun muassa maisema-vaikutukset, melu, vilkkuminen) ulottuvat.

Elinkeinoiniin kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan tuulivoimahankealueella, voimajohtoreiteillä sekä alueella, johon hankkeen mahdolliset vaikutukset, kuten maisemavaikutukset ja melu ulottuvat. Lisäksi huomioidaan lähiseudulla sijaitsevat muut merkittävät kohteet, joissa hankkeella voi olla elinkeinoiniin kohdistuvia vaikutuksia, kuten matkailukeskukset. Talouteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan pääasiassa kuntatasolla huomioiden muun muassa työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

## 6.4 Hankkeessa tehtävät selvitykset

Ympäristövaikutusten arviointityön osana tehdään lisäksi seuraavat selvitykset tukemaan olemassa olevaa aineistoa:

- Näkemäalueanalyysi
- Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys
- Muinaismuistoseelvitys
- Melumallinnus
- Välkemallinnus
- Asukaskysely
- Luontoselvitykset (kasvillisuus- ja luontotyypit, linnusto, liito-oravat ja lepakat, suurpetoseelvitys), joita täydennetään tarvittaessa

Edellä mainitut selvitykset on kuvattu tarkemmin seuraavissa luvuissa ja niiden tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

## 6.5 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön

Selvitettäessä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen suhdetta sekä nykyiseen että suunniteltuun tilanteeseen. Arviointia varten selvitetään tuulivoimahankealuetta, voimajohtoreittejä ja niiden lähiympäristöä koskevat tiedot nykyisestä maankäytöstä, voimassa olevista kaavoista ja suunnitellusta maankäytöstä.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla: onko hankkeen toteuttamisella vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien lähiympäristön maankäyttöön tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti tutkitaan hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin maankäytön suunnitelmiin sekä valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat nykyiseen maankäyttöön tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia voi periaatteessa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, muun muassa melusta. Osana arviointia tarkastellaan hankkeen rakentamista rajoittavat vaikutukset. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Sivakkalehdon alustava tuulivoimahankealue sijoittuu keskiosiltaan Kajaanin ja Sotkamon kuntarajalla osin Terrafamen suunnitellulle laajennusalueelle. Aluerajausten päällekkäisyys ja alueidenkäytön mahdolliset ristiriitaisuudet tullaan huomioimaan hankkeen jatkosuunnittelussa yhteistyössä Terrafamen kanssa.

Vaikutusten arvioinnin selostusvaiheessa tarkistetaan kaavatilanteen kuvauksen ajantasaisuus sekä tarkistetaan tarvittaessa nykytilan ja kaavatilanteen kuvausta arviointiohjelmasta saadun palautteen perusteella. Arvioinnissa

kiinnitetään huomioita vaikutusten merkittävyyteen ja arviointia varten laaditaan havainnollistavaa kartta-aineistoa.

Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona, jonka tekee kokenut maankäytön suunnittelija.

## 6.6 Vaikutukset elinkeinoin ja talouteen

Hankkeen aluetaloudellisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä selvitetään alueen elinkeinorakenteen nykytila, hankkeen lähialueella sijaitsevat elinkeinot sekä arvioidaan elinkeinoin ja aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia. Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot. Vaikutuksia arvioidaan toteutuneista hankkeista saatujen tulosten sekä kirjallisuuden avulla.

Arvioinnin suorittaa sosiaaliin ja aluetaloudellisiin vaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 6.7 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

### 6.7.1 Maisema ja kulttuuriympäristö

Hankkeen toteutuessa suoria maisemavaikutuksia aiheutuu tuulivoimaloiden rakenteista sekä voimaloihin liittyvistä tie-, sähköasema- ja voimajohtorakenteista.

Rakentamisvaiheessa maisemavaikutukset kohdistuvat lähinnä tuulivoimahankealueelle. Korkeat nosturit saattavat kuitenkin näkyä myös laajemmalle alueelle, mutta niiden vaikutus on tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä tuulivoimalan rakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta. Näkymiä kohti tuulivoimahankealuetta avautuu avoimilta alueilta, kuten aluetta kohti suuntautuneilta vesi-, tie-, kallio-, pelto- ja suoalueilta. Näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita katkaisevat rakennukset, rakenteet ja erityisesti kasvillisuus. Esimerkiksi rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämän tyyppisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä on yleensä runsaasti.

Hankkeessa tehdään paikkatietopohjainen näkymäalueanalyysi, jonka avulla saadaan yleiskuva siitä, mihin tuulivoimalat voivat näkyä ottaen huomioon maastonmuodot ja kasvillisuus. Työn lopputuloksena syntyy kartta, jossa esitetään laskennallinen arvio tuulivoimaloiden näkyvyydestä ympäröiville alueille. Analyysiä hyödynnetään maisemavaikutusten arvioinnissa ja valokuvasovitteiden laatimisessa. Näkemäalueanalyysin laatiminen sisältää mallinnuksen yhteisvaikutuksista 20 kilometrin etäisyydellä sijaitsevista tuulivoimahankeista.

Vaikutusten arviointi maiseman ja kulttuuriympäristön osalta perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelma-aineistoon, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maisema-arkkitehdin toteuttamaan maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan valokuvasovitteilla, joissa esitetään tuulivoimaloiden aiheuttamia muutoksia maisemakuvassa mahdollisimman realistisesti. Kuvien katselupisteet määritellään arviointityön edetessä analyysien sekä sidosryhmien ja viranomaisten palautteen perusteella siten, että ne ovat mahdollisimman tarkoituksenmukaisia kuvaten vaikutuksia tärkeimmiksi arvioiduista katselusunnista. Kuvasovitteet laaditaan kahdella eri objektiivin polttovälillä (esimerkiksi laajakulma 16 mm ja normaali 50 mm) samasta paikasta otettuihin valokuviin fotorealistisesti.

Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristöön sekä vaikutuksia näkyviin ympäröiviltä alueilta. Myös suhde arvokohteisiin selvitetään.

Maiseman ja kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi on alustavasti määritelty noin 20 km tuulivoimahankealueesta ja tarkemmin vaikutuksia arvioidaan noin 12 km säteellä tuulivoimahankealueesta. Tarkastelualueita laajennetaan kuitenkin tarvittaessa, mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin. Voimajohtojen vaikutuksia arvioidaan noin 2 kilometrin etäisyydellä voimajohtolinjauksesta.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävyydestä. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman "kau-neudesta" ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Vaikutukset maisemaan todennetaan tietokonemallinnuksilla, kuten näkymäalueanalyysillä, ja realistisilla havainnekuvilla, jotka laaditaan voimaloiden maksimikokonaiskorkeudelle 300 metriä. Tietokoneella tehdyssä mallinnuksessa käytetään mittatarkkaa tuulivoimalan 3D-mallia, maaston korkeusmallia, Maanmittauslaitoksen karttamateriaalia ja maastotietokantaa sekä Metsäntutkimuslaitoksen monilähteen valtakunnan metsien inventoinnin tuloksia.

#### 6.7.2 Muinaisjäännökset

Tuulivoimahankealueella ja siihen liittyvällä voimajohtoreitillä tullaan tekemään maastokauden 2022 aikana arkeologinen inventointi. Työstä vastaavat Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Oy:n arkeologit. Selvityksen tulokset ja niiden perusteella tehdyt vaikutusarviot raportoidaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan tarkastelemalla rakennustoi-menpiteiden sijoittumisen suhdetta tunnettuihin ja ennestään tuntemattomiin inventoinnissa löydettyihin muinaisjäännöksiin.

### 6.8 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioidaan pohjautuen olemassa olevaan tietoon ja maastokaudella 2022 tehtäviin selvityksiin. Vaikutusarvioinneissa keskitytään suojeltuihin ja uhanalaisiin luontotyyppisiin ja lajeihin sekä alueellisesti muutoin arvokkaisiin luontokohteisiin. Erityistä huomiota kiinnitetään hankkeen rakenteiden sijoittumiseen luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaisiin kohteisiin nähden. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan sekä luonnonympäristössä tapahtuvat pysyvät muutokset että rakentamisaikaan rajoittuvat vaikutukset. Lisäksi huomioidaan toiminnan loppumisen jälkeiset vaikutukset luontoon.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin. Luontokohteisiin ja lajeihin kohdistuvien vaikutusten arviointit tehdään kokeneiden biologien toimesta, ympäristöhallinnon laatimien ohjeiden mukaisesti. Ohjeistuksena käytetään muun muassa teosta "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi" (Mäkelä & Salo 2021).

