



Ikaalisten kaupunki

Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaava

Selostus

Kaavaehdotus

16.10.2025

ILMATAR



Ikaalinen



AFRY

Hankkeesta vastaava:

Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy

Helena Arola

puh. +358 (0)40 869 8695

etunimi.sukunimi@ilmatar.com



Ikaalisten kaupunki:

Kaavoittaja

Mika Wallin

puh. +358 (0)44 7306 232

etunimi.sukunimi@ikaalinen.fi



Nosto Consulting Oy / Ikaalisten kaupunki

Pasi Lappalainen

puh. +358 (0)40 0858 101

pasi.lappalainen@nostoconsulting.fi

Kaavakonsultti:

AFRY Finland Oy

Ismo Vendelin

etunimi.sukunimi@afry.com

puh. +358 (0)50 326 3557



Copyright © AFRY Finland Oy

AFRY Finland Oy:n projektinumero on 101016612-004.

Kannen kuva: Tuulivoimapuisto © Ilmatar

Kuvien pohjakartat ja -ilmakuvat: Maanmittauslaitoksen peruskartta-aineisto, avoin data 2025, ellei toisin mainita.

SISÄLLYS

Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista	7
1 LYHENTEET	8
2 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT	9
2.1 Tunnistetiedot	9
2.2 Kaavan tarkoitus	9
2.3 Suunnittelualan sijainti ja raja	9
2.4 Työryhmä	11
3 TIIVISTELMÄ	12
3.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	12
3.2 Hankkeen kuvaus	12
3.3 Kaavamenettelyn vaiheet	12
3.3.1 Aloituskvaihe	12
3.3.2 Luonnosvaihe	13
3.3.3 Ehdotuskvaihe	13
3.3.4 Hyväksymiskvaihe	13
4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY	14
4.1 Arviointiohjelma	14
4.2 Arviointiselostus	15
4.3 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa	15
4.4 Arvioitavat vaihtoehdot	15
5 HANKKEEN KUVAUS	18
5.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus	18
5.2 Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus	20
5.3 Sisäinen tieverkosto	23
5.4 Sähkönsiirto	25
5.4.1 Sisäinen sähkönsiirto	25
5.4.2 Ulkoinen sähkönsiirto	26
5.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito	28
5.6 Käytöstä poisto	29
6 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS	30
6.1 Suunnittelualan nykytila	30
6.1.1 Asutus ja alueen muut toiminnot	30
6.1.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö	32
6.1.3 Arkeologinen kulttuuriperintö	33
6.1.4 Maa- ja kallioperä	34
6.1.5 Pohjavedet	37
6.1.6 Pintavedet	40

6.1.7	Kasvillisuus ja luontotyytit.....	41
6.1.8	Linnusto	46
6.1.9	Muu eläimistö	49
6.1.10	Suojelualueet	52
6.1.11	Liikenne.....	55
6.2	Kaava-aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset.....	61
6.2.1	Maakuntakaava	61
6.2.2	Yleiskaava.....	76
6.2.3	Asemakaava.....	77
6.2.4	Vireillä olevat yleiskaavat ja asemakaavat.....	78
6.3	Alueelle laaditut selvitykset.....	79
7	KAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET	80
7.1	Suunnittelun tarve	80
7.2	Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset	81
7.3	Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset	81
7.3.1	Luonnosvaihe	81
7.3.2	Ehdotusvaihe	81
7.3.3	Kaavan hyväksyminen	81
7.4	Osallistuminen ja yhteistyö	82
7.4.1	Osalliset	82
7.4.2	Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt	83
7.4.3	Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus.....	83
8	OSAYLEISKAAVAN KUVAUS	84
8.1	Kaavaratkaisun periaatteet	84
8.2	Aluevaraukset, kaavamerkinnot ja määräykset.....	86
8.2.1	Muut merkinnot ja määräykset	87
8.2.2	Yleiset määräykset.....	88
8.3	Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset.....	89
9	KAAVAN VAIKUTUKSET	91
9.1	Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin	93
9.2	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen	95
9.3	Vaikutukset kaavoitukseen.....	97
9.4	Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	100
9.5	Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön	100
9.6	Vaikutukset maa- ja kallioperään.....	101
9.7	Vaikutukset pohjavesiin.....	102
9.8	Vaikutukset pintavesiin.....	103
9.9	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin	105
9.10	Vaikutukset linnustoon	108
9.11	Vaikutukset muuhun eläimistöön	112

9.12	Vaikutukset suojelualueisiin	118
9.12.1	Natura-arvioinnin tiivistelmä	118
9.13	Liikenteelliset vaikutukset	119
9.14	Meluvaikutukset	124
9.15	Välkevaikutukset	128
9.16	Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun	133
9.16.1	Vaikutukset ilmastoon	134
9.16.2	Vaikutukset ilmanlaatuun	145
9.17	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	146
9.18	Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin	151
9.19	Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön	157
9.20	Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin	162
9.21	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	165
9.21.1	Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön	165
9.21.2	Yhteisvaikutukset linnustoon ja luontoon	166
9.21.3	Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen	167
10	KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLISEN SÄHKÖNSIIRTOREITIN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI	168
10.1	Kaavoitus	168
10.2	Asutus ja maankäyttö	169
10.3	Maisema- ja kulttuuriympäristö	171
10.4	Arkeologinen kulttuuriperintö	171
10.5	Maaperä ja vesistöt	174
10.5.1	Maaperä ja pohjavesi	174
10.5.2	Pintavesi	176
10.6	Luonto ja suojelualueet	178
10.6.1	Nykytila	178
10.6.2	Vaikutusten arviointi	182
11	OSAYLEISKAAVAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN	184
12	OSAYLEISKAAVAN TOTEUTUS JA OIKEUSVAIKUTUKSET	186
12.1	Kaavan oikeusvaikutukset	186
13	TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET	188
13.1	Toteuttamisen edellyttämät luvat ja sopimukset	188
13.2	Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset	189
13.3	Toteuttaminen	192
14	EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI	193
14.1	Linnusto ja muu eläimistö	193
14.2	Melu	193

14.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys	193
14.4 Pohjavesi	194
15 LÄHDELUETTELO	195

Luettelo selostuksen liiteasiakirjoista

Liite 1	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (16.10.2025)
Liite 2	Havainnekuvat
Liite 3	Arkeologisen inventoinnin raportti
Liite 4	Pohjavesiselvitys
Liite 5	Luontoselvitysraportit
Liite 6	Natura-arviointi
Liite 7	Melumallinnusraportti
Liite 8	Välkemallinnusraportti
Liite 9	Elinkeinoelämäselvitys
Liite 10	Asukaskyselyraportti
Liite 11	Viranomaisneuvottelun 24.11.2021 muistio
Liite 12	Vastineraportti
Liite 13	Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys

Viranomaisliite (1 kpl, *sisältää salassa pidettävät vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet*)

1 LYHENTEET

Lyhenne	Selitys
CO ₂	Hiilidioksidi
dB(A), desibeli	Äänenvoimakkuuden yksikkö. Kymmenen desibelin (= 1 bel) 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 arvokas lintualue
IBA-alue	Kansainvälisesti arvokas lintualue
Hankealue	Hankealueella tarkoitetaan tässä kaavaselostuksessa aluetta, jolle tuulivoimalat sijoitetaan. Hankkeeseen sisältyy hankealueen lisäksi voimajohto.
kV	Kilovoltti, jännitteen yksikkö
L _{Aeq}	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 _{Aeq} . Keskiäänitaso ei ole pelkkä melun äänitason tavallinen keskiarvo. Määritelmään sisältyvä neliöön korotus merkitsee, että keskimääräistä suuremmat äänenpaineet saavat korostetun painoarvon lopputuloksessa.
metriä mpy	Metriä meren pinnan yläpuolella
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-verkostoon valittu alue (Special Areas of Conservation)
SPA-alue	Lintudirektiivin perusteella Natura 2000-verkostoon valittu alue (Special Protection Area)
SVA	Sosiaalisten vaikutusten arviointi
SVE	Sähkönsiirron reittivaihtoehto
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetaso-johtoja, tai muuntoasema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetaso-johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

2 PERUS- JA TUNNISTETIEDOT

2.1 Tunnistetiedot

Selostus koskee 18.9.2025 päivättyä osayleiskaavakarttaa.

Osayleiskaavoitus on käynnistetty hankevastaavan kaavoitusaloitteesta. Ikaalisten ympäristölautakunta on hyväksynyt Konikallion tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen omalta osaltaan 14.9.2021 (§ 47).

2.2 Kaavan tarkoitus

Kaava-alueen kokonaispinta-ala on noin 1 932 ha, josta Ikaalisten puoleisen kaava-alueen pinta-ala on noin 1 003 ha.

Osayleiskaavan tarkoituksena on laatia oikeusvaikutteinen tuulivoimaosayleiskaava, joka mahdollistaa tuulivoimapuiston sijoittumisen kaava-alueelle. Osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain (752/2023), AKL, 77a § mukaisena oikeusvaikutteisena kaavana siten, että rakentamisluvat tuulivoimaloille voidaan myöntää suoraan osayleiskaavan perusteella. Kaavaa laadittaessa on huomioitu lisäksi tuulivoimarakentamista koskevan yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77b §) sekä yleiskaavan yleiset sisältövaatimukset (AKL 39 §).

Kaavatyön tavoitteena on mahdollistaa teknisesti ja taloudellisesti toteuttamiskelpoisen ja ympäristön, asukkaiden sekä alueen käytön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen. Osayleiskaava-alueen rajausta perustuu voimassa olevassa Pirkanmaan maakunta-kaavassa 2040 osoitettuun tuulivoima-alueeseen Konikallio-Kivinevankallio, voimassa vailla lainvoimaa olevan Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavan tuulienergiatuotannon alueeseen Konikallio sekä rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Suunnittelualan rajauksessa ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot.

Kaava-alue jää tuulivoimaloille ja voimaloiden infrastruktuurille osoitettuja rakennustoimia lukuun ottamatta nykyiseen alueella harjoitettavaan metsätalous- ja virkistyskäyttöön. Tuulivoimapuiston sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon.

Kaava on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaava on laadittu mittakaavaan 1:10 000.

2.3 Suunnittelualan sijainti ja rajausta

Konikallion suunnittelualue sijaitsee Pirkanmaan maakunnassa Hämeenkyrön kunnan ja Ikaalisten kaupungin alueella runsaat 9 kilometriä Ikaalisten keskustasta lounaaseen ja noin 12 kilometriä Hämeenkyrön Kyröskoskelta länteen. Lähimmät asutuskeskittymät ovat Hämeenkyrössä Vesajärven kylä lounaassa sekä Ikaalisissa Vehuvarpeen kylä luoteessa ja Vatulan kylä koillisessa hankealueeseen nähden. Alustavan voimalasuunnitelman mukaan lyhimmat etäisyydet voimaloista asuinrakennuksiin ovat noin 1,5 kilometriä ja lähimpiin lomarakennuksiin noin 2 kilometriä. Lähialueen vakituisten asutuksen ohella loma-asutus keskittyy erityisesti Kyröjärven rannoille koilliseen hankealueesta.

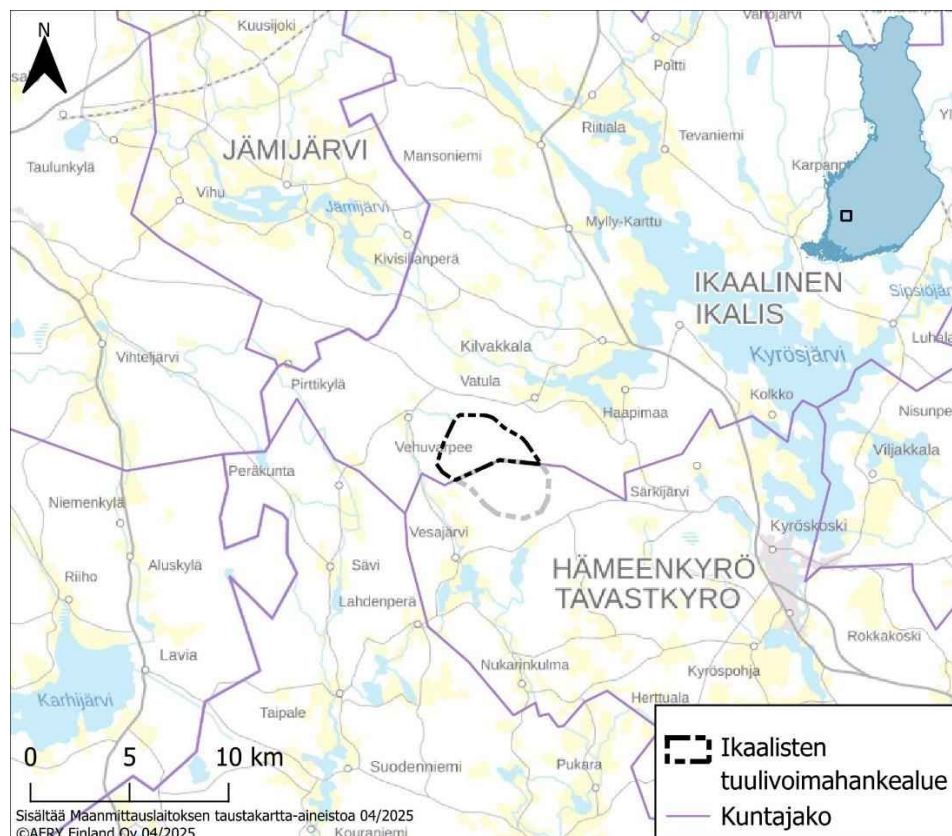
Hankealueen maanomistus on jakautunut pääasiassa useisiin pitkänomaisiin yksityisessä omistuksessa oleviin sarkatiloihin. Hankkeesta vastaava on solminut maanvuokrasopimukset suunniteltujen tuulivoimaloiden paikkojen maanomistajien kanssa. Lisäksi maan-

käytöstä on sovittu suunniteltujen energiahuollon alueiden ja ohjeellisen maa-aineksen ottoalueen osalta.

Suunnittelualue on yleispiirteiltään metsäistä maastoa, jossa risteilee metsäautoteitä. Alueen metsät ovat pääosin metsätalouskäytössä ja kosteikkoja on ojitettu tehokkaasti. Alueen itäreunalle Teerinevantien varteen sijoittuvat Teerilevon pellot sekä ampumarata, joka sijoittuu suunnittelualueen reunalle. Tuulivoimapuiston hankealueella on neljä pientä järveä tai lampea: kaakossa Nahkalampi, etelässä Kirkkojärvi, lännessä Ahvenlampi ja luoteessa Paalejärvi. Lisäksi alueella virtaa yksi luonnontilainen noro Siloistenkallioiden läheisyydessä.

Suunnittelualueen itäosan reunalla ja osittain suunnittelualueella sijaitsee Vatulanharju-Ulvaanharjun Natura 2000 -alue (FI0309001) ja siihen kuuluva yksityismaan luonnonsuojelualue (YSA205389). Alueelle sijoittuu osittain kaksi soidensuojelun täydennysehdotuksen kohdetta, metsälakikohteita sekä vanhaa metsää Siloistenkallioiden luonnontilaisen puron varrella. Arvokkaat ja luonnon monimuotoisuuden kannalta merkitykselliset kohteet on huomioitu hankkeen suunnittelussa.

Kaava-alueelle koillisosassa Kirkkopolun läheisyydessä on hankkeen arkeologisten inventointien aikana muinaismuistokohteeksi tunnistettu asuinpaikan/kämpän jäännös. Pohjois- ja itäpuolelle aluetta sijoittuu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Pirkanmaan harjumaaisemat sekä valtakunnallisesti arvokkaaseen rakennusperintöön kuuluva Hämeenkan- ja Kyrönkankaantie. Harjualueelle suunnittelualueen läheisyyteen sijoittuu myös Vatulanharjun pohjavesialue (0214351, 1E). Suunnittelualueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia.



Kuva 2-1. Suunnittelualueen suurpiirteinen raja.

2.4 Työryhmä

Ismo Vendelin, Marja Heikkinen, Henna Tihinen, Petri Lampila, Terhi Alsila, Hanna Valolahti, Pekka Keränen, Teea Penttinen, Sisko Kotzschmar, Mira Vähkyrä, Tiina Huotari, Matleena Kastikainen, Arto Ruotsalainen, Maiju Lahtinen, Carlo Di Napoli, Mika Laitinen, Kyösti Ripatti, Laura Valtari, Tommi Toikkanen, Marja Pelo, Maarit Suomenkorpi, Anna Taskinen, Marko Väyrynen (Maisema-arkkitehtitoimisto Väyrynen), Jaana Itäpalo & Hans-Peter Schulz (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu), Santtu Ahlman (Ahlman Group Oy), Jaana Mäki-Torkko (Tihku Oy).

3 TIIVISTELMÄ

3.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (252/2017) ja -asetuksella (277/2017). YVA-menettelyä sovelletaan hankkeisiin ja niiden muutoksiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä ympäristövaikutuksia. Konikallion tuulivoimapuiston YVA-menettely on toteutettu vuosina 2021–2024. YVA-menettelyn ensimmäisessä vaiheessa laadittiin YVA-ohjelma (suunnitelma YVA-menettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä), joka oli nähtävillä 9.2.-11.3.2022. Pirkanmaan ELY-keskus toimi hankkeen yhteysviranomaisena ja antoi lausuntonsa ohjelmasta 11.4.2022. Seuraavassa vaiheessa laadittiin YVA-selostus (sisälsi mm. kuvauksen hankkeesta, ympäristön nykytilasta ja ympäristövaikutusten arvioinnin), joka oli nähtävillä 21.2.-5.4.2024. Yhteysviranomaisen antoi perustellun päätelmänsä selostuksesta 6.6.2024.

3.2 Hankkeen kuvaus

Ilmatar Energy Oy suunnittelee tuulivoimapuiston rakentamista Pirkanmaan maakuntaan, Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan alueelle. Tuulivoimapuistoalueelle suunnitellaan enintään 15 tuulivoimalan rakentamista. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on enintään 10 MW ja tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enimmillään 300 metriä. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 19,3 km², josta noin 9,3 km² sijoittuu Hämeenkyrön osayleiskaavoitettavalle ja noin 10 km² Ikaalisten osayleiskaavoitettavalle alueelle. Kaavaehdotuksissa suunnitelluista voimaloista 8 sijoittuu Hämeenkyrön ja 7 Ikaalisten osayleiskaava-alueille.

Osayleiskaavatyön tavoitteena on toteuttaa ympäristön, asukkaiden sekä alueen käytön kannalta kestävän tuulivoimapuiston rakentaminen huomioiden alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot. Kaava-alue sijoittuu yksityisten maanomistajien ja institutionaalisten maanomistajien omistamille maille.

Osayleiskaava laaditaan siten, että sitä on mahdollista käyttää tuulivoimaloiden rakentamislupien perusteena AKL:n 77a §:n mukaisesti. Osayleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksyy Ikaalisten kaupunginvaltuusto. Kaupunginvaltuusto on päätöksellään 7.11.2022 § 65 päättänyt määrätä Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle rakennuskiellon, joka on voimassa 5 vuotta, kuitenkin enintään siihen asti, että kaava on saanut lainvoiman. Alueen rakentamisrajoitus ei koske tuolloin voimassa olleen maankäyttö- ja rakennuslain 128 § (sittemmin rakentamislaki 53 §) mukaista maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä.

Kaavoitettava alue käsittää tuulivoimapuiston alueen, eikä osayleiskaava-alueen ulkopuolista sähkönsiirtoreittiä kaavoiteta. Sähkönsiirto kuuluu tuulivoimapuiston hankekokonaisuuteen ja on sisältynyt hankkeen erilliseen mutta osayleiskaavoituksen rinnalla samanaikaisesti edenneeseen YVA-menettelyyn. Kaava-alueen ulkopuolisen uuden sähkönsiirtoyhteyden nykytilaa ja vaikutuksia on tarkasteltu tämän kaavaselostuksen kappaleessa 10.

3.3 Kaavamenettelyn vaiheet

3.3.1 Aloitusvaihe

Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireilletulosta ja kaavahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on tehty päätös Ikaalisten ympäristölautakunnassa 22.3.2022 § 17. Kaavan vireilletulosta ja nähtävilläolosta

tiedotettiin julkaisemalla kuulutus kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla sekä paikallislehti Uutis-Oivassa ja Aamulehdessä. Kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajia on tiedotettu vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta erikseen kirjeitse.

Kaavamenettelyn aloitusvaiheessa osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on päivätty 23.2.2022, ja se on asetettu nähtäville 1.4.2022 jatkuen koko suunnittelutyön ajan. OAS:sta on ollut mahdollista jättää kaavoituksen alkuvaiheen palautetta 1.4.–9.5.2022 kirjallisesti, suullisesti tai sähköisesti Ikaalisten kaupungin kirjaamoon. Nähtävilläolo toteutettiin yhtäaikaaisesti Hämeenkyrön kunnan kanssa ja järjestettiin yhteinen yleisötilaisuus Ammatti-Instituutin auditoriossa 28.4.2022. Viranomaistahoille lähetettiin OAS:in nähtäville asettamisen yhteydessä lausuntopyynnöt.