#### 6.8.1 Kasvillisuus- ja luontotyypit

Tuulivoimahankealueelle kasvillisuuteen ja luontotyyppisiin kohdistuvia vaikutuksia aiheutuu lähinnä kasvillisuuden poistamisesta ja/tai muuttumisesta rakenteiden (tuulivoimalat, sähköasema(t), maakaapelit, huoltotiet) sijoituspaikoilla ja niiden lähiympäristöissä. Luontokohteille aiheutuvat vaikutukset



saattavat johtua pienilmaston ja valo-olosuhteiden muutoksesta, alueen hydrologisista muutoksista sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta.

Uusien voimajohtojen rakentaminen aiheuttaa avohakkuiden kaltaisia vaikutuksia metsäalueilla. Linjamainen voimajohtoaukea pirstoo metsäalueita ja lisää reunavaikutusta. Pysyviä vaikutuksia aiheutuu lähinnä uusille pylväspaikoille ja johtoaukean reunavyöhykkeelle.

Hankkeen vaikutuksia luonnonympäristöön, luontotyyppeihin ja suojellisesti huomioitaviin lajiesiintymiin arvioidaan luontoselvityksen tulosten perusteella.

#### Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Tuulivoimahankealueelle sekä vaihtoehtoisille voimajohtoreiteille tehdään maastokaudella 2022 kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitykset. Tuulivoimahankealueella selvitykset kohdennetaan hankesuunnitelman mukaisille voimalapaikoille, suunnitellulle sähköasema-alueelle/-alueille sekä tie- ja kaapelilinjauksille. Voimajohtoreiteiltä selvitetään maastossa kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä saatavilla olevien avointen aineistojen avulla luontoarvojen kannalta potentiaalisesti tärkeät kohteet. Vaihtoehtoiset voimajohtoreitit kartoitetaan maastossa noin 100 metrin leveydeltä suunnitellun voimajohdon keskilinjasta.

Luonnon yleispiirteiden lisäksi maastossa kartoitetaan ja rajataan mahdolliset luonnonsuojelulain (4:29 §) suojellut luontotyypit ja metsälain (3:10 §) metsäluonnon erityisen tärkeät elinympäristöt. Lisäksi kartoitetaan vesilain (2:11 §) vesiluonnon suojelutyypit (lähteet, norot, alle hehtaarin kokoiset lammet ja järvet) sekä vesilain (3:2 §) purot. Lisäksi maastossa kartoitetaan muut alueen luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet, kuten uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018). Maastossa tarkistetaan suunniteltujen toiminta-alueiden läheisyyteen sijoittuvat suojellisesti huomioitavien kasvilajien esiintymät sekä niille soveltuvat elinympäristöt. Selvitykset tehdään oppaan "Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi" ohjeistusten mukaisesti (Mäkelä & Salo 2021). Selvitystulokset raportoidaan YVA-selostuksessa.

### 6.8.2 Linnusto

Linnustovaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä hankkeeseen tehtävien maastoselvitysten tietojen pohjalta. Tuulivoimaloiden ja voimajohtojen rakentaminen muuttaa pesimälinnuston elinolosuhteita pirstomalla elinympäristöjä sekä aiheuttamalla mahdollisia vaikutuksia myös alueen kautta muuttavaan tai alueella muutoin liikkuvaan linnustoon. Vaikutuksia voi aiheutua lintujen törmäyksistä tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin sekä rakentamisen ja toiminnan aikaisesta melusta ja häiriöstä. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojellisesti arvokkaaseen lintulajistoon ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedetyille lajeille. Osana vaikutusarviointia arvioidaan hankkeen vaikutukset lähiseudun tärkeisiin lintualueisiin.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja sen loppumisen jälkeiset vaikutukset. Lisäksi arvioidaan yhteisvaikutuksia muiden lähialueen hankkeiden kanssa. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä esitetään myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus linnustovaikutusten seurannasta.

Voimajohtojen rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia paikallisesti metsälinnuston elinympäristöjen menetyksen ja tilapäisen metsän raivauksesta aiheutuvan häiriön vuoksi. Johtoaukealle muodostuvat taimikot voivat toisaalta monipuolistaa linnuston elinympäristöjä. Toiminnan aikana linnut voivat törmätä voimajohtoihin. Törmäysriski kasvaa merkittävien pesimä-, ruokailu- ja levähdysalueiden läheisyydessä.

Tuulivoimahankealueelle tehdään vuonna 2022 linnustoselvitykset, jotka on lueteltu alla. Maastokartoitukset tekevät kokeneet linnustoasiantuntijat. Tarkemmat työkuvaukset ja selvitystulokset tullaan esittämään luontoselvitysraportissa ja YVA-selostuksessa.

#### Pesimälinnustoselvitys

Tuulivoimahankealueen varsinainen pesimälinnustoselvitys tehdään kevään ja kesän 2022 aikana. Selvityksessä selvitetään pesivien suojelullisesti huomion-arvoisten tai muutoin tuulivoimarakentamiselle herkkien lajien esiintyminen sekä mahdolliset linnustolle arvokkaat kohteet. Selvityksen menetelmänä on sovellettu kartoituslaskenta, jossa kierretään suojelullisesti arvokkaille lajeille potentiaalisimmat kohteet kahteen kertaan. Kaikkiaan pesimälinnustoselvityksiin lasketaan käytettäväksi yhteensä 17 maastopäivää, mukaan lukien pöllö-, kanalintu- ja päiväpetolintuselvitykset.

#### Pöllöselvitys

Keväällä 2022 tehdään pesimälinnustotietoja täydentämään pöllöselvitys, jossa tuulivoimahankealueella liikutaan öiseen aikaan kuunnellen pöllöjen soidinta maaliskuun huhtikuussa. Pöllökartoitus suoritetaan pistelaskentamenetelmällä. Kartoitukset tehdään tyynellä ja lauhalla kelillä, jolloin pöllöt ovat parhaiten kuultavissa ja aktiivisia. Tuulivoimahankealueen tieverkosto kuljetaan läpi ja noin 500 metrin välein pysähdellään kuuntelemaan soidinäänteleviä pöllöjä 5–10 minuutin ajaksi.

#### Kanalintujen soidinpaikkaselvitys

Keväällä 2022 (maaliskuun-toukokuussa) tehdään myös kanalintujen soidinpaikkaselvitys kulkemalla alueen potentiaalisimmat teeren ja metson soidinpaikat läpi jalan tai hiihtäen (lumitilanteen mukaan) aamuyöllä - aamulla soidinta kuultellen. Samalla etsitään teeren ja muiden kanalintujen soidinreviirejä. Lisäksi tietoja kanalintujen soidinpaikoista kysellään paikallisilta metsästäjiltä ja luontoharrastajilta. Muista linnustoselvityksistä poiketen kanalintujen soidinalueet selvitetään myös voimajohtoreittivaihtoehtojen varrelta.

#### Päiväpetolintuselvitys

Päiväpetolintukartoitusta tehdään vuonna 2022 päiväpetolintujen lentoreittien selvittämiseksi. Päiväpetolintuja tarkkaillaan myös muiden selvitysten yhteydessä, kuten pesimälinnustoselvityksissä, kanalintujen soidinpaikkaselvityksissä sekä lumijälkilaskennan aikana keväällä päiväsaikaan. Selvityksessä keskitytään selvittämään erityisesti suurien petolintulajien lentoreittejä ja pesäpaikkoja.

#### Lintujen muutonseuranta

Alueen ohi muuttavan linnuston seuranta tehdään huhti-toukokuussa 2022 ja (elo)syys-lokakuussa 2022 kymmenenä maastopäivänä syksyllä ja keväällä. Havainnointikerrat muodostavat edustavan otoksen todellisesta yksilömäärästä, ja käynnit pyritään ajoittamaan parhaimpiin muuttopäiviin.

### 6.8.3 Muu eläimistö ja direktiivilajiselvitykset

Myös muun eläimistön osalta vaikutusten arviointi laaditaan olemassa olevan tiedon sekä maastoselvitysten tietojen pohjalta. Vaikutusten arvioinnissa keskitytään suojelullisesti arvokkaaseen ja EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) lajiin.

Eläimistöön kohdistuu suoria vaikutuksia elinympäristöjen pinta-alan menetyksenä tuulivoimaloiden, huoltotiestön ja sähkönsiirron rakentamiskohteilla ja

niiden lähiympäristössä. Vaikutuksia voi myös aiheutua rakentamisen aikaisesta melusta ja häiriöstä sekä elinympäristöjen pirstoutumisesta. Elinympäristöjen pirstoutumisella voi lisäksi olla välillisiä ja toissijaisia vaikutuksia ekologisiin yhteyksiin eri elinympäristöjen sekä lajien elinkiertoon liittyvien alueiden välillä. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan rakentamisen sekä toiminnan aikaiset ja loppumisen jälkeiset vaikutukset.

Kaikkien tuulivoimahankealueelle ja voimajohtoreiteille suuntautuvien luontselvitysten yhteydessä kiinnitetään huomiota mahdollisiin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien elinympäristöihin. Liito-oravien, lepakoiden sekä saukon osalta tehdään erilliset selvitykset. Maastonselvityskohteiden valinta tehdään kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla. Apuna käytetään olemassa olevia avoimia lajitietoaineistoja suojeltavista ja uhanalaisista lajeista (Suomen Lajitietokeskus 2022, Luonnonvarakeskus 2022).

Suurpetojen ja riistaeläinten esiintymisestä kerätään tietoja olemassa olevasta aineistosta sekä paikallisista metsästysseuroista, minkä lisäksi tehdään lumijälkilaskentoja. Tarkemmat menetelmäkuvaukset ja selvitysten tulokset esitetään luontonselvitysraportissa, joka esitetään YVA-selostuksen liitteenä.

#### Liito-oravaselvitys

Liito-oravan esiintymistä tuulivoimahankealueella ja voimajohtoreiteilla selvitetään keväällä 2022 papanakartoitusmenetelmällä etsimällä liito-oravan jätöksiä etenkin suurten kuusten ja haapojen tyviltä. Selvityksessä keskitytään kartta-tarkastelun ja linnustonselvitysten perusteella valituille liito-oravalle potentiaalisimmille alueille, joilta etsitään liito-oravan aktiivisia reviirejä ja potentiaalista elinympäristöä. Erilliselvityksen ohella havainnointia tehdään myös pesimälintujen ensimmäisen kartoituskierron yhteydessä ja muidenkin selvitysten yhteydessä liikuttaessa liito-oravalle sopivissa ympäristöissä.

#### Lepakkonselvitys

Tuulivoimahankealueen lepakkolajisto ja lepakoiden runsaus sekä mahdolliset tärkeät lepakkoalueet selvitetään kesällä 2022. Selvitys tehdään kuutena yönä kiertämällä alue kattavasti (pois lukien lepakoille epätodennäköisimmät alueet) etupäässä tie- ja polkuverkostoa apuna käyttäen. Havainnointi tehdään yöaikaan aktiivikartoituksena lepakkodetektorin avulla Suomen lepakkotieteellisen yhdistyksen nykyisen kartoitusohjeen (SLTY 2012) ohjeistusta noudattaen kesäelokuussa.

#### Lumijälki- ja saukkolaskenta

Tuulivoimahankealueen lumijälkilaskennat tehdään vuonna 2022 Luonnonvarakeskuksen riistakolmiolaskennan ohjeiden mukaisesti (Luonnonvarakeskus 2021). Lumijälkilaskennoissa selvitetään alueella liikkuvien nisäkkäiden sekä kanalintujen runsauksia ja lajistoa. Erityistä huomiota kiinnitetään suurpetoihin. Riistakolmiot suunnitellaan siten, että ne kattavat mahdollisimman hyvin tuulivoima-alueen erilaiset elinympäristöt. Yhtenä päivänä osa laskenta-ajasta käytetään saukolle mahdollisesti sopivien elinympäristöjen kartoittamiseen. Lumilaskennat tehdään helmi-maaliskuussa. Maastotyöt suunnitellaan etukäteen kartta- ja ilmakuvatarkastelun avulla.

#### Susiselvitys

Sivakkalehdon alue kuuluu osittain Laakajärven susireviirin alueeseen (Heikkinen 2021, Luonnonvarakeskus 2022). Kyseinen reviiri on muodostunut vuonna 2018 ja sittemmin pysynyt suunnilleen samanlaisena (Luonnonvarakeskus 2022). Hankealueen merkitystä susille tarkastellaan sekä desktop -työnä ja vaikutuksia arvioidaan Luonnonvarakeskuksen tuottamien ja keräämien

viimeisimpien aineistojen perusteella. Päivitettyä reviiritietoa saataneen vuoden 2022 aikana.

Lisää tietoa susien esiintymisestä voidaan saada lumijälkilaskennasta (kts. yllä).

#### 6.8.4 Suojelukohteet

##### Natura-arviointien tarve

Tuulivoimahankkeen luontovaikutukset keskittyvät voimakkaasti linnustoon. Lintudirektiivin perusteella suojeltujen SPA-alueiden osalta vaikutuksia tarkastellaan siksi laajemmalla säteellä hankkeesta sijaitseville Natura-alueille. Luontodirektiivin perusteella suojeltujen SAC-alueiden suojeluperusteina oleville luontotyypeille ja luontodirektiivin liitteen II kasvi- ja eläinlajeille kohdistuvat vaikutukset rajoittuvat huomattavasti lähemmäs Natura-alueiden lähiympäristöön.

Kun huomioidaan etäisyydet Natura-alueverkoston kohteille, Natura-alueiden suojeluperusteet sekä mahdolliset yhteisvaikutukset muun muassa ympäristön tuulipuistohankkeiden kanssa, arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaisesti, että luonnonsuojelulain 65 §:n mukainen Natura-arviointi on syytä laatia taulukossa 6–1 esitettyjen Natura-alueiden osalta.

Natura-alueet FI1201010 Talvivaara (SAC) ja FI1200621 Korsunrinne (SAC) sijaitsevat osittain tuulivoimahankealueen sisällä. Näiden alueiden osalta tarve Natura-arvioinneille on ilmeinen esimerkiksi reunavaikutuksen johdosta. Talvivaaran Natura-alueen suojeluperusteisiin kuuluvat lisäksi liito-orava, joka tiedetään herkäksi reunavaikutukselle tai levittäytymisen vaikeutumiselle. Koska Natura-alueet sijaitsevat osittain hankealueen sisällä, näillä tullaan tekemään myös maastotöitä.

Kaksi muuta ympäristön SAC-aluetta (FI1200624 Viltovaara ja FI1201009 Losonvaara) sijaitsee noin neljän kilometrin etäisyydellä tuulivoimahankealueesta, lisäksi Viltovaara sijaitsee vajaan neljän kilometrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdosta SVE 1-3. Viltovaaran suojeluperusteina on ainoastaan luontotyyppisiä, eikä niille arvioida aiheutuvan vaikutuksia hankkeesta pitkän etäisyyden takia. Losonvaaran suojeluperusteina ovat luontotyyppien ohella liito-orava ja ahma. Näistä ahma on muiden suurpetojen tapaan hyvin arka erilaiselle ihmistoiminnalle, joten tälle alueelle varsinainen Natura-arviointi katsotaan tarpeelliseksi.

Muut SAC-alueet sijaitsevat yli viiden kilometrin säteellä hankkeesta.

Lähimmät SPA-alueet (FI1200901 Talaskangas ja FI1200106 Varissuo) sijaitsevat yli kahdeksan kilometrin etäisyydellä voimajohtoreittivaihtoehdoista ja yli kymmenen kilometrin etäisyydellä tuulivoimahankealueesta. Koska nämä Natura-alueet sijaitsevat voimajohtolinjan eteläpuolella, ei muuttoliike voimalinjan yli ole todennäköistä, eivätkä myöskään laajamittaiset saalistuslennot Natura-alueiden suojeluperusteina mainituilla lajeilla. Edelleen pelkän voimajohtolinjan vaikutukset linnuille ovat vähäisemmät kuin itse hankealueen. Tämän perusteella näiden Natura-alueiden osalta ei katsota tarpeelliseksi laatia luonnonsuojelulain 65 §:n mukaista Natura-arviointia.

Taulukko 6-2. Natura-alueet, joiden osalta tehdään Natura-arvioinnit. Suojeluperusteet: Ympäristöministeriö 2021b.

Natura-alue	Etäisyys ja suunta	Natura-alueen suojeluperusteet (pinta-ala, ha)
FI1200621 <i>Korsunrinne</i>  SAC 51 ha	tuulivoimahankealue: osittain alueella (itä- osassa)  SVE1-3 (alkupiste): 4,3 km	3260 Pikkujoet ja purot (0,1) 9010 Luonnonmetsät* (38) 91D0 Puustoiset suot* (6)
FI1201010 <i>Talvivaara</i>  SAC 284 ha	tuulivoimahankealue: osittain alueella (itä- osassa)  SVE1-3 (alkupiste): 5 km	3160 Humuspitoiset järvet ja lam- met (0,387) 3260 Pikkujoet ja purot (0,883) 7140 Vaihtumissuot ja rantasuot (3,88) 7160 Lähteet ja lähdesuot (0,198) 7230 Letot (0,558) 9010 Luonnonmetsät* (169) 9050 Lehdot (25,3) 9070 Hakamaat ja kaskilaitumet (9) 9080 Metsäluhdat* (0,1) 91D0 Puustoiset suot* (30,9)  1910 liito-orava ( <i>Pteromys volans</i> )
FI1201009 <i>Losonvaara</i>  SAC 370,8 ha	tuulivoimahankealue: 4 km pohjoiseen	3260 Pikkujoet ja purot (0,32) 7160 Lähteet ja lähdesuot (0,03) 7230 Letot (0,01) 9010 Luonnonmetsät* (229) 9050 Lehdot (14) 91D0 Puustoiset suot* (45)  1912 ahma ( <i>Gulo gulo</i> ) 1910 liito-orava ( <i>Pteromys volans</i> )

Natura-alueet käsitellään tarkemmin YVA-selostuksen yhteydessä laadittavissa Natura-arvioinneissa. Natura-arvioinnit tehdään kokeneiden biologien asiantuntijatyönä.