3.3.2 Luonnosvaihe

Ikaalisten ympäristölautakunta käsitteli kaavaluonnosta 20.2.2024 § 10. Kaavan valmisteluaineisto ja kaavaluonnos oli nähtävillä Teknisissä palveluissa (Kolmen airon katu 3) sekä kaupungin internetsivuilla 6.3.–21.4.2024 välisen ajan. Nähtävilläolosta on ilmoitettu lehtikuulutuksella UutisOivassa ja Ikaalisten kaupungin ilmoitustaululla, internetsivuilla sekä kirjeellä kaikille kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajille. Luonnoksesta saapui 18 lausuntoa, 1 kommentti Varsinais-Suomen ELY-keskukselta ja 40 mielipidettä.

Luonnosvaiheen kuulemisen jälkeen kaava-aineistoon on tehty muutoksia ja tarkistuksia perustuen saatuun palautteeseen ja yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään. Keskeiset muutokset ja tarkistukset on esitetty kaavaselostuksen luvussa 8.3.

3.3.3 Ehdotusvaihe

Täydennetään myöhemmässä vaiheessa.

3.3.4 Hyväksymisvaihe

Osayleiskaavan hyväksyy Ikaalisten kaupunginvaltuusto.

4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVA-menettely) on säädetty YVA-lailla (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. Voimajohtohankkeet vaativat YVA-lain mukaisen menettelyn soveltamista aina, kun suunnitellaan vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (252/2017) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä. Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulivoimahankkeen toteuttamisesta.

4.1 Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (YVA-menettelyn) 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 vaihtoehtoista ja arvio hankkeen aikataulusta. Lisäksi kuvataan hankkeen ympäristön nykytilaa ja esitetään ehdotus ympäristövaikutusten arviointimenetelmiksi sekä suunnitelma osallistumisen järjestämisestä.

Yhteysviranomaisen tiedottaa YVA-ohjelman nähtävillä olosta sähköisesti omilla internet-sivuillaan 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 nähtävilläolon päättymisestä.

Hankevastaava toimitti Konikallion tuulivoimapuistohankkeen YVA-ohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Pirkanmaan ELY-keskukselle 26.1.2022. Yhteysviranomaisen kuulutti YVA-ohjelman nähtävillä olosta 9.2.–11.3.2022, jolloin YVA-ohjelma oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomaisen kokosi ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella oman lausuntonsa 11.4.2022.

4.2 Arviointiselostus

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.

Yhteysviranomaisen tiedotti valmistuneen arviointiselostuksen nähtävillä olosta 21.2.-5.4.2024, jolloin YVA-selostus oli nähtävillä lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten. Yhteysviranomaisen kokosi selostuksesta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antoi niiden perusteella perustellun päätelmänsä 6.6.2024.

4.3 YVA-menettelyn sovittaminen kaavoituksen kanssa

Konikallion tuulivoimapuiston toteuttaminen edellyttää osayleiskaavan laatimista. YVA-lain 22 §:n mukaisesti yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan ja hankevastaavan on pidettävä yllä riittävää yhteistyötä, jotta hankkeen arviointimenettely ja kaavoitus saadaan yhteensovitettua.

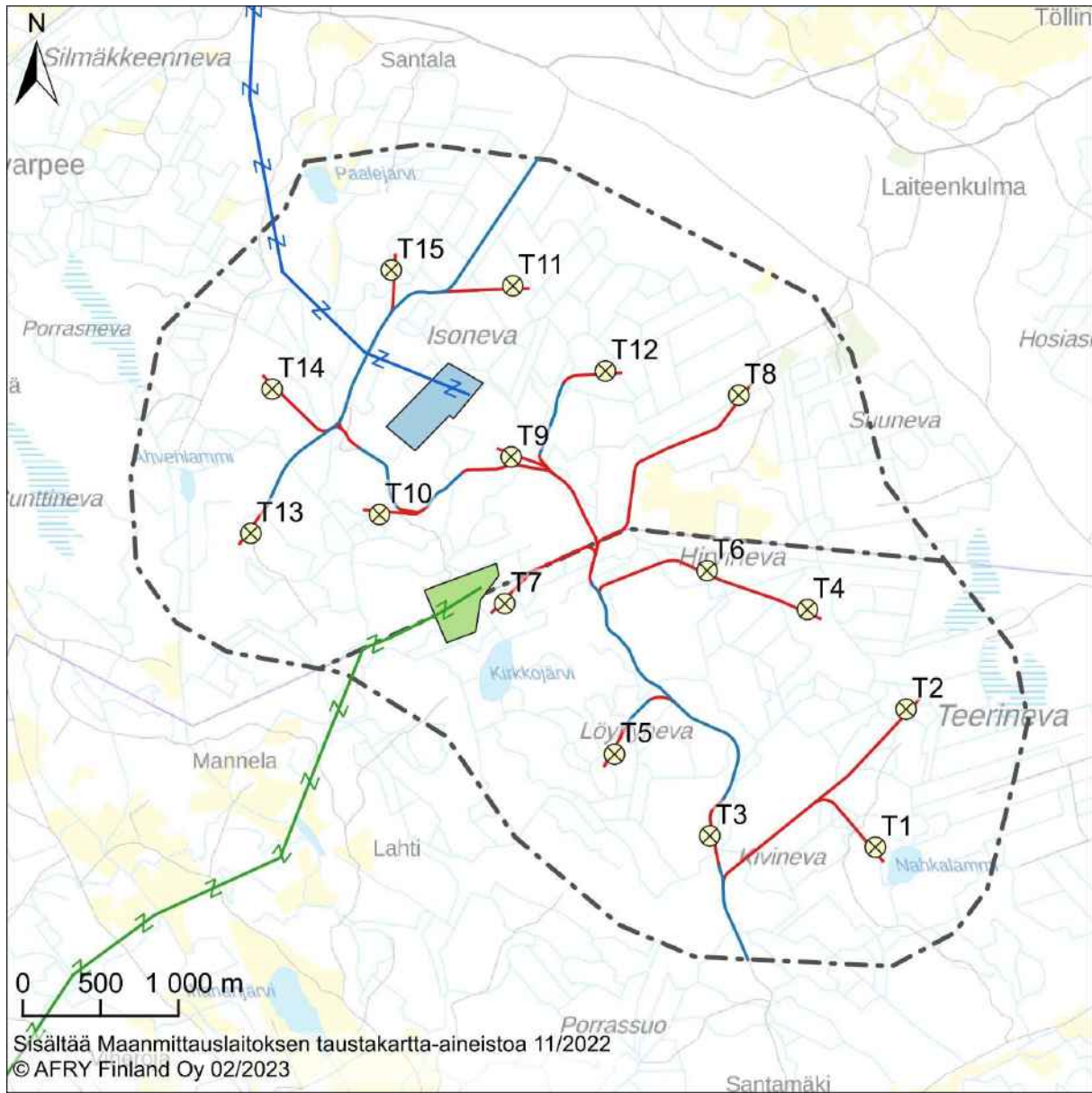
Tämän hankkeen osalta osayleiskaavojen laadinta käynnistettiin samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa ja hankkeita edistettiin rinnakkain, jolloin järjestettiin muun muassa yhteiset yleisötilaisuudet. Osayleiskaavoituksessa hyödynnetään YVA-menettelyä varten tehtyjä selvityksiä ja ympäristövaikutusten arviointeja. Lisäksi kaavoittaja ja YVA-menettelyn projektipäällikkö ovat osallistuneet menettelyä koskeviin viranomaisneuvotteluihin.

4.4 Arvioitavat vaihtoehdot

Konikallion tuulivoimahankkeen YVA-menettelyssä tarkastellut vaihtoehdot on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 4-1) ja kuvissa (Kuva 4-1 ja Kuva 4-2). Kaavaluonnoksen mukainen hankesuunnitelma vastasi YVA-menettelyn vaihtoehtoa VE1 ja mahdollisesti molempien hankevaihtoehtojen toteuttamisen. Kaavaehdotus-vaiheessa tarkastelussa on kaavaluonnoksesta saadun palautteen ja suunnittelun myötä tarkentunut hankesuunnitelma.

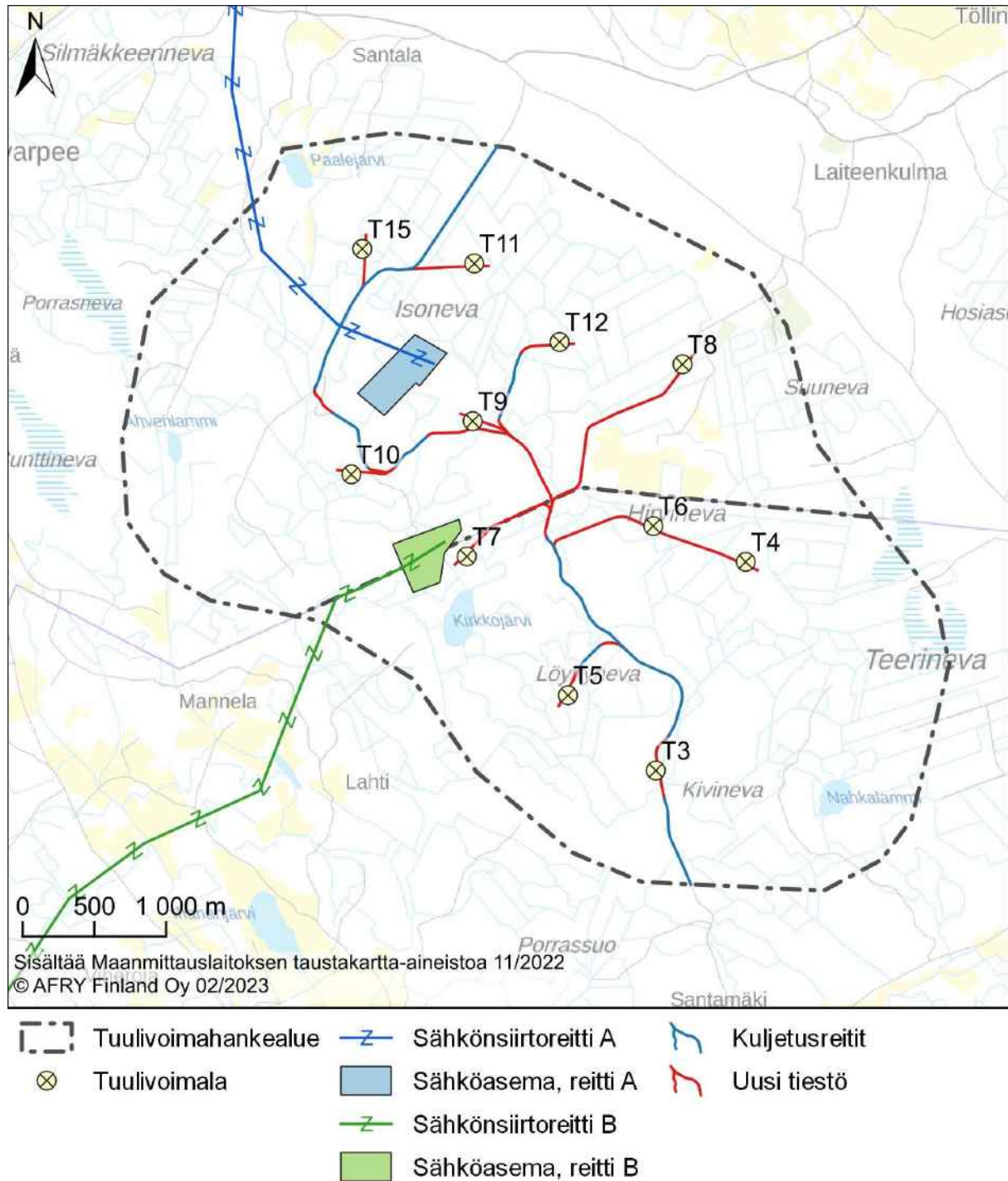
Taulukko 4-1. YVA-menettelyssä tarkastellut hankevaihtoehdot.

Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Hanketta ei toteuteta: tuulivoimapuistoa ja siihen liittyvää sähkönsiirtoa ei rakenneta.
VE1	- Hankealueelle sijoitetaan enintään 15 voimalaa, joiden kokonaiskorkeus on enintään 300 metriä ja yksikköteho enintään 6–10 MW. - Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto toteutetaan maakaapelein ja hankealueelle rakennetaan sähköasema. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan uudella, noin 14–15 km pituisella 110 kV voimajohdolla. Sähkönsiirron A-vaihtoehtona tutkitaan koilliseen suuntautuvaa vaihtoehtoa ja B-vaihtoehtona etelään suuntautuvaa vaihtoehtoa. Ulkoisen 110 kV voimajohdon toteuttamisvaihtoehtoina tutkitaan maakaapelia ja ilmajohtoa.
VE2	Hankealueelle sijoitetaan enintään 11 voimalaa. Voimaladimensiot ja sähkönsiirtovaihtoehdot ovat vastaavia kuin VE1 -vaihtoehdossa.



- | | | | | | |
|---|---------------------|---|----------------------|--|----------------|
|  | Tuulivoimahankealue |  | Sähkönsiirtoreitti A |  | Kuljetusreitit |
|  | Tuulivoimala |  | Sähköasema, reitti A |  | Uusi tiestö |
| | |  | Sähkönsiirtoreitti B | | |
| | |  | Sähköasema, reitti B | | |

Kuva 4-1. YVA-menettelyn VE1:n mukainen tuulivoimapuiston sijoitussuunnitelma.



Kuva 4-2. YVA-menettelyn VE2:n mukainen tuulivoimapaiston sijoitussuunnitelma.

5 HANKKEEN KUVAUS

5.1 Hankkeen sijoittuminen ja kuvaus

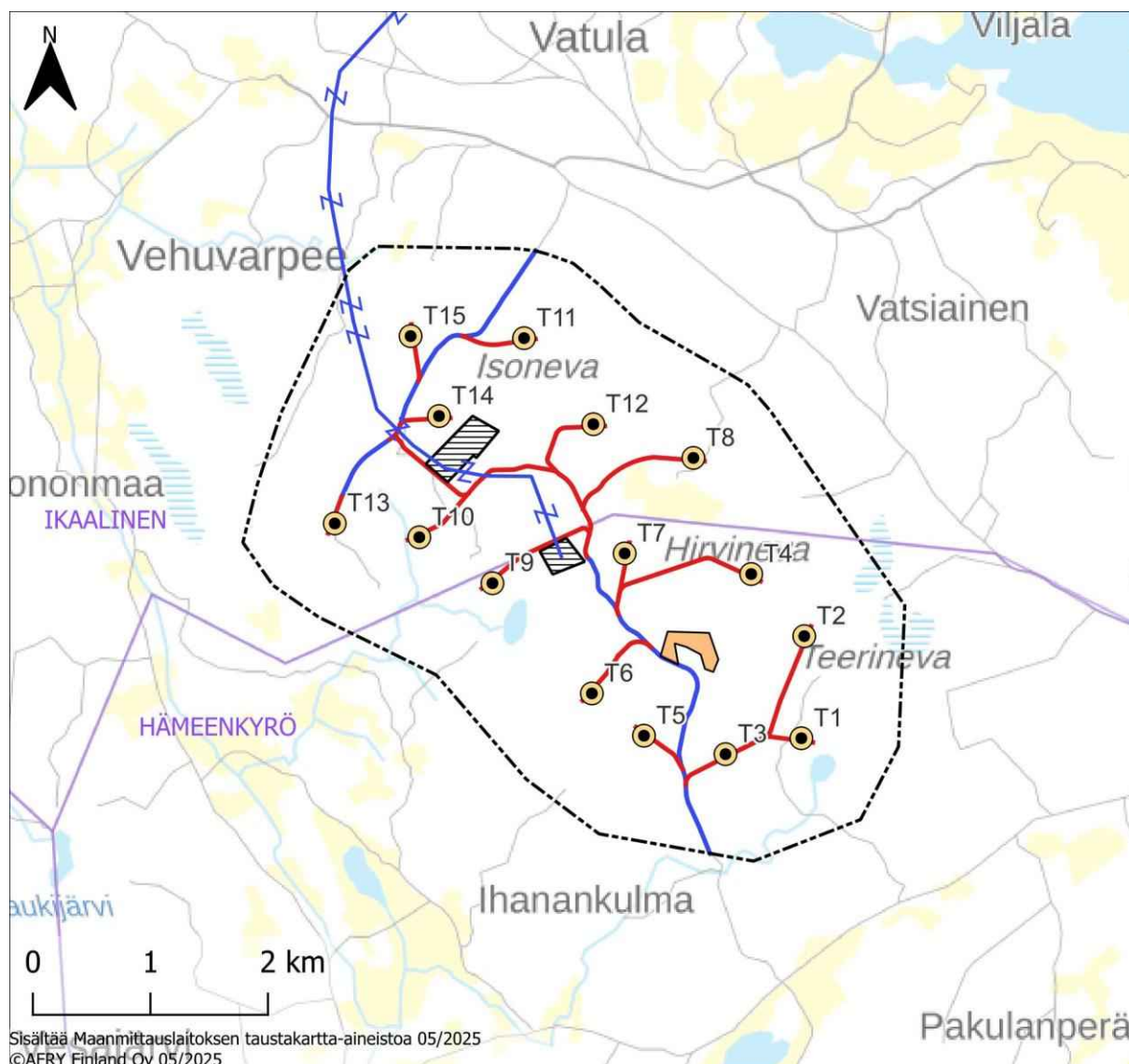
Ilmatar Energy Oy:n hankeyhtiö Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy suunnittelee enintään 15 tuulivoimalasta koostuvan tuulivoimapuiston rakentamista Pirkanmaan maakuntaan, Hämeenkyrön kunnan ja Ikaalisten kaupungin alueelle, molemmin puolin kuntarajaa (Kuva 5-1). Tuulivoimapuiston suunnittelualue perustuu voimassa olevaan Pirkanmaan maakuntakaavaan 2040 merkittyyn kaksiosaiseen tuulivoima-alueeseen Konikallio-Kivinevankalliot, voimassa vailla lainvoimaa olevan Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakunta-kaavan tuulienergiatuotannon alueeseen Konikallio sekä rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Suunnittelualan rajauksessa ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on huomioitu alueen tiedossa olevat maankäyttömuodot ja luontoarvot.

Kaavat laaditaan erillisinä molemmille kunnille. Kaavoituksen aloitusvaiheessa kaavojen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) laadittiin yhteisenä. Osayleiskaavaluonnoksiin edetessä osallistumis- ja arviointisuunnitelmat on laadittu erillisinä molempiin kuntiin. Kaavaluonnokset ja -ehdotukset laaditaan kuntiin erillisinä. Aineistojen kuulemiset toteutetaan erikseen molemmissa kunnissa. Kaavat rajoittuvat toisiinsa, joten suunnittelussa tehdään tiivistä yhteistyötä kuntien kesken ja tavoitteena on, että kaavat voisivat edetä samanaikaisesti molemmissa kunnissa. Kaavoitettavan alueen pinta-ala on yhteensä noin 19,3 km², josta noin 9,3 km² sijoittuu Hämeenkyrön osayleiskaavoitettavalle ja noin 10 km² Ikaalisten osayleiskaavoitettavalle alueelle. Kumpikin kunta hyväksyy osaltaan vain omaa kuntaansa koskevan kaavan.

Kaupunginvaltuusto on päätöksellään 7.11.2022 § 65 päättänyt määrätä Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle rakennuskiellon, joka on voimassa 5 vuotta, kuitenkin enintään siihen asti, että kaava on saanut lainvoiman. Alueen rakentamisrajoitus ei koske tuolloin voimassa olleen maankäyttö- ja rakennuslain 128 § (sittemmin rakentamislaki 53 §) mukaista maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä.

Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavojen laadinnan tavoitteena on mahdollistaa tuulivoimapuiston sijoittuminen alueelle ja mahdollistaa enintään 15 voimalan toteuttaminen suunnittelualueelle. Kunkin tuulivoimalan yksikköteho on noin 6–10 MW ja tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus enimmillään 300 metriä.

Tuulivoimapuisto tulee koostumaan tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista sekä tuulivoimapuiston sähköasemasta. Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon jakeluverkkoyhtiö Caruna Oy:n suurjänniteverkkoon uudella, noin 14,7 km pituisella 110 kV -voimajohtolla, joka toteutetaan ilmajohtona tai maakaapelina. Sähkönsiirtoyhteys suuntautuu hankealueelta koilliseen ja liittyy Caruna Oy:n hallinnoimaan 110 kV johtoväliin Parkano-Teiharju.



Kuva 5-1. Hankkeen kaavaehdotusvaiheen suunnitelma.