Muut aluemaiset suojelukohteet

Natura-alueiden lisäksi sekä tuulivoimahankealueen että vaihtoehtoisten voimajohtoreittien lähiympäristöön sijoittuu muita aluemaisia suojelukohteita. Vaikutukset näihin ja muihin, kauempana sijaitseviin suojelualueisiin arvioidaan kokeneiden biologien toimesta osana YVA-selostusta.

## 6.9 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pinta- vesiin

Hankkeen mahdollisia vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pohja- ja pintaveisiin arvioidaan olemassa olevan aineiston perusteella. Nykytilanteen tiedot päivitetään arviointiselostukseen. Vaikutuksia arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden sijoituspaikkojen ja voimajohtoreittien sekä sähköaseman/-asemien

olosuhteisiin. Vaikutusarvioinnissa huomioidaan myös uusien teiden rakentamisesta ja olemassa olevien teiden kunnostamisesta syntyvät vaikutukset. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan rakentamisen aikaiset ja käytön aikaiset vaikutukset.

Arvioinnin suorittavat maaperään sekä pinta- ja pohjavesiin erikoistuneet asiantuntijat.

## 6.10 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Ilmastovaikutusten arvioinnissa tarkastellaan hankkeen vaikutuksia ilmastonmuutoksen sekä ilmastonmuutoksen hillinnän, että sopeutumisen kannalta. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia ilmastovaikutuksia tarkastellaan sekä sanallisesti että laskennallisesti. Arvioinnissa tarkastellaan lisäksi hankkeen merkitystä alueellisten ja kansallisten ilmastotavoitteiden kannalta.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun ja ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Vaikutusarvioinnissa lasketaan tuulivoimalla vältetyt päästöt verrattuna fossiilisiin sähköntuotantomuotoihin. Lisäksi selostuksessa huomioidaan sähköntuotantorakenteen vähähiilistymisen merkitys todellisen saavutetun päästövähennyksen kannalta.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia arvioidaan laskemalla hankkeen hiilijalanjälki eli sen elinkaaren aikaiset kasvihuonekaasupäästöt. Laskenta toteutetaan tuulivoimapuistolle, sen sisäiselle sähkönsiirtorakenteelle ja tiestölle sekä ulkoiselle sähkönsiirrolle (voimajohto). Hankkeen elinkaaren aikaisia keskeisiä kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakentaminen ja käytöstä poisto. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvia haitallisia ilmastovaikutuksia tarkastellaan perustuen hankkeen suunnittelusta saatavaan tietoon. Eri hankevaihtoehdoista muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioidaan laskennallisesti perustuen käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin.

Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien hiilinielun muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna vähenee. Hankkeen vaikutuksia metsien hiilinieluihin arvioidaan laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon, sen olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin arvioidaan laskennallisesti perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Kainuun alueella (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Arvioinnissa vertaillaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa (vertailuikä 80 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Laskelmien perusteella arvioidaan hankkeen merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä. Lisäksi tarkastellaan toimenpiteitä, joilla hankkeen suoria tai epäsuoria päästöjä voidaan lieventää.

Arvioinnin tulokset suhteutetaan alueellisiin päästöihin. Lisäksi arvioinnissa tarkastellaan hankkeen elinkaaren aikana muodostuvien kasvihuonekaasupäästöjen vaikutuksia päästöjen vähentämistavoitteisiin alueellisella ja kansallisella tasolla. Arvioinnissa huomioidaan myös ilmastonmuutokseen sopeutuminen esim. sään ääri-ilmiöiden tai sähkösaannin turvaamisen kannalta.

Tuulipuiston rakentamisen ja käytöstä poiston aikana vaikutuksia tuulivoimahankealueen ja voimajohtoreittien sekä niiden lähialueiden ilmanlaatuun

hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne ja maanrakennustoimenpiteet. Käytön aikana hiukkaspäästöjä ei käytännössä synny.

YVA-selostuksessa kuvataan vaikutusten arvioinnin lähtöoletukset, laskentamenetelmät ja epävarmuudet. Arvioinnin suorittaa ilmasto- ja ilmanlaatuvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

## 6.11 Liikennevaikutukset

Tuulipuiston vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa (mukaan lukien maa-ainekuljetukset) ja toiminnan aikaisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Tarkasteluna ovat tuulivoimahankealueelle ja voimajohtoreiteille suuntautuvat tiet. Tuulivoimahankealueen alustava sisäinen tiesuunnitelma tullaan esittämään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa ja sitä, sekä muita alustavia reittisuunnitelmia hyödynnetään vaikutusten arvioinnissa.

Työssä arvioidaan hankkeen vaikutuksia lähialueiden teiden liikennemääriin ja liikenneturvallisuuteen, sekä liikenteestä aiheutuvia välillisiä vaikutuksia, kuten melua ja vaikutuksia ilmanlaatuun. Arviointiselostuksessa kuvataan rakentamisen aikaiset kuljetusreitit, sekä kunnostettavat että tuulivoimahankealueelle rakennettavat uudet tiet.

Arvioinnissa huomioidaan tarvittaessa Liikenneviraston (2012) (nyk. Väylävirasto) ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen.

Liikennevaikutusten arvioinnin suorittaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

## 6.12 Meluvaikutukset

Tuulivoimahankealueen meluvaikutuksia arvioidaan YVA-selostusvaiheessa laskennallisin menetelmin ylärajatarkasteluna. Arvioinnissa hyödynnetään kansallista ohjetta tuulivoimamelun mallintamiseksi (Ympäristöministeriö 2014).

Melun leviämislaskennat tehdään SoundPlan -ohjelmistolla vakiomeluvyöhykkeiden määrittämiseksi 3D-digitaalikäytöympäristöön (40–50 dB(A):n vyöhykkeet 5 dB:n välein) sekä yksittäisiin reseptoripisteisiin. Mallinnuksessa huomioidaan mahdollinen voimaloiden ja altistuvien kohteiden välisen korkeuseron aiheuttama lisäys äänipäästöön. Tarkistus tehdään voimalakohtaisesti. Mallinnus tehdään tuulivoimaloiden maksimimäärälle suurimmalla mahdollisella luvittavalla äänitehotasolla. Laskenta-algoritmina käytetään ISO 9613-2 mukaista menettelyä (Ympäristöministeriö 2014).

Pientaajuisen melun mallinnus tehdään erikseen lähimpiin altistuviin kohteisiin ensin arvioimalla pientaajuisen melun osuus talon ulkopuolella, ja sen jälkeen arvioimalla sen osuus rakennuksen sisäpuolella. Pientaajuisen melun laskennassa hyödynnetään kansallista ohjetta (Ympäristöministeriö 2014) sekä uusimpia kansallisia rakennusten äänierityksen tilastollisia arvoja (Keränen ym. 2017 ja 2019).

Mallinnettuja ulkomelun leviämisen laskentatuloksia vertaillaan alueen nykyiseen taustamelutilanteeseen (esimerkiksi tieliikennemelu) sekä tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista annetun Valtioneuvoston (2015) asetuksen 1107/2015 mukaisiin ohjearvoihin. Sisätiloissa käytetään Sosiaali- ja terveysministeriön (2015) asumisterveysasetuksen 545/2015 sisältövaatimuksiin pohjautuen asetuksen taajuuspainottamattomia tunnin keskiäänitasoon  $L_{Aeq, 1h}$  perustuvia pientaajuisen melun toimenpiderajoja.

Selvityksessä arvioidaan melun vaikutuksia ihmisiin, sekä melun luonnetta suhteessa vallitsevaan äänimaisemaan. Selvityksessä tuodaan esiin myös tuulipuistojen meluntorjuntamenetelmiä ja melun vaimennusmahdollisuuksia yksittäisten tuulivoimaloiden osalta.

Arvioinnin suorittaa meluvaikutuksiin ja -mallinnukseen perehtynyt kokenut asiantuntija.

### 6.13 Välkevaikutukset

Tuulivoimahankkeen aiheuttaman välkkeen, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindPRO-ohjelmiston SHADOW-laskentamallia. Laskentamalli huomioi tuulivoimahankealueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitus suunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkkun yhteyshaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit. Määritellyillä laskentaparametreilla sekä oletuksella, että voimalan roottorin oletetaan pyörivän jatkuvasti ja olevan kohtisuorassa auringonsäteitä vastaan, saadaan arvio aiheutuvasta välkkeen teoreettisesta maksimimäärästä. Laskentamenetelmä ei automaattisesti huomioi välkkeen määrään vaikuttavia ylimääräisiä tekijöitä, kuten pilvisyyttä.

Jotta saataisiin parempi kuva odotettavissa olevasta vilkkun todellisesta määrästä, mallinnetaan myös realistinen arvio välkkeen määrästä. Realistinen arvio ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Mallinnuksen tuloksena saadaan välkkeen kantama ja ajallinen kesto minuutin tarkkuudella vuoden aikana. Mallinnuksen tulokset esitetään karttavina.

Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia asuin- ja lomakiinteistöjä), joille lasketaan yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletetaan olevan "kasvihuone-tyyppisiä", jolloin joka suunnasta tuleva välke otetaan huomioon. Reseptoripisteille esitetään numeeriset tulokset taulukkomuodossa, sisältäen sekä teoreettiset että realistiset välkeajat.

Mallinnuksessa ei huomioida kasvillisuutta sen muuttuvan luonteen vuoksi, mikä johtuu muun muassa metsähakkuista.

Tuulivoimahankkeen välkemallinnus tehdään voimaloiden napakorkeudelle 200 metriä ja roottorin halkaisijalle 200 metriä. Arvioinnin suorittaa välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

### 6.14 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, terveyteen, alueen virkistyskäyttöön ja aineelliseen omaisuuteen

Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa tunnistetaan ja ennakoitetaan sellaisia yksilöön, yhteisöön tai yhteiskuntaan kohdistuvia vaikutuksia, jotka aiheuttavat muutoksia ihmisten elinoloissa, viihtyvyydessä, hyvinvoinnissa tai hyvinvoinnin jakautumisessa (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhtenä tavoitteena on vahvistaa eri osapuolten välistä tiedonvaihtoa ja vuoropuhelua. Arviointi tuottaa tietoa eri sidosryhmien tarpeista arviointiprosessin aikana sekä hankkeen myöhemmissä vaiheissa, ja toimii tiedon jakamisen kanavana.



Hankkeen sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan hyödyntämällä muissa vaikutusarviointiosioissa syntyviä laskennallisia ja laadullisia arvioita muun muassa melu-, välke ja maisemavaikutuksista, sekä viestintäyhteyksiin ja maankäyttöön kohdistuvista vaikutuksista. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että toiminnan aikaisia vaikutuksia.

Terveysvaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon erityisesti tuulivoimaloiden aiheuttama ääni ja varjon vilkunta. Tuloksia verrataan viranomaisten asettamiin ohje- ja raja-arvoihin, joiden ylittyminen voi aiheuttaa terveyshaittoja. Arvioinnissa hyödynnetään olemassa olevaa tietoa tuulivoimaloiden terveysvaikutuksista hyödyntämällä muun muassa Valtioneuvoston (Maijala ym. 2020) ja Työ- ja elinkeinoministeriön (2017b) teettämiä selvityksiä tuulivoimaloiden tuottaman äänen terveysvaikutuksista.

Vaikutusten arvioinnissa selvitetään myös tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia alueen virkistyskäyttöön, kuten metsästyksen, marjastuksen ja retkeilyyn. Arvioinnin tueksi toteutetaan postitse asukaskysely lähiseudun vakituksille ja vapaa-ajan asukkaille. Kysely lähetetään kaikkiin talouksiin ainakin noin 5 kilometrin säteellä tuulivoimahankealueesta, muutamien satojen metrien säteelle voimajohtoreiteistä ja lisäksi mahdollisesti satunnaisotannalla hieman etäämmälle alueesta. Kyselyalue määrittyy tarkemmin myöhemmin, ja siinä huomioidaan myös yhteisvaikutukset lähialueen muiden hankkeiden kanssa. Kysely kartoittaa eri ryhmien yleistä suhtautumista hankkeeseen sekä siihen mahdollisesti liittyviä omakohtaisia huolenaiheita. Kyselyllä selvitetään alueen nykyistä käyttöä ja arvioita hankkeen mahdollisista vaikutuksista. Kysely palvelee myös tiedottamista, sillä kyselyn ohessa jaetaan tietoa hankkeesta. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyys sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Eri toimijoiden suhtautumista hankkeeseen selvitetään muun muassa hyödyntämällä YVA-ohjelmavaiheen yleisötilaisuudessa ja hankkeen seurantaryhmässä esitettyjä näkemyksiä. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esiintyvään, hankkeen kannalta relevanttiin, tuulivoimaa koskevaan tietoon ja keskusteluun. YVA-selostuksessa käsitellään eri vaihtoehtojen yleinen hyväksyttävyyys sekä osallisten hankkeeseen liittyviä pelkoja ja huolenaiheita.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa yhdistyy kokemuseräisen, eli subjektiivisen tiedon analyysi sekä asiantuntija-arvio. Vaikutusten tunnistaminen ja analysointi toteutetaan aineistolähtöisesti. Arvioinnin avulla etsitään myös keinoja mahdollisten haittavaikutusten ehkäisyyn tai lieventämiseen. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualue määräytyy muiden vaikutusosioiden vaikutusten laajuuden perusteella.

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan YVA-lain mukaisesti myös hankkeen todennäköisesti merkittävät vaikutukset siihen, miten kiinteää ja irtainta omaisuutta käytetään. Arviointiin ei sen sijaan kuulu niiden vaikutusten arviointi, jotka liittyvät kiinteän ja irtaimen omaisuuden arvoon.

Arvioinnin toteuttaa useita vastaavia selvityksiä laatinut asiantuntija.

## 6.15 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

YVA-selostuksessa kuvataan luonnonvarojen hyödyntämiseen kohdistuvat vaikutukset, joita voi aiheutua sekä luonnonvarojen käytöstä että käytön estymisestä. Luonnonvarojen hyödyntämisessä tarkastellaan muun muassa syntyvän mahdollisen louhittavan materiaalin hyödyntämistä sekä hankkeen tarvitsemien materiaalien kulutusta yleisellä tasolla. Lisäksi tarkastellaan yleisellä tasolla

rakentamisessa tarvittavien neitseellisten luonnonvarojen korvaamista osin kierrätysmateriaaleilla, kuten betonimurskeilla.

## 6.16 Turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin liittyvät vaikutukset

Turvallisuuteen liittyviä vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan talviaikaisen jään irtoamista, voimaloiden rikkoontumista ja paloturvallisuutta. Tarkastelussa huomioidaan riskien vaara-alueen laajuus ja alueen muu käyttö. Turvallisuuteen kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa huomioidaan lisäksi lentoestekorkeudet alueella, Puolustusvoimien toiminta sekä liikenneturvallisuus. Lisäksi arvioidaan hankkeen vaikutuksia tutka- ja viestintäyhteyksiin. Arviointi tehdään asiantuntija-arviona käyttäen hyväksi sekä tietoja olemassa olevista tuulipuistoista että kirjallisuudesta, ja sen suorittaa turvallisuusvaikutuksiin perehtynyt asiantuntija.

Tuulipuiston suunnittelun aikana selvitetään Puolustusvoimilta hankkeen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Hankevastaava pyytää tästä syystä suunnitellusta tuulipuistosta lausuntoa Puolustusvoimilta, jonka hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Alustaville voimalapaikolle on haettu Puolustusvoimilta lausunto, hankesuunnitelmien tarkentuessa haetaan uusi lausunto Puolustusvoimilta.

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetyksiin. Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Tästä syystä myös Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto. Sivakkalehdon tuulivoimahankkeesta tiedotetaan Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

## 6.17 Tuulivoimaloiden käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimaloiden käyttöikä on tavallisesti ollut noin 20 vuotta, mutta käyttöiät ovat kasvaneet 25–30 vuoteen. Tulevaisuudessa käyttöiät ovat mahdollisesti jopa 35–40 vuotta. Tarvittaessa voimaloiden käyttöikää on mahdollista pidentää uusimalla niiden laitteistoja ja komponentteja. Sivakkalehdon tuulipuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 30 vuotta, jota voidaan pidentää noin 10 vuodella. Tuulivoimalat puretaan niiden toiminnan lopettamisen jälkeen ja voimalaosat kuljetetaan pois alueelta. Vaihtoehtona voi olla myös voimaloiden korvaaminen uusilla. Myös voimalaperustukset on mahdollista tarvittaessa poistaa.