Hankkeeseen liittyvä YVA-lain mukainen ympäristövaikutusten (YVA) menettely on toteutettu vuosina 2021–2024, ja yhteysviranomaisena toimiva Pirkanmaan ELY-keskus on antanut Konikallion tuulivoimahankkeen YVA-selostuksesta perustellun päätelmänsä 6.6.2024. YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja selvityksiä ja vaikutusten arviointien tuloksia hyödynnetään osayleiskaavatyössä. Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltiin kahta toteutusvaihtoehtoa. VE1 vaihtoehdossa hankealueelle sijoittuisi 15 voimalaa ja VE2 vaihtoehdossa 11 voimalaa. Lisäksi YVA-menettelyssä tarkasteltiin myös ns. nollavaihtoehtoa, jossa tuulivoimapuistoa ei rakenneta. YVA-menettelyn jälkeen hankkeen voimaloiden sijoittelua on tarkennettu huomioiden YVA-selostuksesta saadut kommentit ja lausunnot sekä yhteysviranomaisen antama perusteltu päätelmä. Myös kaava-aluerajausta on täsmennetty sijoittelun muuttumisen myötä. Sähkönsiirron osalta YVA-menettelyssä

tarkasteltiin kahta vaihtoehtoa. Vaihtoehto A suuntautui koilliseen (pituudeltaan noin 14 km) ja sen liityntäpiste oli Caruna Oy:n hallinnoima 110 kV johtovälillä Parkano-Teiharju. Vaihtoehto B suuntautui etelään (pituudeltaan noin 15 km) ja sen liityntäpiste oli Vatajan-kosken Sähkö Oy:n hallinnoiman Suodenniemen 110 kV kytkinlaitoksen uuden 110 kV katkaisijakentän kautta. Osayleiskaavatyön edetessä vaihtoehdosta B on luovuttu aiheutuvien luontovaikutusten sekä kaavapalautteessa ja YVA-selostuksesta saaduissa lausunnoissa esitettyjen reittivaihtoon liittyvien teknistaloudellisten toteutettavuushaasteiden vuoksi.

5.2 Tuulivoima-alueen tekninen kuvaus

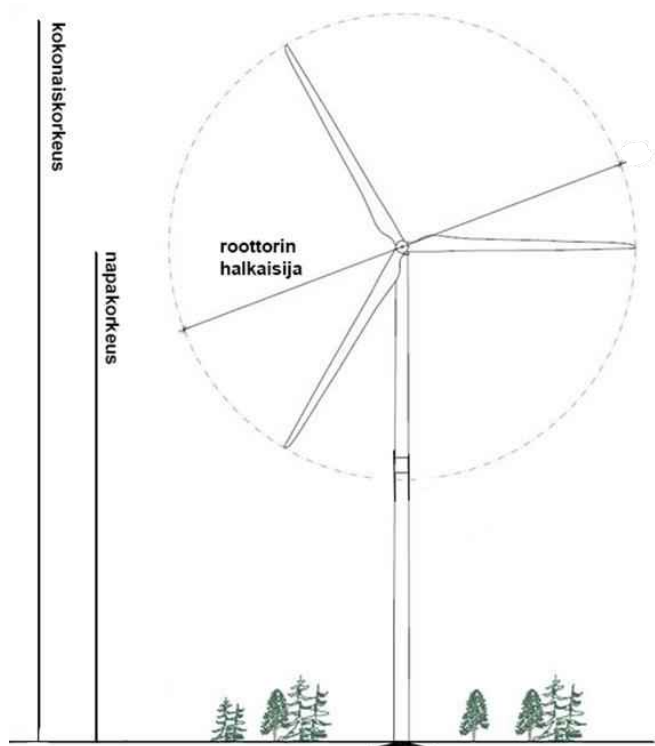
Suunniteltu tuulivoimahanke koostuu tuulivoimaloista ja voimaloiden välisestä maanalaisesta 20–45 kV:n keskijännitekaapeliverkostosta. Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan uudella, noin 14,7 km pituisella 110 kV voimajohdolla (ks. tarkemmin luku 5.4.2). Hankealueelle rakennetaan myös sähköasema sekä huoltotieverkosto (ks. tarkemmin luku 5.3), joka mahdollistaa pääsyn voimalapaikoille.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. YVA-menettelyn aikana hankealueelle on tehty koko alueen kattavat luontoselvitykset, joiden pohjalta on rajattu arvokkaat luontokohteet sekä muut alueet, jotka tulee jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnonmonimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset huomioidaan jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätaloukseen, tuulivoimapuiston valmistuttua.

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

Tuulivoimalat

Tuulivoimalat muodostuvat perustuksesta, tornista, konehuoneesta ja roottorista (Kuva 5-2). Torni voidaan myös varustaa tarvittaessa haruksilla, jotka alkavat tornista lapojen alapuolelta.



Kuva 5-2. Periaatekuva tuulivoimalasta ilman haruksia.

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) enintään 200 metriä
- Roottorin halkaisija enintään 200 metriä
- Tuulivoimaloiden yksikköteho enintään noin 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 lapojen 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 noin 10 MW. Nimellisteholtaan suuremmissa voimaloissa rakenteet, kuten perustukset, lavat, 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 vaikuttavat muun muassa alueen paikalliset tuuliolosuhteet ja ympäristön rakentamiselle asettamat reunaehdot sekä rakentamishetkellä markkinoilla olevat voimalamallit.

Geneerisen voimalan käyttäminen vaikutusten arvioinnissa on tänä päivänä yleinen käytäntö. Tuulivoimaloiden kehitys on nopeaa, joten tällä hetkellä markkinoilla saatavilla olevat voimalat eivät välttämättä ole teknis-taloudellisesti tarkasteltuna kannattavia hankkeen rakennusvaiheessa. Mikäli luvittava voimalamalli vaihtuu suunnitteluvaiheessa mallinnetusta, tulee laatia uusi mallinnus voimaloiden rakentamislupavaiheessa. 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 huoltotoimia varten tarvittava kenttäalue, edellyttävät nykyisellä tekniikalla noin 1,5–2 hehtaarin laajuisen alueen. Voimaloiden perustamistekniikka riippuu valitusta rakennustekniikasta.

Kemikaalit

Tuulivoimapuiston 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 SF6-kaasua, joka on yleisesti käytössä energiantuotantoon ja sähkönsiirtoon liittyvissä kytkinlaitoksissa sekä kylmä- ja ilmastointilaitteissa. SF6-kaasua käytetään kytkinlaitteissa estämään laitteistoa vahingoittavan valokaaren syntymistä. Yhdessä tuulivoimalassa SF6-kaasua on muutama kilo riippuen kytkinvalmistajan tuotteesta. (Suomen uusiutuvat ry 2025).

Lentoestevalot

Lentoliikenteen turvallisuuden takaamiseksi voimalat varustetaan asetusten ja määräysten sekä lentoesteluvan tai -lausunnon mukaisilla lentoestevaloilla. Taulukossa (Taulukko 5-1) 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 keski-osassa sijaitsevien voimaloiden valaistus voi olla reuna-alueen voimaloiden valaistusta pienitehoisempi, millä lievennetään lentoestevalaistuksen vaikutuksia lähiympäristöön (Traficom 2020). Tapauskohtaisesti lentoestevalaistus on mahdollista toteuttaa myös tutkaavusteisena.

Taulukko 5-1. Tuulivoimalan lentoestevalot, kun tuulivoimalan lavan korkein kohta on yli 150 metrin korkeudessa. (Traficom 2020).

Päivällä	B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Hämärällä	B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä
Yöllä	- B-tyyppin suuritehoinen vilkkuva valkoinen, tai - Keskitehoinen B-tyyppin vilkkuva punainen, tai - Keskitehoinen C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päällä - 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.

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.

Kokoonpano- ja pystytysalueet

Rakennustöitä varten poistetaan kunkin tuulivoimalan rakennuspaikalta puustoa noin 1,5–2 hehtaarin alueelta. 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 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.

5.3 Sisäinen tieverkosto

Hankealueen 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 hankealueella 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 (Kuva 5-3). Käännösten kohdilta tiet ovat leveämpiä. Olemassa olevien teiden käytöstä sovitaan tiekuntien ja maanomistajien kanssa.

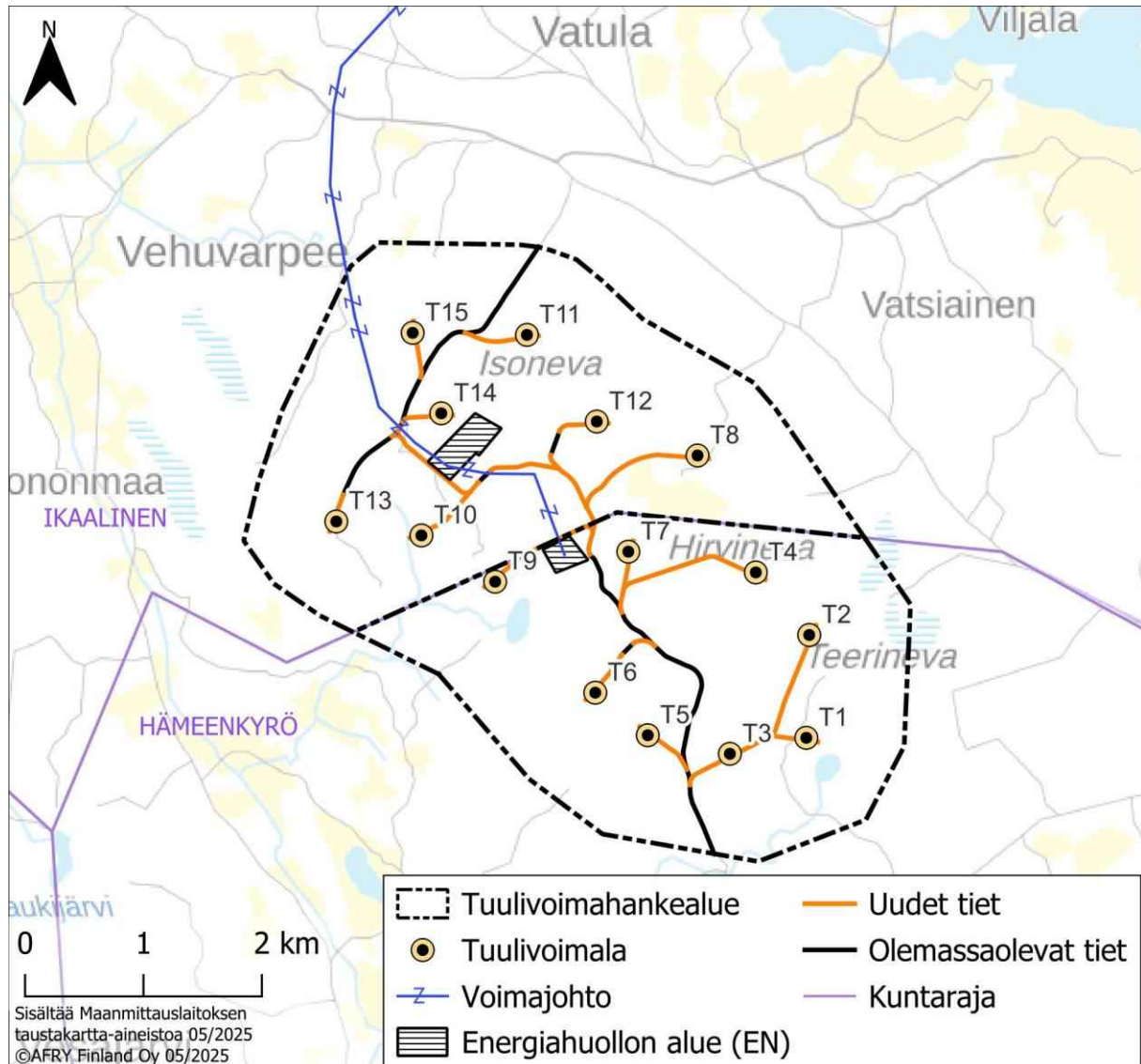


Kuva 5-3. Esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. © AFRY Finland Oy.

Hankkeen tämänhetkisten suunnitelmien mukaan tuulivoimapuiston alueen uuden tieverkon ja parannettavien teiden pituudet on esitetty alla (Taulukko 5-2). Yleispiirteinen tiesuunnitelma on esitetty seuraavassa kuvassa Kuva 5-4. Tiesuunnitelma tarkentuu vielä myöhemmin toteutettavissa maastotutkimuksissa.

Taulukko 5-2. Konikallion tuulivoimahankkeen sisäinen tieverkosto.

	Konikallion tuulivoimahankkeen tiestön pituus kokonaisuudessaan	Teiden pituus Ikaalisten osalta
Parannettavat tiet	7 300 m	3 800 m
Rakennettavat tiet	13 500 m	6 900 m



Kuva 5-4. Tuulivoimahankealueelle sijoittuva tieverkosto.

5.4 Sähkönsiirto

5.4.1 Sisäinen sähkönsiirto

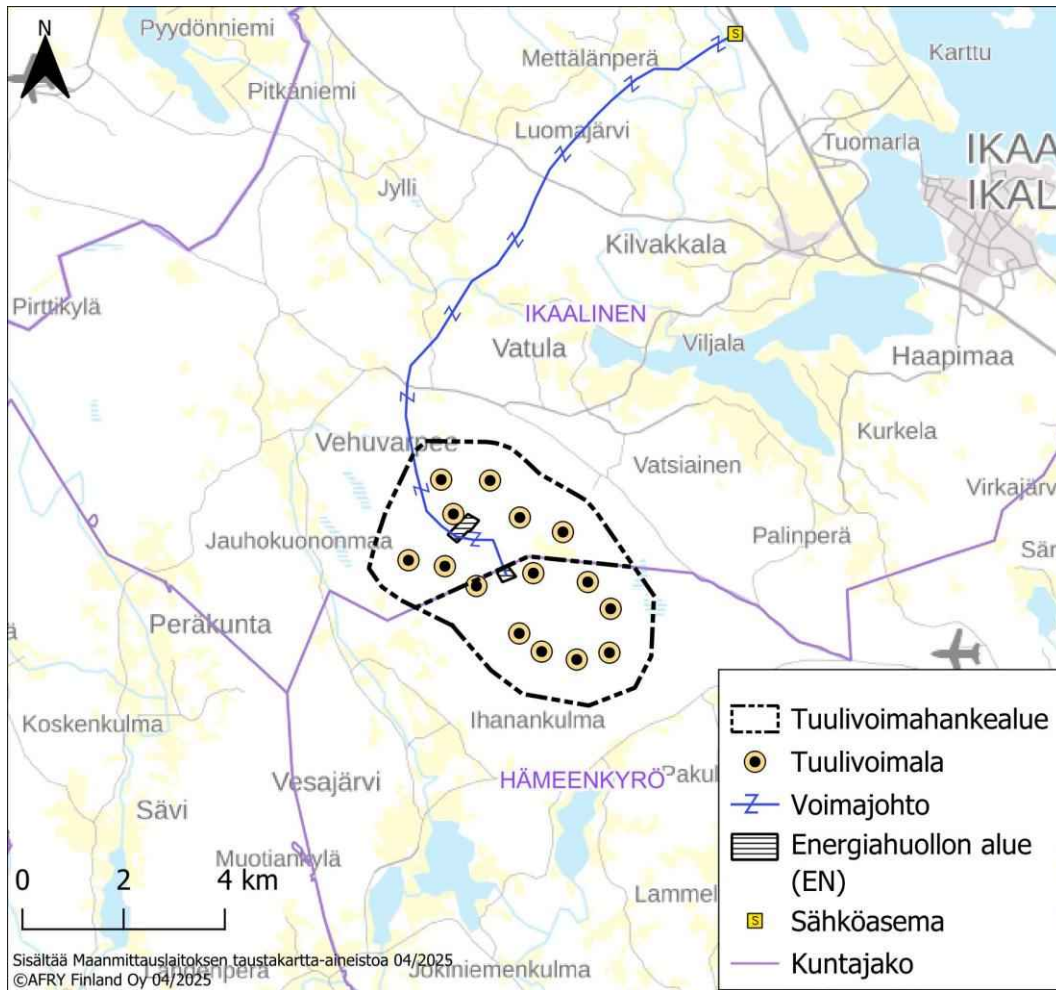
Konikallion tuulivoimahankeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan 20–45 kV keskijännite- maakaapeleilla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan (Kuva 5-5). Maakaapelit sijoitetaan pääsääntöisesti alueelle rakennettavien ja alueella jo olemassa olevien teiden varsille kaivettaviin kaapeliojiin.



Kuva 5-5. Esimerkki tuulivoimahankkeen sähköasemasta. © Ilmatar Energy Oy.

5.4.2 Ulkoinen sähkönsiirto

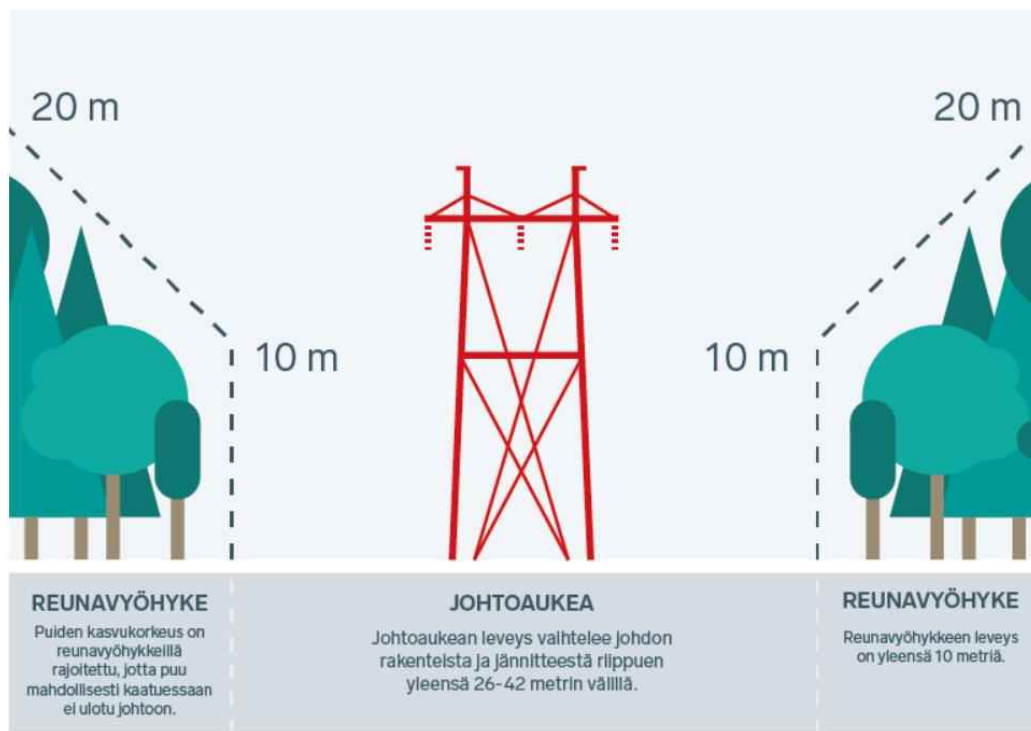
Tuulivoimapuisto liitetään sähköverkkoon uudella, noin 14 km pituisella 110 kV -voimajohdolla (maakaapeli tai ilmajohto), joka suuntautuu hankealueelta koilliseen (Kuva 5-6). Ulkoinen sähkönsiirto käsittää voimajohdon rakenteen (Kuva 5-7) lisäksi voimajohdon alla olevan maa-alueen eli niin sanotun johtoalueen (Kuva 5-8). 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 5-6. Tuulivoimapuiston sähkönsiirron järjestämisperiaatteet.

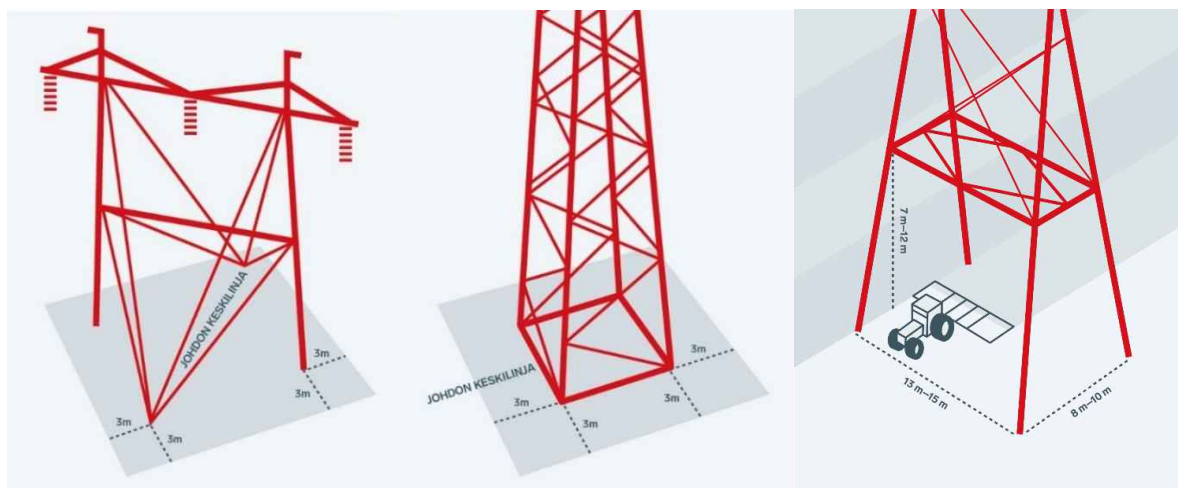


Kuva 5-7. Voimajohdon osat (Fingrid 2020).