Tuulipuiston toiminnan lopettamisen osalta arvioidaan, jääkö alueelle ja sen ympäristöön rakenteiden purkamisen jälkeen pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä sekä arvioidaan tuulivoimarakentamiseen käytettävien materiaalien kierrätettävyyttä ja jätteiden käsittelyä. Arvioinnin toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnin asiantuntija.

## 6.18 Yhteisvaikutusten arviointi

Tuulivoimahankealueen lähiympäristön muut toimijat tunnistetaan ja kuvataan. Käynnissä tai suunnitteilla olevien hankkeiden tiedot tarkastetaan YVA-selostukseen. Hankkeen toiminnasta ja muista alueen toiminnoista aiheutuvat yhteisvaikutukset ympäristöön tarkastellaan osana vaikutusten arviointia.

Myös hankkeen mahdolliset yhteisvaikutukset muiden lähiympäristön tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa arvioidaan. Lähiympäristön tuulivoimahankkeet ja muut hankkeet on esitetty luvussa 2.4.

Vaikutusten arviointi suoritetaan asiantuntijatyönä.

## 6.19 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehdona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ei rakenneta. Nollavaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan ympäristövaikutukset eivät toteudu, mutta myöskään hankkeen positiiviset vaikutukset esimerkiksi aluetalouteen sekä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen eivät toteudu. Arviointiselostuksessa esitetään hankkeen vaikutusalueen ympäristön nykytila ja sen todennäköinen kehitys tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta.

## 6.20 Epävarmuustekijät

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tietopuutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti, sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

## 7 HAITTOJEN EHKÄISY, LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään ja esitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia esimerkiksi maankäyttöön, ihmisiin, maisemaan ja luontoon.

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- Tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- Selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- Selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- Selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- Käynnistää tarvittavat toimet, mikäli ennakoimattomia, merkittäviä haittoja esiintyy

## 8 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn päätyttyä hanke etenee lupavaiheisiin. YVA-selostus sekä siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä liitetään lupahakemuksiin. Seuraavissa luvuissa on kerrottu lyhyesti mitä menettelyjä, lupia ja päätöksiä hanke edellyttää.

## 8.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon e) kohdan mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW. Myös hankeluettelon 8 c -kohdan mukaisesti vähintään 220 kilovoltin maanpäälliset voimajohtot, joiden pituus on yli 15 kilometriä, vaativat aina YVA-lain mukaista menettelyä.

Hankkeen YVA-menettely käsittää tämän YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Kainuun ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

## 8.2 Kaavoitus

Yleiskaavan käyttöä tuulivoimarakentamisessa koskeva MRL:n muutos (134/2011) tuli voimaan 1.4.2011. Hankkeen toteuttamisen edellyttämä kaava on tarkoitus laatia MRL:n 77 a §:n mukaisena kaavana siten, että rakennusluvut voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella.

Tuulivoimahankealueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja (ks. luku 5.2). YVA-menettelyn rinnalla käynnistetään osayleiskaavan laadinta tuulivoimahankealueelle. Alustavasti tuulivoimahankealue on myös kaava-alueen raja. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset ja vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvitysaineistona.

Hankevastaava on toimittanut Kajaanin kaupungille Sivakkalehdon tuulivoimahankkeen laajennuksen kaavoitusaloitteen, jonka Kajaanin kaupunginhallitus on hyväksynyt 21.12.2021 § 290. Ensimmäinen kaavoitusaloite pienemmälle aluekokonaisuudelle on hyväksytty kaupunginhallituksessa 7.9.2021 § 197. Sotkamon kunnanhallitus on hyväksynyt hankevastaavan toimittaman Sivakkalehdon tuulivoimahankealueen kaavoitusaloitteen 30.8.2021 § 178.

## 8.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Metsähallituksen ja yksityisten omistamille maille. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

## 8.4 Rakennuslupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista rakennuslupaa. Lupa haetaan Kajaanin ja Sotkamon kuntien rakennuslupaviranomaisilta, jotka lupaa myöntäessään tarkistavat, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista ja luvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

## 8.5 Lentoestelupa

Lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta voivat hankaloittaa niin sanotut lentoesteet. Vuoden 2014 marraskuussa voimaan tulleen ilmailulain (864/2014) 158 § edellyttää, että ilmailulle mahdollisesti vaaraa aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa. Mikäli

lakikohdan ehdot täyttyvät ja lentoestelupa edellytetään, tulee lentoesteen asettajan selvittää lentoesteen vaikutukset asianomaisen ilmailiikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnon avulla. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmailiikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n (ent. ANS Finland) lentoestelausunto.

Ilmailumääräys AGA M3-14 vapauttaa lentoesteen pystyttäjän hakemasta Liikenne- ja viestintävirastolta lentoestelupaa silloin, jos lentoestelausunnossa todetaan, ettei pystytettävällä esteellä ole vaikutusta lentoturvallisuuteen. Tällöin kyseinen lentoestelausunto riittää selvitykseksi esteen pystyttämiseksi eikä Liikenne- ja viestintävirastolta ole tarpeen hakea lentoestelupaa.

Ilmailulain mukaan lentoeste ei saa häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä, eikä sitä voida asettaa niin, että sitä voisi erehdyksissä pitää lentoliikennettä palvelevana laitteena tai merkinä. Ennen kunkin tuulivoimalan rakentamista haetaan ilmailulain mukainen lentoestelupa.

## 8.6 Tutkimuslupa

Johtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Tällöin mitataan nykyiset johdot, tiet, rakennukset ja maaston profiili. Lupa antaa myös oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

## 8.7 Hankelupa

Ennen voimajohtohankkeen toteuttamista haetaan sähkömarkkinalain (588/2013) mukaista hankelupaa Energiavirastolta. Hankelupa ei anna oikeutta rakentaa voimajohtoa eikä siinä määrätä voimajohdon reittiä. Lupapäätöksessä vahvistetaan ainoastaan, että suurjännitejohtojen rakentaminen on sähkön siirron turvaamiseksi tarpeellista. Hanke-lupahakemukseen liitetään ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä.

## 8.8 Lunastuslupa

Lunastuslupaa haetaan voimajohdon johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupa-hakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla verkkoyhtiö saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa.

## 8.9 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

### Ympäristö- ja vesilupa

Tuulivoimaloilta voidaan tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa, mikäli niistä voi aiheutua naapurisuuhdelain (26/1920) mukaista rasisitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia rasisitusta aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Kajaanin ja Sotkamon kuntien ympäristöviranomaisilta.

Hanke voi edellyttää vesilain (587/2011) mukaista lupaa (vesilupa), jos se vaarantaa puron uoman luonnontilan säilymisen tai aiheuttaa muita muutoksia vesistöihin (esimerkiksi luonnontilaisen lähteen tilan muuttaminen).

## Liittymälupa

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen edellyttävät liittymälupaa, jonka myöntämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus.

## Luonnonsuojelulain poikkeamislupa

Jos tuulivoimahankkeen toteuttaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, tulee hankevastaavan hakea luonnonsuojelulain mukaista poikkeamislupaa.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 42 §:n nojalla on rauhoitettu lajeja, joiden olemassaolo on käynyt uhatuksi tai rauhoittaminen on muusta syystä osoittautunut tarpeelliseksi. Rauhoitettujen kasvien tai niiden osien poimiminen tai hävittäminen on kielletty. Luonnonsuojelulain 47 §:n nojalla erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Kielto on voimassa sen jälkeen, kun ELY-keskus on tehnyt ja antanut tiedoksi päätöksen alueen rajoista. Erityisesti suojeltavat lajit ovat sellaisia uhanalaisia lajeja, joiden häviämishuhto on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen (521/2021) liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (1996/1096) 49 §:n nojalla luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainittujen eläinlajien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kiellettyä. Nämä lajit ovat niin sanottuja tiukan suojelujärjestelmän lajeja. Suomessa esiintyvät lajit on lueteltu luonnonsuojeluasetuksen liitteessä 5. Kielto koskee kaikkia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja ilman, että niistä olisi erikseen tehty päätöstä. ELY-keskus voi myöntää kieltoon poikkeuksen vain tiukasti määritellyillä perusteilla, jotka ilmenevät luontodirektiivin 16 (1) artiklasta.

Luonnonsuojelulain mukaisen poikkeamisluvan tarve hankkeen osalta selviää alueelle laadittujen luontoselvitysten sekä ympäristövaikutusten arvioinnin pohjalta.