Kuva 5-8. Periaatekuva johtoalueesta (Fingrid 2020).

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista (Kuva 5-9). Pylväsala on suoja-alue, jolla ei saa liikkua työkoneilla, kaivaa tai läjittää.



Kuva 5-9. Periaatekuva pylväsalasta. Vasemmassa kuvassa on harustettu kaksijalkainen portaaliypylväs ja keskellä yksijalkainen vapaasti seisova pylväs. Oikealla on niin kutsuttu peltopylvästyyppi, jonka pylväsosalalla voidaan liikkua työkoneilla (Fingrid 2020).

5.5 Toiminta-aika, huolto ja ylläpito

Tuulivoimaloille laaditaan huolto-ohjelma, jonka mukaisia suunniteltuja huoltokäyntejä tehdään kullekin tuulivoimalalle noin kerran kuukaudessa. Lisäksi voimaloille tehdään ennakkoimattomia huoltokäyntejä tarpeen mukaan keskimäärin muutaman kerran vuodessa. Huollon ja ylläpidon turvaamiseksi alueen tiestö pidetään kunnossa ja aurattuna myös talvisin.

Toiminnan aikana syntyvien jätteiden määrä on hyvin pieni. Jätteitä syntyy pääasiassa määräaikaishuoltojen yhteydessä ja jätteet kerätään, varastoidaan ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn lainsäädännölliset vaatimukset huomioiden. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu lähinnä erilaisista suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjiä kanistereista ja säiliöistä sekä erilaisista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdytysnesteistä. Sisäisen sähkönsiirtojohtojen toiminnan aikana syntyvien jätteiden määrä on myös hyvin pieni, ja ne koostuvat pääasiassa huoltotöistä aiheutuvista jätteistä.

Ulkoisen sähkönsiirtojohtojen kunnossapitäminen sähköturvallisuusmääräysten mukaisena edellyttää johtorakenteen ja johtoalueen säännöllisiä tarkastuksia ja kunnossapitotöitä. 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 kasvaamaan esim. katajia ja matalakasvuista puustoa.

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

5.6 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden käytöstä poisto tulee ajankohtaiseksi niiden käyttöiän loputtua. Tällä hetkellä tuotannossa olevien tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 30–35 vuotta. Tulevaisuudessa markkinoilla olevien tuulivoimaloiden eliniän ennakoidaan olevan pidempi. Voimaloiden koneistoja ja komponentteja uusimalla niiden käyttöikää on mahdollista jatkaa pidempäänkin, mikäli muiden rakenteiden kuten tornien ja perustuksien kunto sen sallivat. Tuulivoimaloiden perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle. Konikallion tuulivoimapuiston elinkaaren on tässä vaiheessa suunniteltu olevan arviolta noin 35 vuotta, jota voidaan pidentää noin 10 vuodella.

Tuulivoimapuiston elinkaaren viimeinen vaihe on sen käytöstä poisto sekä toiminnassa käytettyjen laitteiden kierrättäminen ja jätteiden käsittely. Purkamisen työvaiheet ja kustukset ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimaloiden sijaintipaikat voidaan maisemoida ympäröivän maiseman mukaisesti. Tarvittaessa myös tuulivoimaloiden perustukset poistetaan kokonaan tai osittain. Perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voi kuitenkin olla vähemmän ympäristövaikutuksia aiheuttava toimenpide kuin niiden poistaminen. Perustuksia voi olla mahdollista hyödyntää myös osana muuta rakentamista.

Sähköntuotannon päätyttyä myös sähkönsiirron (sähköasema) rakenteet poistetaan ja sähkönsiirtoa varten käytössä ollut maa-ala vapautetaan maanomistajan muuhun käyttöön. Tuulivoimapuiston maakaapelit voidaan käyttövaiheen päätyttyä jättää paikalleen tai tarvittaessa poistaa.

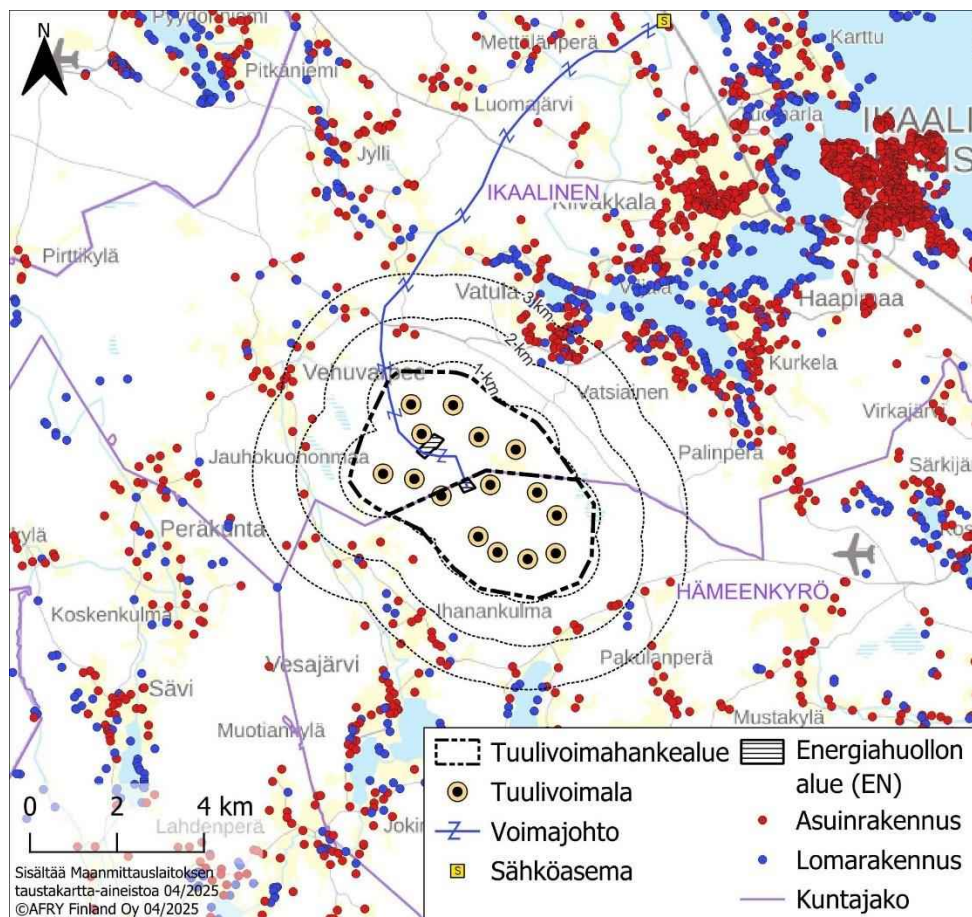
Tuulivoimaloiden ja muiden rakenteiden purkamisesta vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

6 SUUNNITTELUALUEEN KUVAUS

6.1 Suunnittelualueen nykytila

6.1.1 Asutus ja alueen muut toiminnot

Suunnittelualueen ympäristö on harvaan asuttua. Lähin kyläalue on Ikaalisten Vatula, lähimmillään reilun kahden kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta koilliseen. Ikaalisten Vehuvarpeen kyläalue sijoittuu lähimmillään reilun 2,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta luoteeseen. Suunnittelualueen eteläpuolella teiden varsilla on tiiviimpää haja-asutusta Hämeenkyrön Ihanankulmalla ja Santamäellä. Lähin vakituinen asuinrakennus Ikaalisten kaupungin alueella sijaitsee lähimmästä alustavasta voimalapaikasta noin 1,5 kilometrin etäisyydellä alueen pohjoispuolella ja lähin loma-asunto lähimmästä voimalapaikasta reilun kahden kilometrin etäisyydellä koillispuolella. Hämeenkyrön kunnan alueella lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee lähimmästä voimalapaikasta noin 1,2 kilometrin etäisyydellä alueesta lounaaseen ja lähin loma-asunto noin kahden kilometrin etäisyydellä alueesta lounaaseen. Lähialueen asutus on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 6-1).

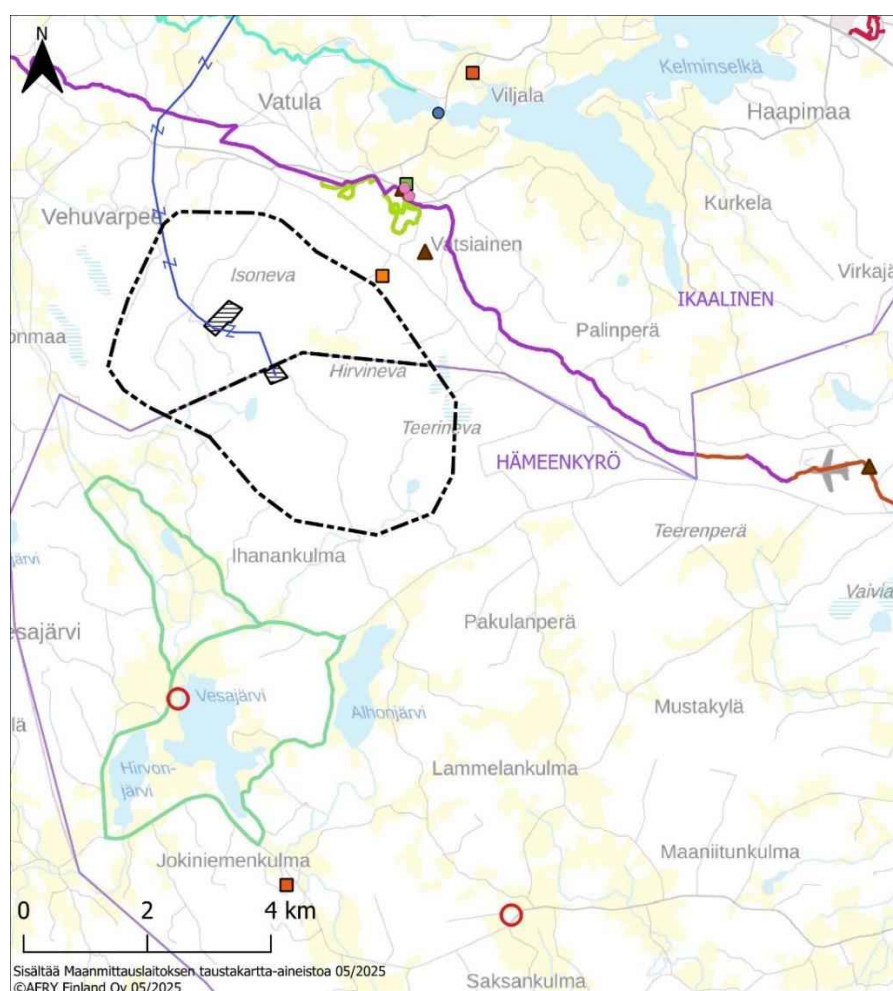


Kuva 6-1. Suunnittelualueen lähiseudun asuin- ja lomarakennukset.

YVA-menettelyn aikana saadun palautteen mukaan tuulivoimahankealuetta käytetään monipuolisesti virkistyskäyttöön, kuten ulkoiluun, hiihtämiseen, marjastukseen ja sienestystyksen sekä metsästyksen. Alueella ei ole virallisia liikuntapaikkoja, -reittejä tai moottorikelkkauria. Lähimmät virkistysrakenteet ovat Vatulan ampumaurheilukeskus noin 900 metriä lähimmästä suunnitellusta voimalasta ja Vatulan hiihtokeskus.

Hiihtokeskuksessa on valaistuja latuja, hiihtomaja ja kota. Vatulan hiihtokeskuksesta lähtevä Kirkkopolku ulottuu tuulivoimahankealueelle. Myös Ulvaanharjulla on kota. Pirkan ura-retkeilyreitti kulkee Vatulanharjun kautta, tuulivoimahankealueen pohjois- ja itäpuolella. Vatulan frisbeegolfrata sijoittuu lähes kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta koilliseen.

Paikalliselta metsästäjältä saadun tiedon mukaan tuulivoimahankealueella ja sähkönsiirto-reittivaihtoehtojen alueella tai niiden läheisyydessä metsästävät Vesajärven erä, Kyröskosken metsästysseura, Varpeen erämiehet ry., Vatulan metsäveikot ry., Lahdenpohjan metsästäjät ry., Jämin erämiehet ry., Jämijärven metsästysseura, Jyllin metsästysseura ja Etelä-Ikaalisten metsästysseura ry. Alueella metsästetään hirveä, valkohäntäpeuraa, kaurista ja muuta pienriistaa. Alueella on melko hyvä metsäkanalintukanta ja useampia metson soidinalueita. Teerinevan alue on hirvien talvilaidunalueita.



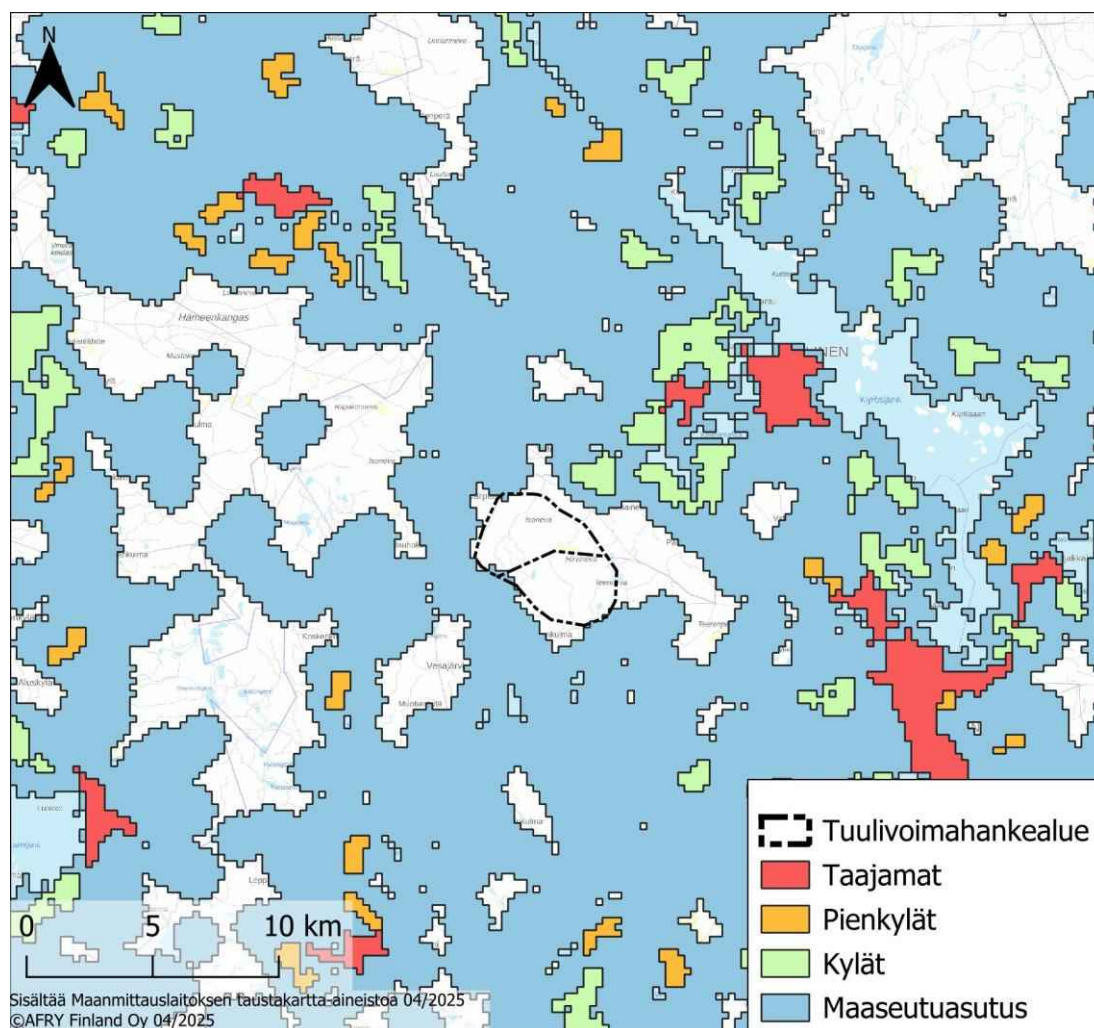
- | | | |
|--------------------------|----------------------------|---------------------|
| Tuulivoimahankealue | Melontareitti | Opastuspiste |
| Voimajohto | Pyöräilyreitti | Uimapaikka |
| Energiahuollon alue (EN) | Retkeilyreitti | Ampumaurheilukeskus |
| Hiihtolatu | Laavu, kota tai kammi | Kilpahiihtokeskus |
| Kuntorata | Telttailu ja leiriytyminen | Ratsastusmaneesi |
| Luontopolku | Pallokenttä | Kuntaraja |
| Maastopyöräilyreitti | Koiraurheilualue | |

Kuva 6-2. Liikuntapaikat ja -reitit tuulivoimahankealueen lähialueella (Lipas 2025).

Suunnittelualueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Tuulivoimahankealueelle ei sijoitu maa-ainesten ottolupia (SYKE 2025) eikä valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2025). Tuulivoimahankealueelle sijoittuu muutamia kiviainesvarantoalueita (massakiveä ja keskilujaa kiviainesta) (SYKE 2025).

Hankealueen lähin koulu on Kilvakkalan koulu, joka sijoittuu noin 6,9 km hankealueesta koilliseen. Hankealueen lähin varhaiskasvatusyksikkö on samassa sijainnissa toimiva Kilvakkalan päiväkoti.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon luokittelussa (taajamat, kylät, pienkylät ja maaseudun harva asutus) tuulivoimahankealue sijoittuu pääosin luokittelemattomalle alueelle ja hyvin vähäisiltä osin reuna-alueiltaan maaseutuasutuksen alueelle (Kuva 6-3). Luokittelun mukaan hankealueen lähivaikutusalue on pääosin maaseutuasutusta tai luokittelematonta aluetta.



Kuva 6-3. Yhdyskuntarakenteen aluejaot.

6.1.2 Maisema- ja kulttuuriympäristö

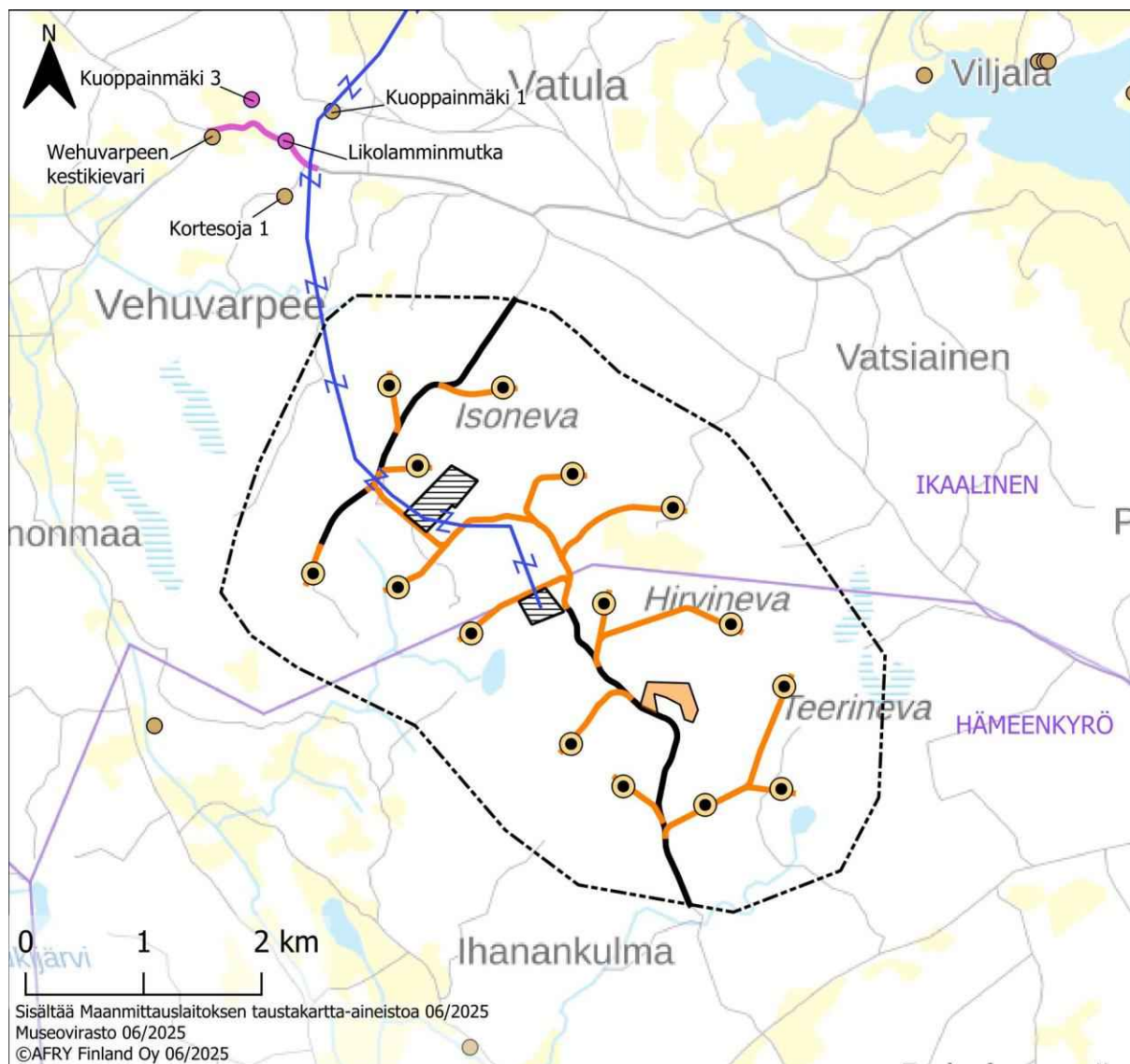
Maiseman ja kulttuuriympäristön nykytilaa on kuvattu liitteessä 13 Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys.