## Natura-arviointi

Natura 2000 -verkosto on Euroopan yhteisön kattava ekologinen verkosto. Luonnonsuojelulain (1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Tuulivoimahankealueen rajausta sijoittuu osin Natura 2000 -verkostoon kuuluville alueille, tai niiden välittömään läheisyyteen, joten Natura-arviointi tulee tässä hankkeessa kyseeseen.

## Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetusluvan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetusluvan hakemista.

Lupa kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittumisesta teialueelle

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien teialueelle edellyttää ELY-keskuksen myöntämää sijoituslupaa. Sijoitusluvat käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Muinaisjäännöksen kajoamiseen liittyvä lupamenettely

Muinaisjäännökset ovat muinaismuistolailla (295/1963) suojeltuja ja ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kielletty kaikenlainen kiinteään muinaisjäännökseen kajoaminen kuten kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen ja poistaminen.

Muinaismuistolain 11 §:n mukaan kiinteään muinaisjäännökseen kajoamiseen voidaan myöntää lupa (kajoamislupa), jos muinaisjäännös tuottaa merkityksensä nähden kohtuutonta haittaa. Kajoamislupa voidaan myöntää maanomistajalle tai muulle toimijalle, jonka tarkoituksena on toteuttaa toimenpide, jolla voi olla vaikutusta kiinteään muinaisjäännökseen.

Kajoamislupaa koskeva asia pannaan vireille Museoviraston kirjaamoon osoitulla kirjallisella hakemuksella.

Sähköverkkoon liittyminen

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä verkkoa hallinnoivan yhtiön kanssa. Tarkentavia keskusteluja verkkoliitynnästä sekä verkkoliityntäsopimuksesta käydään hankkeen edetessä.

Maa-ainesten otto

Tuulipuiston rakentamisessa käytettävän maa-aineksen ottopaikat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Esimerkiksi tuulivoimahankealueelta on mahdollista saada maa-ainesta ja tällöin maa-ainesten ottaja hakee ottamiselle maa-aineslain mukaisen luvan kunnasta.

## 8.10 Lausuntopyynnöt

Puolustusvoimien hyväksyntä

Suunnittelun aikana selvitetään puolustusvoimilta tuulivoimarakentamisen vaikutukset sotilasilmailuun sekä puolustusvoimien valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn ja muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Pääesikunta antaa lausunnon tuulivoima-alueiden lopullisesta hyväksyttävyydestä. Hankevastaavan tulee tästä syystä pyytää suunnitellusta tuulipuistosta lausunto Puolustusvoimilta. Hyväksyntä on edellytyksenä hankkeen toteuttamiselle. Hankkeelle on saatu puolustusvoimilta puoltava lausunto aiemmalle alustavalle voimalasijoittelulle (16.10.2019). Hanketoimija pyytää uuden lausunnon päivitetylle voimalasijoittelulle.

Vaikutukset tv- ja radiolähetysiin

YVA-menettelyn yhteydessä pyydetään lausunto Digita Oy:ltä hankkeen vaikutuksista tv- ja radiolähetysiin.

Vaikutukset säätutkiin

Tuulivoimalat voivat vaikuttaa säätutkien toimintaan, jos tutkat sijaitsevat lähellä tuulivoimaloita. Ilmatieteen laitokselta pyydetään YVA-menettelyn kuulemisen yhteydessä lausunto.

## 9 LÄHDELUETTELO

AFRY Finland Oy 2022. Kajaanin Kivikankaan tuulipuistohankkeen luontoselvitykset 2019–2021. ABO Wind Oy.

ANS Finland 2022. Lentoesteet.

[<https://www.ansfinland.fi/fi/palvelumme/lentoesteet/>]

BirdLife Suomi ry 2022. Tärkeitä lintualueita.

[<https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/>]

Energiateollisuus ry 2022. Sähkökäyttö kunnittain 2007–2020.

[[https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto\\_kunnittain\\_2007-2020.html#material-view](https://energia.fi/uutishuone/materiaalipankki/sahkonkaytto_kunnittain_2007-2020.html#material-view)]

Euroopan komissio 2021. Eurooppalainen ilmastolaki.

[[https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law\\_fi](https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action/law_fi)]

Fingrid 2020. Ohje kaavoitukseen -esite.

[<https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf/>]

GTK 2022. Maankamara-karttapalvelu. [<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>]

Heikkinen, S., Valtonen, M., Härkölä, A., Helle, I. Mäntyniemi, S. & Kojola, I. 2021. Susikanta Suomessa maaliskuussa 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 39/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 114 s

Ilmatieteen laitos 2022. Vuositilastot. [<https://www.ilmatieteenlaitos.fi/vuositilastot>]

Itä-Suomen maakuntien liitot 2018. Itä-Suomen energiatilasto 2018.

[[https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ymparisto/Ita\\_Suomen\\_energiatilasto\\_2018.pdf](https://foresavo.fi/wp-content/uploads/2018/Ymparisto/Ita_Suomen_energiatilasto_2018.pdf)]

Johansson, P. ja Kujansuu, R. 2005 (toim.). Pohjois-Suomen maaperä. Maaperäkarttojen 1:400 000 selitys. Geologian tutkimuskeskus.

Kainuun maakunta -kuntayhtymä 2011. Kainuun ilmastostrategia 2020.

[<https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/10/Kainuun-ilmastostrategia-2020-PDF-373-Mt.pdf>]

Kainuun liitto 2017. Kainuu ohjelma. Maakuntasuunnitelma 2035. Maakuntaohjelma 2018–2021. [[https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/05/Kainuu-ohjelma\\_netti.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/05/Kainuu-ohjelma_netti.pdf)]

Kainuun liitto 2020a. Kainuun maakuntaohjelman toimeenpanosuunnitelman 2019–2020 seurantaraportti vuodelta 2020.

[[https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/04/TOPSun-seurantaraportti\\_2020.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/04/TOPSun-seurantaraportti_2020.pdf)]

Kainuun liitto 2020b. Kainuun 2040 tulevaisuusskenaariot.

[<https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2021/08/Kainuu-2040-tulevaisuusskenaariot-Ilmastohanke.pdf>]

Kainuun liitto 2021. Kainuun epävirallinen maakuntakaavojen yhdistelmä 26.2020.

[[https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/11/Maakuntakaavayhdistelma\\_26\\_022020\\_900\\_dpi.pdf](https://kainuunliitto.fi/assets/uploads/2020/11/Maakuntakaavayhdistelma_26_022020_900_dpi.pdf)]



Kainuun liitto 2022. Tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen luonnosvaihe. [<https://kainuunliitto.fi/kaavoitus-ja-liikenne/tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistaminen/tuulivoimamaakuntakaavan-tarkistamisen-luonnosvaihe/>]

Kainuun ympäristökeskus 2008. Sotkamo-Kainuun etelä - Sotkamon kulttuuriympäristöohjelma. Kainuun ympäristökeskuksen raportteja 1/2008. 2. tarkistettu painos. Kari Tervo.

Kemiläinen H. 1982. Oulujärven ympäristön deglasiaatiosta ja siihen liittyvästä hydrografiasta. Julkaisematon lis. tutkielma, Oulun yliopisto, Maantieteen laitos.

Keränen J., Hakala J. & Hongisto, V. 2017. Pientalojen äänieristävyys ympäristömelua vastaan taajuuksilla 5–5000 Hz – infraäänitutkimus. Turun ammattikorkeakoulu, sisäympäristön tutkimusryhmä, Turku 2017. Akustiikkapäivät 2017, materiaali.

Keränen, J., Hakala J. & Hongisto, V. 2019. The sound insulation of façades at frequencies 5–5000Hz, Building and Environment 156, 2019.

Kontula, T. & Raunio, A. (toim.) 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus. Luontotyyppien punainen kirja. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 5/2018. Osat 1 ja 2.

Lehtinen Martti, Nurmi Pekka ja Rämö Tapani (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

Leivo, M., Asanti, T., Koskimies, P., Lammi E., Lampolahti, J., Mikkola-Roos, M. ja Virolainen, E. 2002. Suomen tärkeät lintualueet FINIBA. BirdLife Suomen julkaisuja nro 4. Suomen graafiset palvelut, Kuopio. 142 s.

Liikennevirasto 2012. Ohje tuulivoimalan rakentamisesta liikenneväylien läheisyyteen. Liikenneviraston ohje 8/2012.

Lintuyhdistys Kuikka 2018. Pohjois-Savon maakunnallisesti arvokkaat lintualueet.

Lipas 2022. Rajapinnat ja ladattavat aineistot.

[<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot>]

Luonnonvarakeskus 2022. Riistahavainnot.fi – Suurpetohavainnot ja susien pantaseuranta verkossa. <http://riistahavainnot.fi/suurpedot/havaintokartta>. Viitattu 18.2.2022.

Maanmittauslaitos 2022. Paikkatietoikkuna. [<https://www.paikkatietoikkuna.fi/>]

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen C., Lukander, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippa, K., Virkkala, J., Stickler, E. & Sainio, M. 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. 2020: 34. [[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS\\_2020\\_34.pdf](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162329/VNTEAS_2020_34.pdf)]

Marttunen, M., Grönlund S., Hokkanen J., Jantunen J., Karjalainen T. P., Luode-mäki S., Mustajoki J., Neste, J., Saarikoski H., Vallius E., Vartia M., Vehmas A. & Vienonen S. 2015. Hyviä käytäntöjä ympäristövaikutusten arvioinnissa. Imperia-hankkeen yhteenveto. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2015.

Metsähallitus 2020. Suomen Peura. <https://www.suomenpeura.fi/> Luettu: 27.1.2022.

Museovirasto 2021. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt. [[http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx)]

Mäkelä, K. & Salo, P. 2021. Luontovaikutukset ja luontovaikutusten arviointi. Opas tekijälle, tilaajalle ja viranomaiselle. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 47/2021. Suomen ympäristökeskus ja Ympäristöministeriö.

Mäkinen K., Palmu J-P., Teeriaho J., Rönty H., Rauhaniemi T. & Jarva J. Suomen ympäristö 14/2007. Valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat.

Paavola Jorma 2003. Vieremän kartta-alueen kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset. Lehti 3342. Geologian tutkimuskeskus.

Pohjois-Savon liitto 2021. Pohjois-Savon yhdistelmäkaava [<https://www.pohjois-savo.fi/aluesuunnittelu/yhdistelmakaavat.html>]

Retkikartta.fi. [<https://www.retkikartta.fi/>]

Rönty, H. 2010. Kainuun POSKI 2009-2010. Moreenikohteet. Tutkimusraportti 92/2012, 22.10.2010. Geologian tutkimuskeskus.

SLTY 2012. Suomen lepakkotieteellinen yhdistys ry:n suositus lepakkokartoituksista luontokartoittajille, tilaajille ja viranomaisille.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Oppaita 1999:1.

Sosiaali- ja terveysministeriö 2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 545/2015 asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista.

Suomen Lajitietokeskus 2022. Laji.fi-havaintotietokanta. [<https://laji.fi/>]

Suomen metsäkeskus 2022. Avoin metsätieto. Paikkatietoaineistot. Erityisen tärkeät elinympäristökuviot. [<https://www.metsaan.fi/paikkatietoaineistot>]

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2020. Miten SF6-kaasu liittyy tuulivoimaan? [<https://www.tuulivoimayhdistys.fi/tietoa-tuulivoimasta/usein-kysytyt-kysymykset/miten-sf6-kaasu-liittyy-tuulivoimaan>]

Suomen Tuulivoimayhdistys ry 2021. Tuulivoima Suomessa 2021. [[https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima\\_vuositilastot\\_2021.pdf](https://tuulivoimayhdistys.fi/media/tuulivoima_vuositilastot_2021.pdf)]

SYKE 2020. Ympäristökarttapalvelu Karpalo: YKR-aineisto 2018. [[https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin\\_tieto/Ymparistotietojarjestelmat](https://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat)]

SYKE 2022a. Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot. [<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422>]

SYKE 2022b. Ympäristökarttapalvelu Karpalo.

Tervonen, P. 2003. Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia. Kainuun ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 316. [<https://www.doria.fi/handle/10024/134463>]

Tilastokeskus 2022. Kuntien avainluvut.

[\[https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html\]](https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html)

Toivanen, T., Metsänen, T. & Lehtiniemi, T. 2014. Lintujen päämuuttoreitit Suomessa. BirdLife Suomi ry, Helsinki.

[\[https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/\]](https://www.birdlife.fi/suojelu/alueet/paamuuttoreitit/)

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. 7.9.2020.

Tukes 2022. Kaivosrekisterin karttapalvelu [\[http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/\]](http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/)

Tuuliatlas 2022. Suomen tuuliatlas. [\[http://www.tuuliatlas.fi/\]](http://www.tuuliatlas.fi/)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017a. Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia- ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 4/2017. [\[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul\\_4\\_2017\\_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y\]](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/79189/TEMjul_4_2017_verkkojulkaisu.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2017b. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja. Energia. 28/2017. [\[http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80067\]](http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/80067)

Työ- ja elinkeinoministeriö 2020. Energia- ja ilmastostrategia. [\[https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia\]](https://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia)

Valtioneuvosto 2015. Valtioneuvoston asetus 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

Valtioneuvosto 2017. Valtioneuvoston päätös valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Ympäristöministeriö. [\[https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f80577688\]](https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionId=0900908f80577688)

Valtioneuvosto 2020. Reilulla siirtymällä kohti hiilineutraalia Suomea - tiekartta hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseksi 3.2.2020. [\[https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/20764082/hiilineutraaliuden+tiekartta+03022020.pdf/1f1dfbea-f623-9197-5352-23a7f1b83703/hiilineutraaliuden+tiekartta\\_+03022020.pdf\]](https://valtioneuvosto.fi/documents/10616/20764082/hiilineutraaliuden+tiekartta+03022020.pdf/1f1dfbea-f623-9197-5352-23a7f1b83703/hiilineutraaliuden+tiekartta_+03022020.pdf)

Väylävirasto 2022. Liikennemääräkartat. [\[https://vayla.fi/kartat/liikennemarakartat\]](https://vayla.fi/kartat/liikennemarakartat)

Ympäristöhallinto 2020. Kolmisopen esiintymän hyödyntämisen ja kaivospiirin laajentamisen YVA-menettely. [\[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Kolmisopen\\_esiintymän\\_hyodyntäminen\\_ja\\_kaivospiirin\\_laajennus\\_Sotkamo/Kolmisopen\\_esiintymän\\_hyodyntäminen\\_ja\\_k\(56437\)\]](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_kaivospiirin_laajennus_Sotkamo/Kolmisopen_esiintymän_hyodyntäminen_ja_k(56437)])

Ympäristöhallinto 2021. Kivikankaan tuulipuisto ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 400 kV:n voimajohto, Kajaani. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. [\[https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_luvat\\_ja\\_ymparistovaikutusten\\_arviointi/Ymparistovaikutusten\\_arviointi/YVAhankkeet/Kivikankaan\\_tuulipuisto\\_ja\\_hankkeen\\_sahkonsiirtoon\\_liittyva\\_400\\_kVn\\_voimajohto\\_Kajaani/Kivikankaan\\_tuulipuisto\\_ja\\_hankkeen\\_sahk\(60834\)\]](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_luvat_ja_ymparistovaikutusten_arviointi/Ymparistovaikutusten_arviointi/YVAhankkeet/Kivikankaan_tuulipuisto_ja_hankkeen_sahkonsiirtoon_liittyva_400_kVn_voimajohto_Kajaani/Kivikankaan_tuulipuisto_ja_hankkeen_sahk(60834)])

Ympäristöhallinto 2021. Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). [\[https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat\\_maisema-alueet\]](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/maisemat/arvokkaat_maisema-alueet)

Ympäristöministeriö 1992a. Maisemanhoito. Maisema-alueyöryhmän mietintö, osa I. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29082>]

Ympäristöministeriö 1992b. Arvokkaat maisema-alueet. Maisema-alueyöryhmän mietintö, osa II. Mietintö 66 /1992. [<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/29087>]

Ympäristöministeriö 2014. Tuulivoimaloiden melun mallintaminen. Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2014. Ympäristöministeriö, Helsinki 2014.

Ympäristöministeriö 2020a. Ilmastonmuutoksen hillitseminen. [[https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillitseminen](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen)]

Ympäristöministeriö 2020b. Euroopan unionin ilmastopolitiikka. [[https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto\\_ja\\_ilma/Ilmastonmuutoksen\\_hillitseminen/Euroopan\\_unionin\\_ilmastopolitiikka](https://www.ym.fi/fi-FI/Ymparisto/Ilmasto_ja_ilma/Ilmastonmuutoksen_hillitseminen/Euroopan_unionin_ilmastopolitiikka)]

Ympäristöministeriö 2021a. Ilmastolain uudistus. [<https://ym.fi/ilmastolain-uudistus>]

Ympäristöministeriö 2021b. Suomen Natura-alueet. [<https://www.ymparisto.fi/natura>]

Internet-lähteet on tarkastettu 3.1.-15.2.2022 välisenä aikana, ellei toisin ole mainittu.