6.1.3 Arkeologinen kulttuuriperintö

Konikallion tuulivoimahankkeen YVA-menettelyn yhteydessä suoritettiin silloisen tuulivoimapuiston ja ulkoisten sähkönsiirtoreittien alueella arkeologinen inventointi touko-elokuussa 2022 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023). Inventoinnissa tuulivoimapuiston hankealueelta ei löytynyt arkeologisia kohteita, mutta suunnitelluilta sähkönsiirtoreiteiltä havaittiin viisi uutta kohdetta, joista neljä sijoittui reitille A ja yksi reitille B. Inventoinnin jälkeen voimaloiden sijoittelu on muuttunut ja voimajohtoreittivaihtoehdosta B on luovuttu kokonaan. Pirkanmaan maakuntamuseo nosti antamissaan YVA-selostuksen ja kaavaluonnoksen lausunnoissa esille täydennystarpeita Ikaalisten puolella kolmen voimalapaikan, niiden tie- ja kaapelilinjausten sekä kaavaluonnokseen merkittyjen EN-1-energiahuollon alueen, EO-merkinnällä osoitetun maa-ainesten ottoalueen ja EA-ampuma-alueen osalta. Lausunnoissa nousi esille myös Pirkanmaan maakuntamuseolle vuonna 2024 ilmoitettu voimala 10 läheisyydessä sijaitseva Ryssälevo-niminen alue, johon liittyy tarinoita ja perimätietoa sen käytöstä isovihan aikaisena (1710-luku) pakopaikkana. Täydennysinventointi voimalapaikoilla ja Ryssälevon alueella suoritettiin elokuussa 2024 (Maanala Oy 2024), eikä siinäkään tehty havaintoja arkeologisesta kulttuuriperinnöstä tuulivoimahankealueella. Pirkanmaan museon ja kuntien kanssa käytiin vielä keskusteluja loppuvuodesta 2024, minkä pohjalta voimaloiden ja energihuollon alueiden sijoittelua edelleen tarkennettiin huomioiden erityisesti Ryssänlevon ja Isonvan alueet olemalla kohdistamatta rakentamista kyseisiin alueisiin.

Konikallion tuulivoimahankkeessa Ikaalisten puolelle sijoittuu seitsemän tuulivoimalaa, energihuollon alue, hankealueen sisäistä tiestöä ja osin hankkeen sähkönsiirron tarpeisiin suunniteltu voimajohto. Hankealueelta ei ole tiedossa kiinteitä muinaisjäännöksiä tai muita arkeologisia kulttuuriperintökohteita (Kuva 6-4, Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023, Maanala Oy 2024, Museovirasto 2025a). Vuoden 2022 arkeologisessa inventoinnissa (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023) hankealueelta löydettiin yksi muuksi kohteeksi luokiteltu Kirkkopolku-niminen kohde, joka sijoittuu lähimmillään 700 metrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista. Moderniksi ajoitettu asuinpaikan jäännös ei ole kuitenkaan suojelun piirissä. Lähin tunnettu kiinteä muinaisjäännös (Kortesoja 1) sijoittuu hankealueen ulkopuolelle hankkeen suunnitellun voimajohton läheisyyteen noin 1,8 kilometrin etäisyydelle voimalasta 15. Lähin valtakunnallisesti merkittävä arkeologinen alue (VARK-alue) on Wehuvarpeen kestikievari, jossa yhdistyy historiallinen maaseutuasutus ja tien varteen syntynyt kestikievari. Mitattaessa etäisyyttä suunniteltujen voimalapaikkojen keskipisteestä VARK-kohteen aluerajauksen reunaan, sijoittuu se lähimmillään noin 2,5 kilometrin etäisyydelle voimalasta 15. Pirkanmaan maakuntakaavaan 2040 on merkitty arkeologisen kulttuuriperinnön ydinalue, Ikaalisten Kilvakkala-Tuomarlan maakunnallisesti merkittävä kiinteiden muinaisjäännösten tihentymä, johon kuuluu useita esihistoriallisia asuin- ja hautapaikkoja. Ydinalue sijaitsee noin 6,5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta 8.

Hankkeen suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyyteen sijoittuvat arkeologiset kohteet on kuvattu luvussa 10.4.



- | | | |
|--|--|---|
|  Tuulivoimahankealue |  Maa-ainesten ottoalue (EO) |  Uudet tiet |
|  Tuulivoimala |  kiinteä muinaisjäännös |  Olemassaolevat tiet |
|  Voimajohto |  muu kulttuuriperintökohde |  Kuntajako |
|  Energiahuollon alue (EN) |  Hämeenkanakaantie Varppe | |

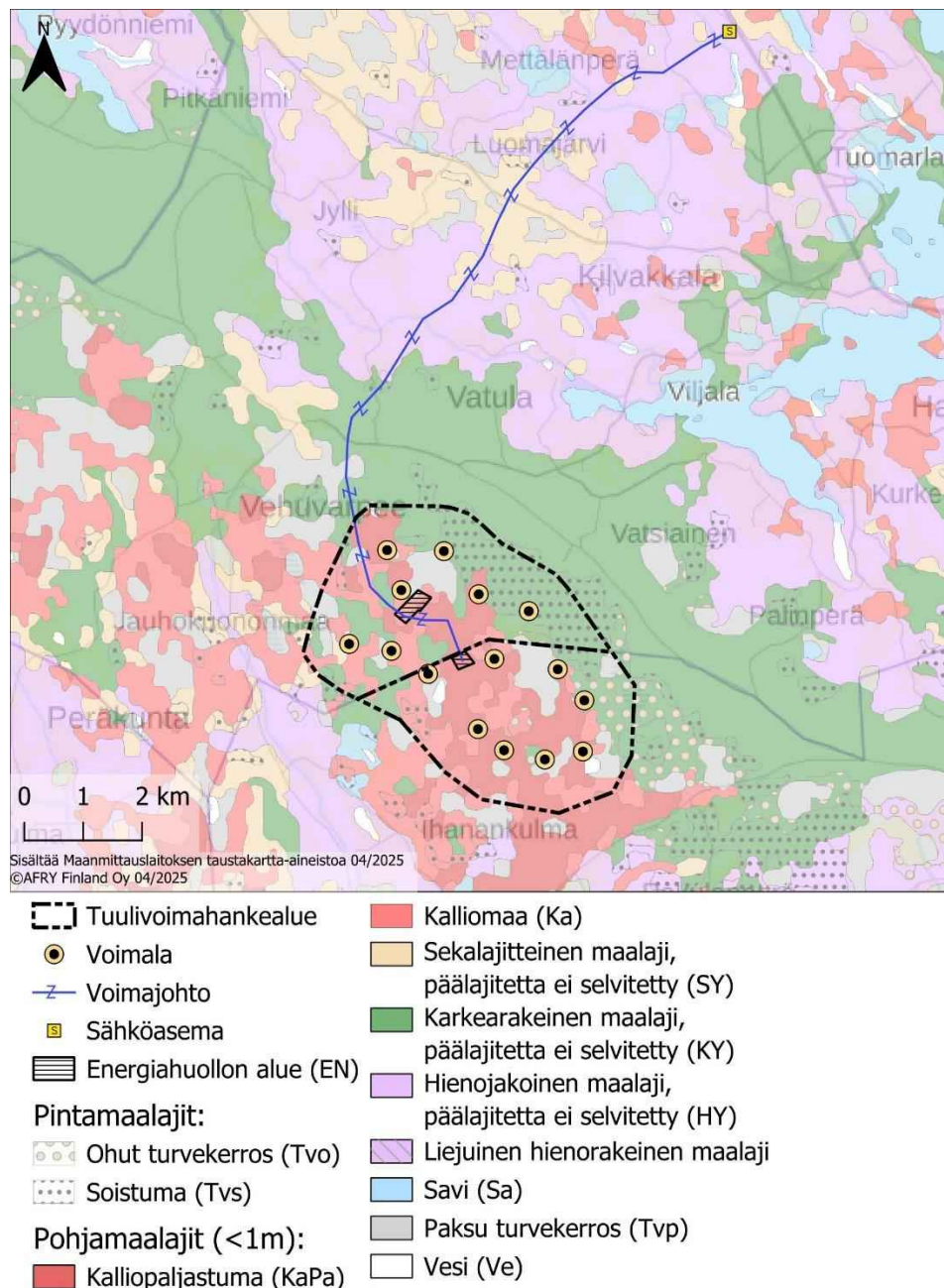
Kuva 6-4. Tuulivoimahankealueen lähiseudun kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023, Museovirasto 2025a).

6.1.4 Maa- ja kallioperä

Mannerjäätikön vetäydyttyä alue on ollut muinaisen Itämeren vesivaiheiden (Yoldiameri, Ancylusjärvi) peitossa. Maankohoamisen johdosta paljastuva maa joutui rantavoimien (aallokko) sekä tuulen kuluttavan ja kerrostavan toiminnan muovaamaksi.

Tuulivoimahankealueella on ohut maapeite ja kalliopaljastumat sekä kalliomaa-alueet (maapeite kallionpäällä < 1 m) ovat vallitsevia. Tuulivoimahankealueella tavataan laaja-alaisesti etenkin Vatulanharjun suunnassa (koillinen) hienoa hiekkaa (karkea hietä). Alueella tavataan pienialaisesti myös silttiä ja hiekkaa sekä moreenia. Alavammat alueet ovat

soistuneet. Tuulivoimahankealueen maaperän yleispiirteet on esitetty oheisessa maaperäkartassa (Kuva 6-5). Oheinen karttaote on 1:200 000 mittakaavaisesta aineistosta, jossa maaperätiedot on esitetty suurpiirteisemmin kuin 1:20 000 aineistossa. Tarkemmat maaperätiedot on saatavissa GTK:n karttapalvelusta (<https://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).



Kuva 6-5. Tuulivoimahankealueen ja sähkönsiirtoreitin maaperä.

Tuulivoimahankealueelle ei sijoitu arvokkaita kalliomuodostumia, kivikkoja eikä ranta- tai tuulikerrostumia. Tuulivoimahankealueen pohjois-koillispuolelle sijoittuu Vatulanharju-Ulvaanharjun valtakunnallisesti arvokas harjualue. Harjualue on tarkistusinventoitu POSKI-hankkeen yhteydessä vuonna 2014 (Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan liitto 2014). Kohdekuvauksen mukaan Vatulanharju-Ulvaanharju liittyy maaseudun kulttuurimaisemaan ja muutettuun suomaismaisemaan ja kuuluu geologisesti erittäin merkittävään Hämeen kankaan saumamuodostumaan ollen sen arvokkaimpia osia. Sekä Vatulanharju että Ulvaanharju muodostavat yhtenäisen geologisen kokonaisuuden, joka on säilynyt

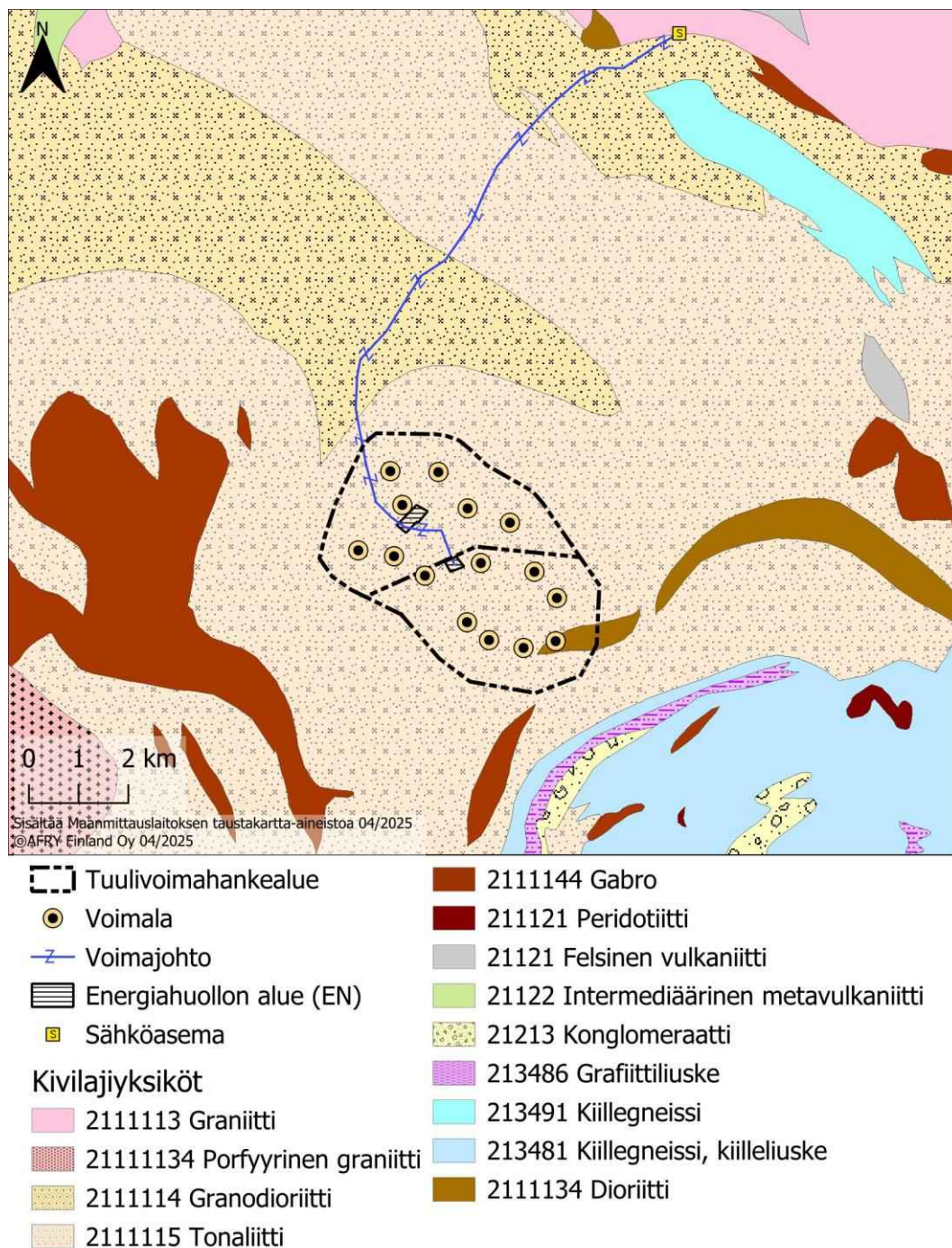
muodostuman kokoon nähden poikkeuksellisen luonnontilaisena. Alue sisältää arvokasta lajistoa ja monipuolista geomorfologiaa sekä on tieteellisesti arvokasta ja maisemallisesti kaunis. Lisäksi alue kuuluu lähes kokonaisuudessaan valtakunnalliseen harjajensuojeluohjelmaan.

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 +115...+135 mpy. Olemassa olevan aineiston mukaan Litorinameri ei ole ulottunut kohdealueelle (GTK 2022). Alueelta ei ole tutkimustietoa happamista sulfaattimaista (GTK 2022). Alueen kallioperä ei sisällä mustaliusketta. Voidaan olettaa, että happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on tuulivoimahankealueella ja sähkönsiirtoreitin alueella hyvin pieni.

Yleispiirteisen kallioperäkartan (GTK 2022) mukaan tuulivoimahankealueen kallioperä on pääosin tonaliittia (Kuva 6-6). Eteläosalla tavataan pienellä alueella myös dioriittia. Voimajohtoreitillä tavataan myös granodioriittia. Tonaliitti on graniitinkaltainen syväkivi, jossa on vain vähän kalimaasälpää. Granodioriitti on syväkivi, jonka päämineraalit ovat plagioklaasi, kalimaasälpä ja kvartsi sekä tummat mineraalit kuten biotiitti ja/tai sarvivälke. Dioriitti on syväkivi, jonka päämineraaleina ovat plagioklaasi (andesiini) ja sarvivälke, usein myös biotiitti ja/tai augiitti. (Lehtinen ym. 1998).

Tuulivoimahankealueen kallioperä on pääosin laadultaan sellaista, ettei se sisällä kohoineita raskasmetallipitoisuuksia tai sulfidimineraaleja. Kohdealue kuuluu ns. arseeniprovinssin alueelle, joilla arseenin ja paikoin myös antimonin pitoisuudet ovat moreenissa usein suurempia kuin muualla Suomessa (GTK 2022).

Yleispiirteisen kallioperäkartan mukaan tuulivoimahankealueen halki menee luode-kaakko-suuntainen ruhje (Unspecified minor fault). Ruhjeisuudella on merkitystä kalliopohjaveden virtauksen kannalta (kalliopohjaveden virtaus tapahtuu rakoilua ja ruhjevyöhykkeitä pitkin). Ruhjeen laadusta ei ole tarkempaa tietoa.



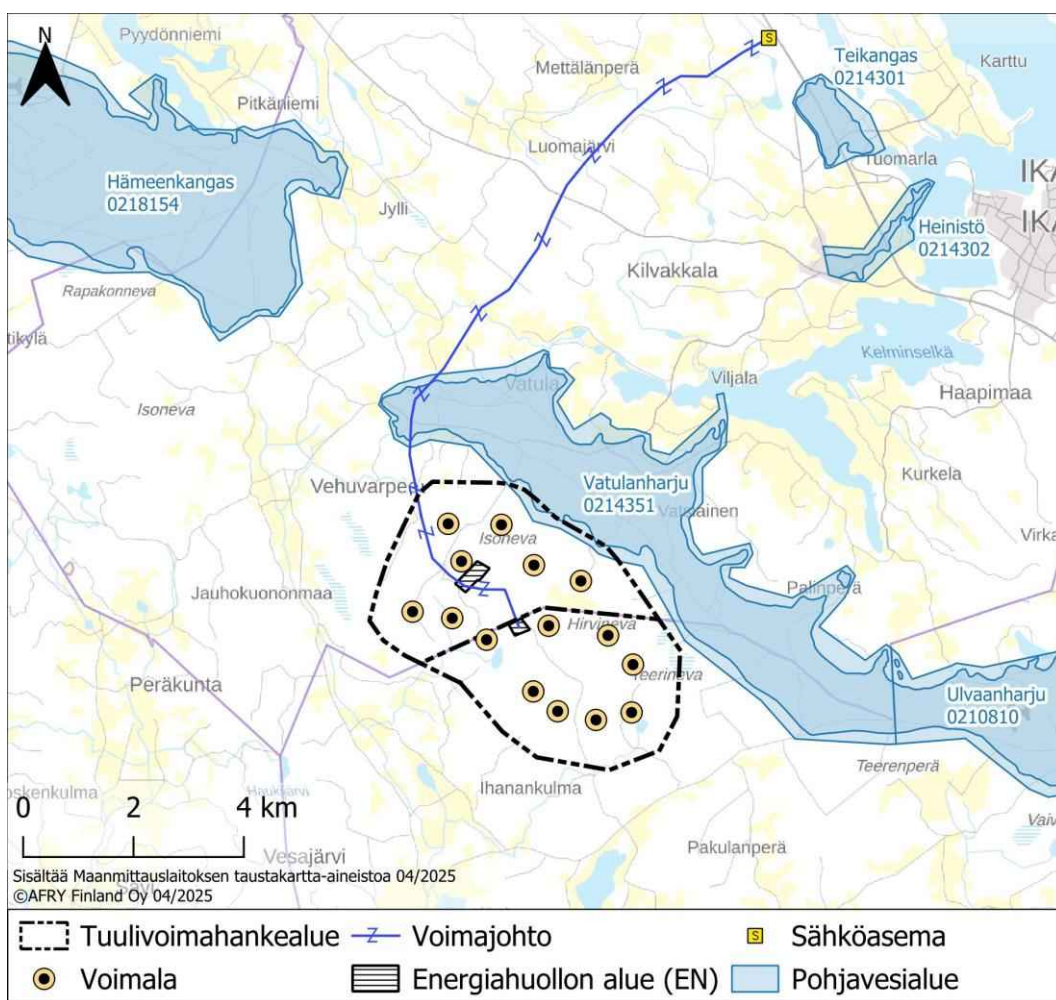
Kuva 6-6. Tuulivoimahankealueen ja sähkönsiirtoreitin kallioperä.

6.1.5 Pohjavedet

Tuulivoimahankealueen läheisyyteen sijoittuu Vatulanharjun pohjavesialue (0214351, 1E). Pohjavesialueen luokka on 1E: Vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen (Kuva 6-7). Vatulanharjun pohjavesialueella on Ikaalisten Vesi Oy:n vedenotto, josta otetaan 1 800 m³/d. Lisäksi alueella on useita pienempiä kaivoja, joista toimitetaan vettä muutamiin lähialueen talouksiin.

Vatulanharjun pohjavesialueen kokonaispinta-ala on 20,36 km², muodostumisalueen pinta-ala 14,87 km² ja muodostuvan pohjaveden määräksi paikallinen ELY-keskus on

arvioinut 12 800 m³/vrk. Vatulanharjun pohjavesialue on osa Hämeenkankaan jatketta, joka on jäätikön reunaan muodostunut reunamuodostuma. Seismisten luotausten perusteella Vatulanharjun kohdalla kerrospaksuus on yli 110 metriä. Aines on alueella hiekkasoraa. Selänne- ja laakso-alueilla aines on soravaltaista ja paikoin on pintakivisyys. Kairauksen perusteella laajittuneen aineksen välissä on moreenikerroksia, jotka ovat vettä huonosti läpäiseviä. Aluetta ympäröivät maa-alueet ovat hienoinen ja pinnalta soistuneita. Pohjaveden virtaussuunta on muodostuman poikki lounaasta koilliseen. Pohjaveden purkautuminen näyttää tapahtuvan pohjoisreunalla olevien pienten ns. syöttöharjujen kautta (Hopun lähde, Ilomäen lähteet, Kivistön lähde, Munavatin lähde, Lohilähde ja Lehmilähde). Vatulanharjun reuna-alueella esiintyy monin paikoin orsivettä moreenikerroksen päällä. Orsivettä purkautuu pohjoisreunan lähteistä. (SYKE 2022c). Pohjavesialueelle sijoittuu mm. ampumarata, maa-ainesten ottoalueita, retkeilyreitti ja lentopaikka sekä pohjavesialueen läpi kulkeva yhdystie (2594).



Kuva 6-7. Tuulivoimahankealuetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

Vatulanharjun kaakkoispuolella sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeä Ulvaanharju (0210810 1E). Pohjavesialue on osa samaa laajaa Sisä-Suomen reunamuodostumaa kuin Vatulanharjukin. Pohjaveden päävirtaussuunta on Ulvaanharjun pohjoisosissa itään kohti Särkijärveä. Pohjavettä virtaa myös kaakon, etelän ja lännen suunnalta Soukkonevalle. Pohjavettä suotautuu muodostumaa reunustaville soille ja purkautuu Myllyojanahteen kohdalta Järvenkylänjärveen. On mahdollista, että pohjavettä virtaa myös Vatulanharjun ja Ulvaanharjun välisen pohjavesialuerajan yli. Hämeenkyrön Vesi Oy:n vedenottamo

sijaitsee pohjavesialueen itäosalla, noin 7,5 km Ilmatar Ikaalinen-Hämeenkyrö Oy:n Konikallion tuulivoimahankealueen rajasta. GTK:n rakenneselvityksen (Valjus ja Rauhaniemi 2020) mukaan pohjavesi virtaa Hämeenkyrön Vesi Oy:n vedenottamolle pääosin luuteen ja kaakon suunnasta. Kyseisen selvityksen mukaan vedenottamon ja pohjavesialueiden välisen rajan välillä on alueita, jossa kallionpinta on lähellä maanpintaa ja pohjavesikerros myös puuttuu.

Pohjaveden tilan selvittämiseksi ja vaikutusten arvioinnin laatimiseksi pohjavettä koskevia erillisselvityksiä on laadittu vuosien 2022–2023 aikana YVA-menettelyn yhteydessä. YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa (mm. Ikaalisten kaupunki) on tuotu esiin pohjavesivaikutusten arvioinnin ja riskien vähentämisen tärkeys ja että pohjavesivaikutuksista laaditaan selostukseen erillinen liite. Hanketoimija on toteuttanut vuosina 2022 ja 2023 maaperä- ja pohjavesiselvityksiä ja niistä laadittu erillisselvitys on liitteenä 4. Seuraavassa on lyhyesti kuvattu tehdyt tutkimukset johtopäätöksineen.

Suunnitellun sähkönsiirtolinjan (vaihtoehto A) ja Vatulanharjun eteläosalle/hankealueelle asennettiin lokakuussa 2022 kuuteen kohtaan pohjavesiputket pohjaveden korkeuden ja virtauskuvan selvittämiseksi. Tutkimuspisteiden sijainti ja määrä sovittiin yhdessä tilaajan, ELY-keskuksen ja paikallisen vesiyhtiön (Ikaalisten Vesi Oy) edustajien kanssa. Tutkimusten täydentämiseksi tehtiin lisäkairauksia kesäkuussa 2023 (6.-7.6.2023). Alueelle sijoitettiin viisi uutta kairauspistettä, joista neljä Vatulanharjun pohjavesialueelle ja yksi hankealueelle, voimalan T8 läheisyyteen.

Geo-Work Oy suoritti Ilmatar Energy Oy:n toimeksiannosta maatutkaluotauksia Vatulanharjun pohjavesialueen lounaisosalla ja Konikallion tuulivoimahankealueen koillisosalla. Tutkimuksen tarkoituksena oli saada lisätietoa kohdealueen maaperäolosuhteista ja tehdä arvio pohjaveden- ja kalliopinnan tasoista. Luotauksia suoritettiin kahdessa vaiheessa. Lokakuussa maatutkaluotauksia tehtiin kuudella linjalla, yhteispituudeltaan 11 630 m. Marraskuussa tehtiin täydentäviä luotauksia kuudella linjalla, joiden yhteispitoisuus oli 2 161 m. Geo-Work Oy:n maatutka-aineisto on laadultaan hyvää. Maatutkaluotauksista ja sen referenssiaineistona käytettyjen kairaus- ja pohjavesipintatietojen perusteella laadittiin maaperän rakennetulkinta sekä tarkennettiin pohjaveden virtauskuvaa. Työstä vastasi Turun yliopiston maantieteen ja geologian laitoksen dosentti FT Joni Mäkinen. Raportti (4.12.2023) on pohjavesiselvityksen (liite 4) liitteenä.

Pohjaveden pinnankorkeuden mittauksia toteutettiin useaan kertaan asennetuista pohjavesiputkista ja alueella olevista muista pohjavesiputkista. Mittausjakson (11/2022–7/2023) vesipinnoissa oli vain vähäisiä muutoksia. Esimerkiksi vuoden 2023 toukokuun ja heinäkuun mittauskierrosten välillä oli havaittavissa lievää pohjavesipinnan alenemista, mutta osassa pisteitä tapahtui myös lievää kohoamista. Heinäkuun lopulla tehdyssä mittauksessa (26.7.2023) vesipinnat olivat pääosin kesäkuun 2023 tasolla (liite 4).

Heinäkuun (26.7.2023) vesipintatietojen perusteella laadittiin pohjaveden korkeuksista pintamalli. Malliin otettiin myös pintatietoja kauempaa vesistöistä, lähteistä (maapintatieto paikkatietokannasta antaa likimääräisen vesipintatiedon) ja Hertta-tietokannasta putkien vesipintatietoja. Nämä tiedot ovat osin epävarmempia johtuen eri mittausajankohdista, mutta ne havainnollistavat pohjaveden yleistä virtauskuvaa alueella. Lisäksi pohjaveden pinnankorkeuksista, virtaussuunnista sekä pohjavedenjakajasta saatiin kattavasti tietoa maatutkaluotauksista sekä rakennetulkinnasta (Mäkinen 2023). Nämä tiedot vahvistivat pohjaveden pinnankorkeustietojen perusteella laaditun pintamallin ja virtauskuvan oikeaksi. Pohjaveden virtaussuunnat ja pohjavedenjakaja sekä ote pohjavesipintojen samavokäyrästä on esitetty liitteessä 4.

Pohjavedenjakajan sijainti noudattelee pitkälti nykyistä pohjaveden muodostumisalueen rajausta. Pohjavedenjakajan lounaispuolella pohjaveden virtaus suuntautuu kallio- ja moreenipinnan ohjaamana lounaaseen kohti Isonvan suoaluetta ja kohti suunniteltuja tuulivoimaloita. Pohjavedenjakajan koillispuolella pohjavesi virtaa koilliseen pohjavesialueen suuntaan ja lounaispuolella lounaaseen pois päin pohjavesialueesta. Vatulanharjun länsipäässä, suunnitellun sähkönsiirtolinjan alueella pohjaveden virtaus on pääosin luoteen suuntaan ja pohjavesialueen ja hankealueen välillä lounaan suuntaan. Vatulanharjun lounaisosalla ja lounaispuolella pohjaveden virtaus on maaperäolosuhteitten takia hidasta. Tutkitulla alueella ei maatutkaluotausten ja kairausten perusteella ole laajaa orsivesialuetta. (Mäkinen 2023)

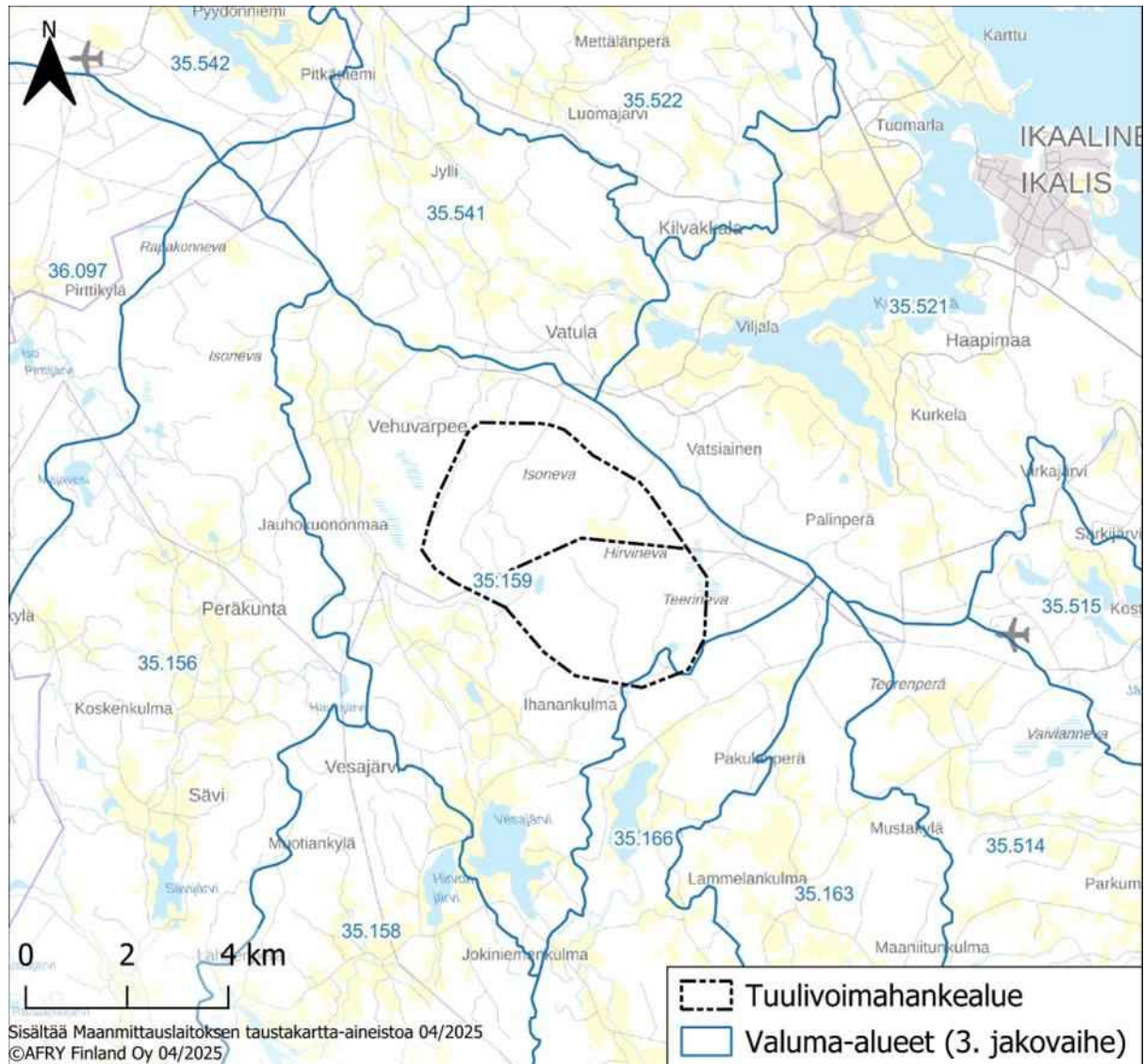
Tutkimusten tulokset kuvattu tarkemmin erillisessä liitteessä (liite 4).

6.1.6 Pintavedet

Suunnittelualue sijoittuu Kokemäenjoen vesistöalueelle (35) ja Kokemäenjoen-Saaristomeren-Selkämeren vesienhoitoalueelle. Suunnittelualue sijoittuu Vesajärven valuma-alueelle (35.159), suunnittelualueen eteläosa Hämeenkyrön puoleisella kaava-alueella sijoittuu pieneltä osin myös Kyröjoen valuma-alueelle (35.166) (SYKE 2025a). Ikaalisten kaava-alueelle sijoittuvia järviä ovat Ahvenlammi ja osin alueelle sijoittuva Paalejärvi. Hämeenkyrön puoleiselle kaava-alueelle sijoittuvat Kirkkojärvi ja Nahkalammi. Hämeenkyrön puoleisella kaava-alueella virtaa Koivistonoja. Lisäksi hankealueella on useita muita pienempiä uomia ja metsäojia.

Ikaalisten kaava-alueella sijaitsevalta vedenlaadun havaintopaikalta Paalejärvi (osin alueella, SYKE 2025c) on vain yksittäiset tulokset 1980-luvulta. Hämeenkyrön kaava-alueen itärajan tuntumassa sijaitsevalta Teerinevan havaintopisteeltä on myös vain yhden vedenlaatutulokset 2000-luvun alusta (SYKE 2025c). Suunnittelualueelta ei ole tuoretta vedenlaatudataa saatavilla. Suunnittelualueella ei sijaitse luokiteltuja järviä tai jokia (SYKE 2025d), joten alueelta ei ole saatavilla vesistöjen ekologisen tilan tietoja. Suunnittelualueelta ei ole myöskään saatavilla kalataloudellisia tietoja. Näytepisteen nimeltään Jyllinjoki vedenlaadun arvioidaan edustavan riittävällä tarkkuudella myös tuulivoima-alueen vedenlaatua.

Pienten luonnontilaltaan vähäisemmässä määrin muuttuneiden (luokat 3-4, asteikko 1-5, 1=eniten ja 5=vähiten) tai luonnontilaisten (luokka 5) virtavesien sijoittumista on tarkasteltu Suomen Ympäristökeskuksen tuottaman PUROHELMi-aineiston perusteella (SYKE 2025g). Suunnittelualueen länsiosassa sijaitsee purohabitaatteja, joiden ennustettu luonnontilaisuusluokka on 3 (keskitarkka). Tarkastelun perusteella suunnittelualueella ei sijaitse luonnontilaisia virtavesiä (luokka 5). Metsäojitukset ovat muuttaneet valumaa sekä vedenlaatua ja luonnonvaraiset purot on jääneet muokkausten alle. Alueelle tehdyissä luontoselvityksissä Ikaalisten kaava-alueella on havaittu yksi luonnontilainen noro Siloisetkalliot-alueen läheisyydessä.



Kuva 6-8. Suunnittelualueen sijainti 3. jakovaiheen valuma-alueilla.

6.1.7 Kasvillisuus ja luontotyypit

Suunnittelualue sijoittuu eteläborealiselle metsäkasvillisuusvyöhykkeelle (2a) Lounaismaan ja Pohjanmaan rannikon osa-alueelle. Eliömaakuntajaossa alue kuuluu Etelä-Hämeen (Ta) eliömaakuntaan ja suokasvillisuusvyöhykkeistä Sisä-Suomen vietto- ja rahkeitaiden alueeseen (Maanmittauslaitos 2025a).

Suunnittelualue sijoittuu lisäksi monimuotoisuuden kannalta arvokkaalle Hämeenkankaan suoluontovyöhykkeelle, jolla on erityistä merkitystä Pirkanmaan omaleimaisen suoluonnon säilyttämisessä. Hämeenkangas on merkittävä suo-harjumaisema, jossa vuorottelevat rehevät ja karut suotyyppit (Raatikainen & Haapalehto 2009). Vyöhykerajaukselle kuuluu soista mm. arvokas Saari-Kinturin keidas. Hämeenkankaan, Vatulanharjun ja Ulvaanharjun harjualueiden pohjavesivaikutus näkyy harvinaisen lähteikkölajiston esiintymisenä, mutta myös muuta uhanalaista lajistoa on paljon (Raatikainen & Haapalehto 2009). Harjualueen eteläpuolen laajat suoalueet ovat voimakkaasti ojitettuja, mutta vyöhykkeellä on hyvät edellytykset soiden ennallistamistoimiin. Suunnittelualueen pohjoispuolinen Vatulanharju-Ulvaanharju muodostaa yhdessä Hämeenkankaan-Jyllin kanssa keskeisen

geologisesti arvokkaan harjukokonaisuuden, jonka on tunnistettu olevan merkittävä ekologinen yhteysreitti Lounaisella viljelyseudulla (Pirkanmaan liitto 2014).

Kaava-alue on pääosin metsäinen. Alueella vuorottelevat moreenimaiden ja kalliopohjaisien maiden havupuuvaltaiset tuoreet ja kuivahkot kangasmetsät sekä ojitetut, kuivahkot, puustoiset suot (**Kuva 6-9**). Alueen suot ovat voimakkaan ojituksen myötä muuttuneet turvekankaiksi, joiden puusto on pääosin mäntyvaltaista, mutta sekapuuna esiintyy myös kuusta ja koivua. Hankealueen suot on otettu kauttaaltaan talousmetsäkäyttöön ojitusten myötä 1980-luvulta lähtien (Maanmittauslaitos 2025b). Kivennäismailta löytyy sekä mänty- että kuusivaltaisia metsiä ja paikoin lehtipuustoisia sekametsiä. Lehtomaisia kankaita tai lehtoja ei havaittu kaava-alueella. Siloistenkallioiden pohjois- ja länsipuolella kulkevan luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen noron alueella havaittiin korpimetsää (**Kuva 6-10**). Metsät ovat pääsääntöisesti hoidettuja, iältään nuoria, talousmetsiä. Hakuita, taimikoita ja nuoria kasvatusmetsiä on melko runsaasti. Vanhoja, runsaslahopuustoisia metsiä on alueella hyvin vähän.

Suunnittelualueelle ei sijoitu isompia vesistöjä. Kaava-alueelle sijoittuu kaksi pientä järveä tai lampea: Paalejärvi ja Ahvenlammi. Lisäksi suunnittelualueen eteläosassa virtaa yksi luonnontilainen noro Siloistenkallioiden ja Alaistenniitun välillä, joka täyttää vesilain 2:11 § määritelmän. Ojia on runsaasti, mutta vuoden 2021 ja 2022 maastokartoituksissa (AFRY Finland Oy 2022) ei havaittu noroa lukuun ottamatta sellaisia ojia, jotka olisivat luonnontilaistuneet, niin että niitä voisi pitää noroina tai puroina. Alueella ei havaittu lähteitä, eikä niitä ole merkitty alueen kartta-aineistoihin.



Kuva 6-9. Kallioista, nuorehkoa mäntykangasta.



Kuva 6-10. Siloistenkallioiden pohjois- ja länsipuolella sijaitsevan luonnontilaisen noron varressa kasvavaa korpimetsää.

Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Hankkeen välittömät ja välilliset luontovaikutukset sekä vaikutusten merkittävyys arvioitiin pohjautuen olemassa olevaan tietoon sekä maastokaudella 2021 ja 2022 tehtyihin selvityksiin (AFRY Finland Oy 2022). Vaikutusarvioinnissa erityistä huomiota on kiinnitetty suojeltuihin luontotyyppisiin ja vesiluontotyyppisiin (lähteet, norot, pienet lammet ja järvet), puroihin sekä metsälain tarkoittamiin metsäluonnon monimuotoisuuskohteisiin. Lisäksi on huomioitu uhanalaiset luontotyypit sekä uhanalaiset, suojeltavat, harvalukuiset tai muutoin huomionarvoiset eliölajit. Vaikutusten arvioinnissa on pyritty huomioimaan myös hankkeen laajempialaiset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, luonnonalueiden pirstoutumiseen sekä ekologisiin yhteyksiin.

Maastossa jokaisesta suunnitellusta voimalapaikasta kirjattiin kuvaus kasvillisuudesta. Lisäksi maastokäyntien aikana kartoitettiin hankealueen kasvillisuuden yleispiirteet, luonnonsuojelulain (7:64 § ja 65 §) suojellut luontotyypit, vesilain (2:11 § ja 3:2 §) luonnontilaisina säilytettävät vesiluontotyypit ja purot, metsälain (10 §) erityisen tärkeät elinympäristöt, uhanalaiset luontotyypit (Kontula & Raunio 2018 mukaan), mahdolliset suojelullisesti huomioitavien lajien esiintymispaikat, haitallisten vieraslajien esiintymät sekä muut luonnon monimuotoisuuden kannalta huomionarvoiset kohteet.

Maastoselvityksissä hankealuetta on tarkasteltu laajemmin, eikä selvityksiä ole kohdistettu ainoastaan sen aikaisille suunnitelluille voimalapaikoille. Maastoselvitysten yhteydessä on pyritty muodostamaan kattava yleiskuva alueesta. Lisäksi alueen kasvillisuudesta on saatu lisätietoa myös muiden hankealueelle kohdistettujen luontoselvitysten yhteydessä.

Selvitystulokset on raportoitu kokonaisuudessaan luontoselvitysraportissa sekä sen liitteissä (Liite 5).

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Suunnittelualueen luontotyyppien osalta arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet on esitetty kartalla (**Kuva 6-11**). Maastoselvityksissä löydettyjen arvokkaiden luontokohteiden piirteet on kuvattu tarkemmin kokonaisuudessaan luontoselvityksessä (Liite 5).

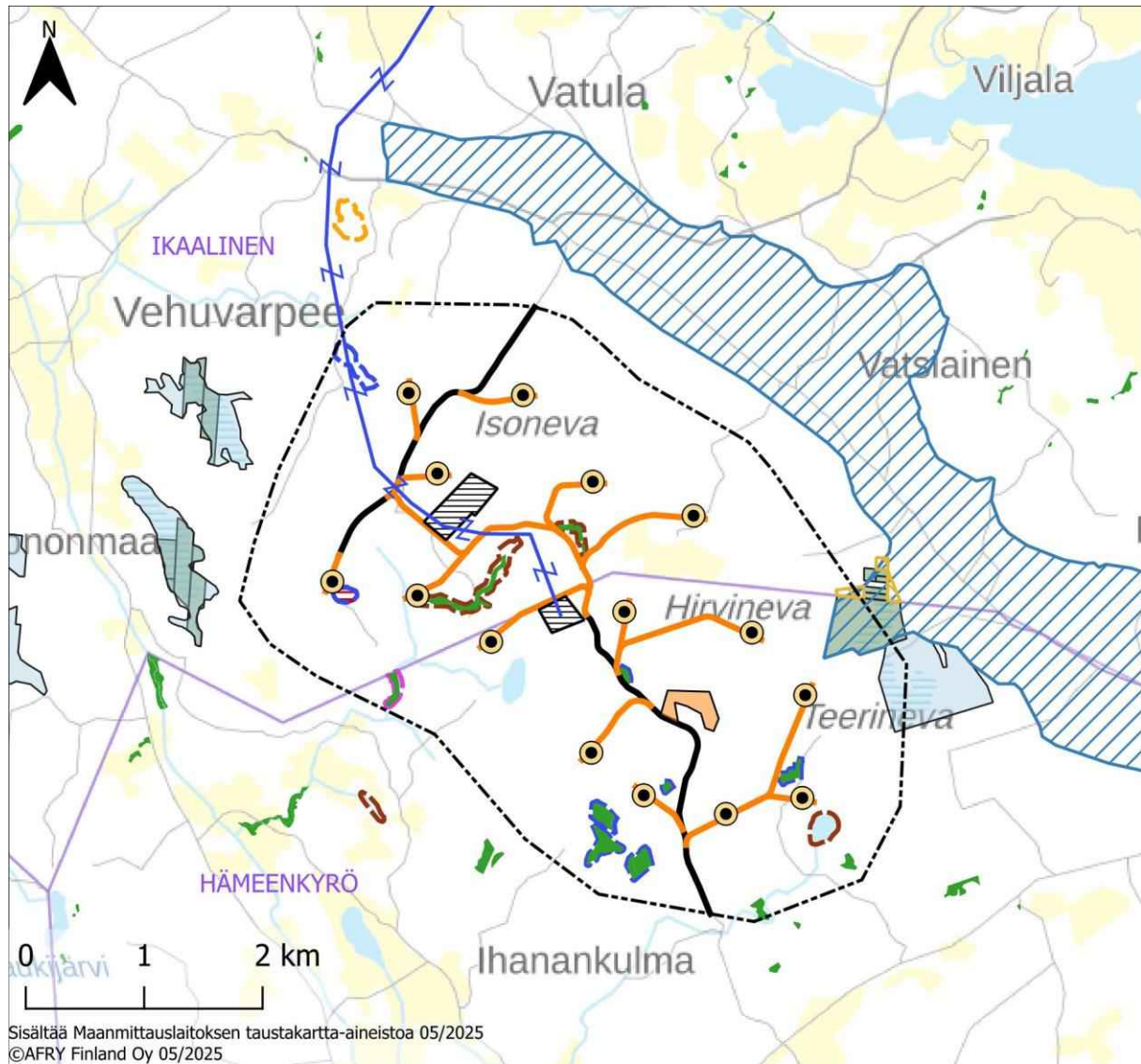
Hankealue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018). Hankealueella ei sijaitse luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 §:n nojalla suojeltuja luontotyyppisiä.

Kaava-alueen rajausta sijoittuu noin 0,36 hehtaarin alalta *Vatulanharju-Ulvaanharju* (FI0309001, SAC) Natura 2000 -alueverkoston kohderajaukselle sekä noin 1,2 hehtaarin alalta Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoitukseen varaamalle kiinteistölle (SYKE 2025). Natura-alue on rajattu myös harjunsuojeluohjelman (HSO020021) kohteena. Kaava-alueen kaakkoiskulma rajautuu yksityismaan luonnonsuojelualueeseen *Vatulanharju-Ulvaanharju* (YSA205389) sekä 28–230 metrin etäisyydellä hankealueen kaakkoisnurkasta sijoittuu viisi yksityismaan luonnonsuojelualetta ja kaksi suojeluun varattua kiinteistöä. Lähin soidensuojelun täydennysohjelman kohderajaus, *Sunttineva* (kohde: 5004), sijoittuu 200 metrin etäisyydelle kaava-alueen länsipuolelle. Muut suojelualueet sijoittuvat etäämmälle. Natura-alueet ja muut suojelualueet on kuvattu tarkemmin luvussa 6.1.10.

Kaava-alueella ei sijaitse lähteitä tai pieniä, alle hehtaarin kokoisia lampia, jotka ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia luontotyyppisiä. Kaava-alueen eteläosan *Siloistenkallioiden* pohjois-länsi suunnassa virtaava luonnontilainen noro on vesilain 2:11 §:n mukainen kohde, jonka uoman luonnontilaisuuden muuttaminen on luvanvaraista.

Suunnittelualueella on viisi *Metsäkeskuksen* (2025) rajaamaa metsälain 10 §:n mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä. Tyypiltään ne ovat pienvesistöjen välittömiä lähiympäristöjä, karukkokankaita vähätuottoisempi alue ja suoelinympäristö. Maastaselvityksissä havaittiin *Ryssälevon* lounaispuolella yksi karukkokangas, joka voidaan lukea metsälain 10 § mukaiseksi erityisen tärkeäksi elinympäristöksi. Maastaselvityksissä vuonna 2021 ja 2022 (AFRY Finland Oy 2022) havaitut uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit sijoittuvat pääosin kallioisiin metsiin sekä kaava-alueen eteläosan *Siloistenkallioiden* pohjois-länsipuolisen noron läheisyyteen.

Kaava-alueelta ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2025). Kesän 2021 maastaselvityksissä (AFRY Finland Oy 2022) kaava-alueella havaittiin *Alaistenniittujen* lähellä *raidankeuhkojäkälää*, joka on silmälläpidettäväksi (NT) luokiteltu laji (Hyvärinen ym. 2019). Laji on arvioitu myös alueellisesti uhanalaiseksi (RT, Ympäristöhallinto 2025). Hankealueelta ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslajit.fi 2025), eikä merkittäviä vieraslajiesiintymiä havaittu maastaselvityksissä.



- | | | |
|---|--|--|
|  Tuulivoimahankealue |  Metsälakikohde | Monimuotoisuuskohteet |
|  Voimala |  Metsälakikohde (AFRY 2021) |  Arvoluokka 1 |
|  Energiahuollon alue (EN) |  Soidensuojelun täydennysehdotuskohde |  Arvoluokka 2 |
|  Maa-ainesten ottoalue (EO) |  Natura 2000-alue |  Arvoluokka 3 |
|  Voimajohto |  Yksityinen luonnonsuojelualue |  Arvoluokka 4 |
|  Olemassaolevat tiet | |  Kuntaraja |
|  Uudet tiet | | |
|  luonnonsuojelutarkoituksiin varatut kiinteistöt | | |

Kuva 6-11. Ikaalisen kaava-alueella sijaitsevat arvokkaat ja huomionarvoiset kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet sekä eteläpuoleinen Hämeenkyrön suunnittelualue.

6.1.8 Linnusto

Pesimälinnusto

Tuulivoimahankealueen linnustoa selvitettiin maastoselvityksin vuonna 2021 ja selvityksiä täydennettiin vuoden 2022 kevätkaudella (kanalinnut, päiväpetolinnut). Pesimälinnustoselvityksen tarkoituksena oli selvittää linnuston yleiskuva sekä erityisesti uhanalaisten, EU:n lintudirektiivin liitteen I lajien tai muutoin suojelluista huomionarvoisten, lintulajien esiintyminen hankealueella (79/409/ETY, Hyvärinen ym. 2019) sekä tunnistaa mahdolliset linnustolle arvokkaat alueet. Maastoselvitykset keskitettiin alueille, jotka arvioitiin kartta- ja ilmakuvatarkastelun ja ennakkotietojen perusteella linnustolle keskeisimmiksi, ja joille arvioitiin voivan aiheutua linnustovaikutuksia. Näiden kohteiden ja alueiden pesimälinnustoa selvitettiin kiertolaskennalla (Koskimies & Väisänen 1988). Maastotyöt toteutettiin kahdena laskentakierroksena 5.–7.5.2021 sekä 24. ja 26.–27.5.2021. Tuulivoimahankealueella ja sen lähistöllä tavattiin 61 mahdollista pesimälajia, joista 19 on suojelluista huomionarvoisia. Suojelluista huomionarvoiset lajit on esitetty tarkemmin alla olevassa taulukossa (Taulukko 6-1). Lisäksi tuulivoimahankealueella on neljä suojelluista syistä vain viranomaisliitteessä esitettävää lajia.

Taulukko 6-1. Pesimälinnustoselvityksissä havaitut suojelluista arvokkaat lajit ja parimäärät sekä niiden suojeluasema. Lyhenteet: EN = erittäin uhanalainen; VU = vaarantunut; NT = silmälläpidettävä; dir. I = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji.

Laji	Suojelu	Parimäärä	Lisätiedot
Laulujoutsen (<i>Cygnus cygnus</i>)	dir. I	1	pesimätön pari
Pyy (<i>Tetrastes bonasia</i>)	VU, dir. I	6	
Teeri (<i>Lyrurus tetrix</i>)	dir. I	17	
Metso (<i>Tetrao urogallus</i>)	dir. I	5	lisäksi yksi pesä
Hiirihaukka (<i>Buteo buteo</i>)	VU	1–2	poikue ja pesä
Kurki (<i>Grus grus</i>)	dir. I	2	pesimättömiä
Taivaanvuohi (<i>Gallinago gallinago</i>)	NT	2	
Lehtopöllö (<i>Strix aluco</i>)	dir. I	2	
Varpuspöllö (<i>Glaucidium passerinum</i>)	VU, dir. I	1	
Palokärki (<i>Dryocopus martius</i>)	dir. I	3	
Harmaapäätikka (<i>Picus canus</i>)	dir. I	3	
Kehräjä (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	dir. I	(1)	Ei alueella
Pikkusieppo (<i>Ficedula parva</i>)	dir. I	1–2	
Hömötiainen (<i>Poecile montanus</i>)	EN	6	
Töyhtötiainen (<i>Lophophanes cristatus</i>)	VU	16	

Tuulivoimahankealueen merkittävimmät linnustoarvot keskittyvät tämänhetkisten tietojen perusteella Alaistenniitut – Siloisetkalliot välillä sijaitsevan noron varren metsiin, josta löytyi useita suojelluista arvokkaita tai harvalukuisia pesimälintuja, kuten varpus- ja viirupöllö, pikkusieppo ja hömötiaisia. Tuulivoimahankealueella havaittiin lisäksi useita päiväpetolintulajeja.

Muilta osin tuulivoimahankealueen linnusto on pääosin tavanomaista hoidettujen kangas- metsien lajistoa. Alueen metsät ovat pääsääntöisesti ikärakenteeltaan nuorta tai nuorehkoa ja talousmetsää on paljon. Soiset alueet on kauttaaltaan ojitettu. Kalliomännikoissä on kuitenkin suhteellisen runsaasti uhanalaisia töyhtötiaisia.

Kanalintujen soidinpaikat

Metson soidinpaikkojen kartoittamiseksi alueen metsärakennetta tarkasteltiin etukäteen kartta-aineistosta ja ilmakuvista. Tulkinta sopivista soidinalueista tehtiin Keski-Suomen Metsoparlamentin ohjeen avulla (Keski-Suomen metsoparlamentti 2014). Karttapohjaisen esiselvityksen perusteella rajattiin ne alueet, joiden arvioitiin soveltuvan metson soidinpaikoiksi. Nämä alueet kierrettiin yhteensä kahtena aamuyönä–aamuna 26.–27.4.2022. Teeren soidinpaikkoja kartoitettiin sekä kanalintuselvityksen aikana että pesimälinnustoselvityksen yhteydessä.

Alueelta löydettiin yksi metson soidin ja kolme pientä tai pienehköä teeren soidinta. Soidinpaikat on esitelty tarkemmin viranomaisliitteessä. Muista metsäkanalinnuista tuulivoimahankealueella havaittiin pyitä yhteensä kuudella reviiirillä.

Alueen metsokanta on selvitysten perusteella eteläisen Suomen olosuhteet huomioiden suhteellisen vahva. Metsoista tehtiin havaintoja myös pesimälinnustoselvityksen maastotöiden yhteydessä, jolloin havaittiin yksi pesä sekä metsoyksilöitä kahdeksalla paikalla.

Päiväpetolinnut

Koska päiväpetolinnuilla on laajat saalistusreviirit, ei pesimälinnustoselvityksessä käytetty kiertolaskentamenetelmä yksin anna luotettavaa kuvaa alueella pesivästä petolinnustosta. Tämän vuoksi pesimälinnustoselvitystä laajennettiin petolintujen reviiritarkkailulla. Tarkkailu suoritettiin seuraamalla alueen ilmatilaa päivällä–iltapäivällä hyviltä näköalapaikoilta (käytännössä soilta, pelloilta ja hakkuilta) kolmena päivänä touko-elokuun aikana, jolloin poikasten ruokinta ja siten petolintujen reviirin käyttö ja liikkuminen ovat vilkkaimmillaan. Tarkkailuja tehtiin 25.5., 8.6., 10.6., 8.–9.7. ja 12.–13.8.2021. Lisäksi erityisesti sääksen keskittyen tehtiin lisätarkkailua 13.–14.7., 16.–17.8. sekä 30.–31.8.2022. Kaikkiaan havainnointia on tehty siis 13 päivänä kahtena eri vuonna. Tämän lisäksi yksittäisiä petolintuhavaintoja saatiin muiden kartoitusten ja muuttolintuselvitysten yhteydessä.

Alueella tai sen lähistöllä sijaitsee useiden päiväpetolintujen reviirejä, mutta yhtään petolinnun pesää ei löydetty tuulivoimahankealueelta. Tuulivoimahankealueella tai lähistöllä oli yksi varpushaukan, 1–2 hiirihaukan ja yksi mehiläishaukan reviiiri. Alueen lähistöllä pesii lisäksi useita sääksipareja. Näitä käsitellään tarkemmin kaavaselostuksen viranomaisliitteessä.

Pöllöselvitys

Tuulivoimahankealueella ja sen lähiympäristössä esiintyvää pöllölajistoa selvitettiin keväällä 2022 pöllöjen pistelaskentamenetelmällä (Korpimäki 1980). Käytännössä alueen metsäteitä pitkin ajettiin autolla tai käveltiin, ja noin 500 metrin välein pysähdyttiin 3–5 minuutiksi kuuntelemaan pöllöjen soidinääntelyä. Tuulivoimahankealueen metsätieverkosto on niin kattava, että selvityksen saattoi tehdä teiltä käsin. Käynnit ajoituivat auringonlaskun ja auringonnousun välille, selvitys tehtiin kahtena yönä 20.–22.3.2022. Tämän lisäksi pöllöjä havainnoitiin kanalintuselvityksen yhteydessä kahtena aamuyönä, jolloin esimerkiksi viirupöllön tiedetään olevan aktiivisimmillaan. Sää oli kaikilla käyntikerroilla otollinen pöllöjen kuunteluun, eli lauha ja tyyni.

Kevään 2022 pöllökuunteluissa tuulivoimahankealueen läheisyydestä löydettiin kaksi lehtopöllön reviiiriä. Lisäksi muiden selvitysten yhteydessä havaittiin yksi varpuspöllön reviiiri ja yksi viirupöllö. Reviiirien sijainnit on esitetty kaavaselostuksen luottamuksellisessa viranomaisliitteessä. Reviiirillä tarkoitetaan tässä yhteydessä koiraan huutelupaikan sijaintia sillä tarkkuudella, kuin se on ollut maasto-olosuhteissa mahdollista määrittää.

Muuttolinnusto

Muuttavan linnuston osalta maan sisäosissa 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 valtakunnalliset kevät- ja syysmuuton aikaiset päämuuttoreitit kulkevat meren rannikolla (Lehtiniemi & Toivanen ym. 2023). Tuulivoimahankealue sijoittuu sisämaahan ja linnut muuttavat alueen yli pääosin leveänä rintamana ilman selkeitä tiivistymiä muuttoreiteissa.

Muuttolinnustaselvitysten tarkoituksena oli selvittää tuulivoimahankealueen kautta muuttavan linnuston lajistoa ja yksilömääriä sekä mahdollisia alueen kautta kulkevia paikallisia päämuuttoreittejä. Pääpaino tarkkailussa oli tunnetusti korkeammassa törmäysriskissä olevissa lajeissa (päiväpetolinnut, kurjet, joutsenet ja hanhet). Lintujen kevätmuuttoa seurattiin yhteensä 26 päivänä 21.3.–17.5.2022 välisenä aikana, syysmuuttoa puolestaan havainnoitiin yhteensä 20 päivänä aikavälillä 31.8.–23.10.2021 sekä 30.8.–20.10.2022 (kymmenen tarkkailupäivää kumpanakin vuonna). Muuttoa tarkkailtiin kahdelta havainnointipisteeltä. Keväällä pääasiallinen tarkkailupaikka oli pisteistä itäisempi, hakkuuaukko Vatulanharjun rinteessä ampumaradan pohjoispuolella. Syksyn pääasiallinen tarkkailupiste oli puolestaan läntisempi hakkuu Vatulanharjun laella Kankaanrannantien varressa. Kevään pisteeltä avautui erinomainen näkyvyys erityisesti eteläiseen – lounaiseen sektoriin, syksyn pisteeltä puolestaan pohjoisiin ilmansuuntiin. Molemmista pisteistä oli vähintään kohtalainen näkyvyys myös muihin ilmansuuntiin.

Havaituista linnuista kirjattiin ylös laji- ja yksilömäärätietojen lisäksi havaintoaika, ohituspuoli, arvioitu etäisyys havaintopaikkaan nähden sekä lentokorkeus ja -suunta. Lentokorkeudet jaettiin kolmeen osaan: alle törmäyskorkeuden (alle n. 70 m), törmäyskorkeus (n. 70–300 m) ja yli törmäyskorkeuden (yli 300 m). Myös selvät muutokset havaitussa lentosuunnassa ja -korkeudessa kirjattiin. Lisäksi huomioitiin säätila, erityisesti tuulen suunta ja voimakkuus, jotta voitiin arvioida sen vaikutusta muuttoreitteihin.

Kevätmuutto

Kevätmuutonseurannassa havaittiin korkeamman törmäysriskin lajiryhmistä yhteensä yli 6 500 hanhea, 288 laulujoutsenta, 4 410 kurkea sekä 287 petolintua 14 eri lajista. Alueen ylittävistä hanhista 40 % muutti törmäyskorkeudella; petolinnuista törmäyskorkeudella muutti 34 % ja kurjista vain alle 10 %. Muista havaituista lajeista huomionarvoisia määriä muutti ainakin töyhtöhyyppiä (567 yksilöä), kapustarintoja (139), kuoveja (57), sepelkyhkyjä (2 363), naurulokkeja (172). Varpuslinnuista räkättirastaita (1 519, rastaat yhteensä 3 613) ja peippoja (1 885, peippolinnut yhteensä 4584) havaittiin eniten. Vähälukuisista muuttajista mainittakoon mm. kangaskiuru (14).

Syysmuutto

Pirkanmaalla, kuten laajemminkin Suomen eteläosassa sisämaassa, syksyinen joutsen- ja hanhimuutto suuntautuu yleensä leveänä rintamana etelän ja lounaan välille. Lisäksi lentokorkeudet ovat usein kevättä huomattavasti suuremmat, varsinkin hyvinä muuttopäivinä myötätulessa. Myös hanhet muuttavat syksyisin pääasiassa törmäyskorkeuden yläpuolella ja mahdollisesti myös niin korkealla, että niitä on vaikea havaita.

Tarkkailuissa (syksyt 2021 ja 2022) havaittiin kaikkiaan 924 muuttavaa hanhea. Hanhista reilu puolet muutti törmäyskorkeudella. Laulujoutsenia havaittiin syysmuutontarkkailussa yhteensä 463, joista noin kolmannes törmäyskorkeudella. Laulujoutsenten syysmuutto

tapahtuu nykyään erittäin myöhään ja sitä voi olla vaikea saada kiinni tämän tyyppisissä tarkkailuissa. Petolintuja tarkkailuissa havaittiin kaikkiaan 248, yhteensä 14 lajista.

Kurjen valtakunnallisesti merkittävä päämuuttoreitti kulkee toisaalta alueen itäpuolella yli 100 km leveänä urana, toisaalta toinen yksilömääriltään pienempi ja kapeampi reitti tuulivoimahankealueen länsipuolella (Lehtiniemi & Toivanen 2023). Tyypillisesti syksyn kurkimuutto tiivistyy yhteen suureen muuttopäivään, joka yleensä liittyy selkeään kylmänpukaukseen. Vuonna 2021 tällaista selkeää yhtä suurta muuttopäivää ei kuitenkaan ollut, eivätkä tarkkailut osuneet muutenkaan parhaisiin päiviin. Sen sijaan vuonna 2022 oli selkeä kova muuttoreyntäys 20.9.2022, jonka aikana alueen kautta muutti 3 393 kurkea. Molempien vuosien yhteinen muuttokertymä kurkien osalta oli 4 958 yksilöä. Kurjista noin kolmanneksen arvioitiin syysmuuton aikaan ylittävän hankealue törmäyskorkeudessa. Muista lajeista sepelkyhkyjä muutti syysmuuton tarkkailussa 2 380, joista reilu 20 % törmäyskorkeudella. Varislinnuista naakkoja muutti 600 ja variksia 410, muista varpuslinnuista peippoja ja järripeippoja yhteensä vajaa 9 000, rastaita yhteensä vajaa 5 000. On huomattava, että syksyllä iso osa linnuista muuttaa yöllä ja/tai hyvin korkealla, eivätkä ole normaalein keinoin havaittavissa.

Kevät- ja syysmuutontarkkailuissa havaittiin kaikkiaan 46 tarkkailupäivänä yhteensä mm. 9 368 kurkea, 727 laulujoutsenta, kaikkiaan 7 486 hanhea ja 535 petolintua. Määriä voidaan pitää kohtalaisen suurina sisämaa-alueelle. Muutonseurannan tarkemmat lajikohtaiset tulokset on esitetty luontoselvityksessä.

Varsinaisten muutontarkkailujen ulkopuolella havaittiin kalasääskitarkkailun yhteydessä 14.7.2022 alueen kautta muuttava 170 punakuirin parvi, ilmeisesti sadekuuron pudottamana normaalia alhaisemmalle muuttokorkeudelle.

Kevät- ja syysmuutonseurantojen tulosten perusteella hankkeessa laadittiin erillinen törmäysmallinnus (liite 5) molemmille kaavaluonnosvaiheen hankevaihtoehdoille, joista vaihtoehto VE1 vastaa laajuudeltaan kaavaehdotusvaiheen hankesuunnitelmaa. Mallinnus laadittiin Bandin (Band ym. 2007) tasomallia hyödyntäen lajikohtaisesti törmäysherimmille tai runsaana alueen kautta muuttaville lintulajeille. Mallinnuksen lähtöolettamukset sekä epävarmuudet on kuvattu tarkemmin liitteessä 5.

Törmäysmallinnuksen perusteella ainoastaan kurkien törmäykset ylittävät yhden yksilön määrän vuodessa molemmissa vaihtoehdoissa. Törmäysmallinnuksen ollessa lähtöolettamuksien varovaisuusperiaate huomioiden kuitenkin todennäköisemmin yli- kuin aliarvio, jää todellinen törmäysten määrä kuitenkin tätä pienemmäksi.

6.1.9 Muu eläimistö

Tuulivoimahankealueen nisäkäslajisto koostuu lähinnä tyypillisistä talousmetsää suosivista eläinlajeista. Muiden maastoselvitysten yhteydessä alueelta havaittiin mm. hirviä, rusakoita sekä vieraslajina valkohäntäkauriita.

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 78 §:n nojalla kielletty. Luontodirektiivin liitteen IV (a) eläinlajeista tuulivoimahankealueella voi levinneisyytensä puolesta esiintyä ainakin suurpetoja (susi, ilves ja karhu), saukko, euroopanmajava, liito-orava, koivuhiiri, lepakoita, viitasammakko sekä neljä lajia sudenkorentoja.

Lepakot

Kaikki Suomessa esiintyvät 13 lepakkolajia ovat luonnonsuojelulain 70 §:n mukaan rauhoitettuja (LsL 9/2023). Nykytietämyksen perusteella Pirkanmaalla esiintyy tavallisena tai melko tavallisena viisi lepakkolajia: pohjanlepakko (yleisin), vesisiippa, korvayökkö ja lajipari isoviiksi- ja viiksisiippa. Lisäksi Etelä-Suomessa vakiintuneeksi arvioidusta pikkulepakosta on myös Pirkanmaalta havaintoja (Pirkanmaan liitto 2015).

Kartoituksissa havaittiin kaikkiaan 17 pohjanlepakkoa ja seitsemän isoviiksi-/viiksisiippaa. Lepakkohavainnot keskittyivät Alaistenniittu – Siloisetkalliot alueelle, vaikka yksittäisiä pohjanlepakoita havaittiin pitkin aluetta.

Tuulivoimahankealueelta ei löytynyt merkittäviä lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja, eikä alueella tavattu elokuussa kolonioiden hajoamisen aikoihin merkittäviä määriä ruokailevia lepakoita. Kuitenkin Alaistenniittu – Siloistenkallioiden välisen noron ympäristö voidaan katsoa jossain määrin arvokkaaksi lepakkoalueeksi (SLTY:n vuoden 2023 ohjeistuksen mukainen III luokka, muu lepakoiden käyttämä alue).

Euroopanmajava

Selvitysten yhteydessä Alaistennittujen alueelta löytyi tuoreita majavan syönnöksiä sekä todennäköinen pesä. Koska alueella voisi olla sekä euroopan- että amerikanmajavaa, lähetettiin majavan syönnöslastuja LUKE:n tutkijoille analysoitavaksi. Näytteestä eristetystä DNA:sta varmistui, että kyseessä oli euroopanmajava. Euroopanmajava (*Castor fiber*) kuuluu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin ja lajin lisääntymis- ja levähdyspaikka on näin ollen luonnonsuojelulain 78 §:n nojalla suojeltu.

Euroopanmajava asustaa usein pienehköissä penkkapesissä (penkkaan kaivettu onkalo), mutta voi kanadanmajavan tavoin rakentaa myös kekopesiä. Pesien suuaukot ovat yleensä veden alla ja sisällä olevat kammiot vedenpinnan yläpuolella. Kesällä pesiä voi olla käytössä useita. Majavat viihtyvät yleensä yhdellä paikalla joitain vuosia, mutta saattavat sitten muuttaa muualle ravinnon loputtua. Lajin lisääntymispaikkoja ovat kaikki pesät ympäristöineen, sisältäen lisääntymispaikan säilymiselle välttämättömät patorakennelmat, patoaltaan sekä padon ja pesän rakennusaineiden kokoamiseen tarvittavat alueet. Pesä on myös levähdyspaikka, joten lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat sisäkkäisiä (Nieminen & Ahola 2017).

Suurpedot ja saukko

Tuulivoimahankealueella tai sen ympäristössä voi periaatteessa esiintyä kaikkia neljää Suomen suurpetolajia (susi, ahma, ilves ja karhu). Lajeista ilveksen esiintyminen on todennäköistä, ja lajista on tehty seudulla havaintoja (Luonnonvarakeskus 2025a, tarkistettu 5.9.2025). Tuulivoimahankealueen luoteispuolella lähimmillään noin 10 km etäisyydellä sijaitsee Kankaanpään susiparin reviiri, toiseksi lähimpänä puolestaan Sääksjärven reviiri reilun 20 kilometrin etäisyydellä lounaispuolella (Valtonen ym. 2024). Tuulivoimahankealueella esiintyy myös aika ajoin todennäköisesti lähinnä yksittäisiä susia, esimerkiksi alueen 10x10 km ruudulta on viimeisen kahden kuukauden ajalta (5.9.2025 tilanne) kaikkiaan seitsemän havaintoa, joista kolme vahvistettua. Hankealueen ruudusta ei ole karhu- tai ahamahavaintoja 5.9.2025 edeltävältä kahden kuukauden jaksolta, mutta kylläkin naapuriruuduista (Luonnonvarakeskus 2025b).

Suurpetojen sekä saukon mahdollista esiintymistä tutkittiin kevättalvella 11.2.2022 lumijälkilaskentojen avulla. Selvityksissä ei havaittu suurpetojen tai saukon jälkiä, mutta

alueen tuntevan riistatoimijan mukaan tuulivoimahankealueen lähistöllä on tehty havain-
toja ilveksestä, karhusta ja sudesta (suullinen lähde, 11.2.2022).

Liito-orava

Liito-oravalle (*Pteromys volans*) tyypillisintä elinympäristöä ovat vanhat ja varttuneet kuu-
sivaltaiset sekametsät, joissa on sopivia pesäpaikkoja ja riittävästi ravintopuita (Nieminen
& Ahola 2017). Liito-oravan tärkeimpiä pesäpaikkoja ovat vanhat tikankolot haavoissa sekä
vanhat oravanpesät kuusissa. Liito-oravan pesä voi olla myös pöntössä tai rakennuksessa.
Liito-oravien ravintoa ovat kesäisin lehtipuiden lehdet ja talvisin lehtipuiden norkot sekä
lehti- ja havupuiden silmut. Laji on uusimmassa Suomen lajien uhanalaisuusluokituksessa
(Hyvärinen ym. 2019) arvioitu vaarantuneeksi (VU).

Liito-oravaselvityksessä ei löydetty tuulivoimahankealueelta merkkejä lajista. Vaikka alu-
eelta tunnistettiin lajille soveltuvia elinympäristöjä Alaistenniitulla sijaitsevan noron var-
resta, näitä ympäröivät varsin laajat lajille soveltumattomat alueet. Soveltuvien alueiden
pienialaisuus ja kohteiden pirstaleisuus on saattanut estää lajin leviämisen alueiden välillä.
Aikaisempien liito-oravahavaintojen puuttuessa näille potentiaalisesti lajin elinympäris-
töiksi soveltuville alueille ei kohdistu luonnonsuojelulain 78 §:n kautta rajoitteita.

Viitasammakko

Viitasammakko (*Rana arvalis*) muistuttaa ulkonäöltään paljon sammakkoa (*Rana tempo-
raria*), mutta täysikasvuisena se on kuitenkin yleensä sammakkoa hiukan pienempi. Var-
min tapa erottaa lajit toisistaan on viitasammakon kutuaikainen ääntely (AmphibiaWeb
2022). Viitasammakko elää miltei koko Suomessa Metsä-Lappiin asti, ja sen runsaus vaihtelee
melko harvasta melko runsaaseen (Terhivuo 1993). Viitasammakon elinympäristöjä
ovat suot, vesistöjen rannat ja erilaiset pienvedet, kuten lammikot ja ojat sekä näiden
läheiset maa-alueet: kosteikot, rantaluhdet sekä kosteat niityt ja metsät (Nieminen &
Ahola 2017).

Viitasammakoita havaittiin kevään 2021 selvityksissä Nahkalammelta kahdesta kohtaa
rantaa. Varovaisesti arvioiden yksilöitä arvioitiin olevan 8–18 kpl. Lajia ei havaittu muualta
tuulivoimahankealueelta.

Sudenkorento

Tuulivoimahankealueelle ei ole tehty sudenkorentoselvityksiä, koska tuulivoimarakentami-
sesta ei kohdistu alueen lampiin sellaisia vaikutuksia, jotka voisivat heikentää mahdollisia
rauhoitettujen sudenkorentolajien populaatioita. Osa vesistöistä on myös todennäköisesti
näille lajeille heikosti soveltuvia. Alueen virtaavat vedet vaikuttivat kirjojokikorennolle hei-
kosti soveltuvilta ja laji on ylipäänsä alueella harvinainen, jos edes esiintyy.

Metsäpeura

Metsäpeuraa ollaan palauttamassa takaisin Suomen luontoon alueille, joilta se ehti hävitä
liiallisen metsästyksen vuoksi (Paasivaara ym. 2018, Metsähallitus 2025). Suomenselän
menestyksellisen istutushankkeen jälkeen metsäpeuroja on istutettu vuodesta 2016 al-
kaen MetsäpeuraLIFE-hankkeessa Lauhanvuoren ja Seitsemisen kansallispuistoihin. Koni-
kallion hankealue ei kuulu Suomenselän istutuskannan esiintymisalueeseen (puhumatta-
kaan kaukaisemmasta Kainuun alkuperäisestä kannasta, Metsähallitus 2025), tosin yksit-
täisten yksilöiden liikkumista etäällekin normaaleilta esiintymisalueilta on mahdollista, ku-
ten keskelle Helsinkiä tammikuussa 2022 eksynyt yksilö osoittaa. Tuoreemmista uudel-
leenistutuspaikoista Seitsemisen kansallispuisto on lähimmillään noin 30 kilometrin

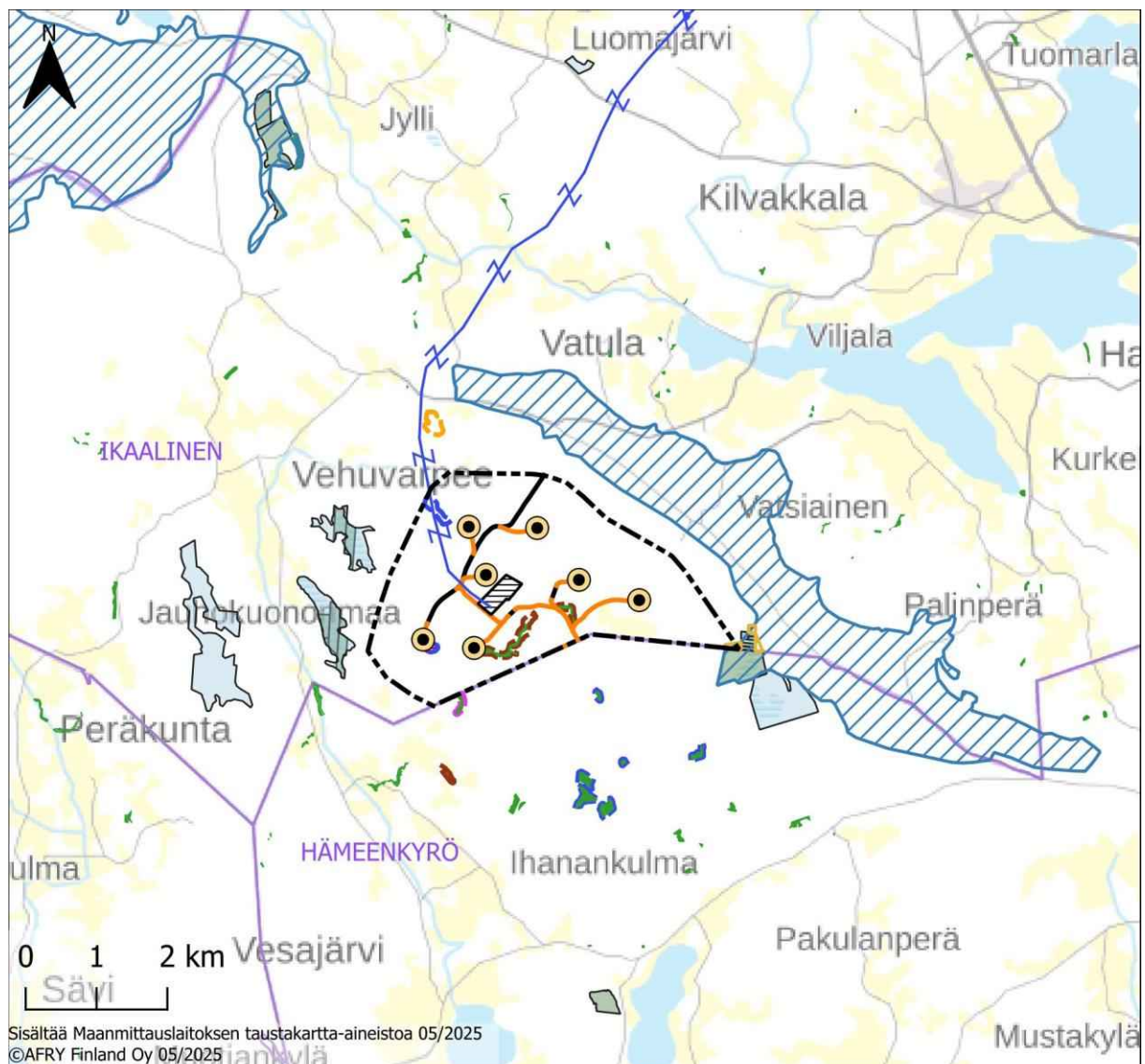
etäisyydellä hankealueesta. Toistaiseksi pannaotettujen yksilöiden liikkeet ovat pysytelleet kokonaisuudessaan Seitsemisen kansallispuiston tuntumassa, eikä niistä ole lainkaan havaintoja Kyrösjärven länsipuolelta (LUKE 2025).

6.1.10 Suojelualueet

Kaava-alueen rajausta sijoittuu noin 0,36 hehtaarin alalta *Vatulanharju-Ulvaanharju* (FI0309001, SAC) Natura 2000 -alueverkoston kohderajaukselle noin 1,2 hehtaarin alalta Metsähallituksen luonnonsuojelutarkoitukseen varaamalle kiinteistölle (SYKE 2025). Natura-alue on rajattu myös harjusen suojeluohjelman (HSO020021) kohteena ja sen rajaukselle sijoittuu yhteensä kuusi yksityismaan luonnonsuojelualueita. Vatulanharju-Ulvaanharju on pitkänomainen harjumuodostuma, jonka alueella on runsaasti hiekkamaiden mäntykankaita. Seuraavaksi lähin Natura-alue, *Hämeen kangas* (FI0200024, SAC), sijaitsee noin 4,2 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen pohjoispuolella. Muut Natura-alueet sijoittuvat vähintään 10 kilometrin etäisyydelle.

Kaava-alueen kaakkoiskulma rajautuu yksityismaan luonnonsuojelualueeseen *Vatulanharju-Ulvaanharju* (YSA205389) sekä 28–230 metrin etäisyydellä hankealueen kaakkoisnurkasta sijoittuu viisi yksityismaan luonnonsuojelualueita ja kaksi suojeluun varattua kiinteistöä. Lähin soidensuojelun täydennysohjelman kohderajaus, *Sunttineva* (kohde: 5004), sijoittuu 200 metrin etäisyydelle kaava-alueen länsipuolelle.

Kaava-alueen läheiset luonnonsuojelualueet on esitetty kartalla (**Kuva 6-12**).



Sisältää Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineistoa 05/2025
 ©AFRY Finland Oy 05/2025

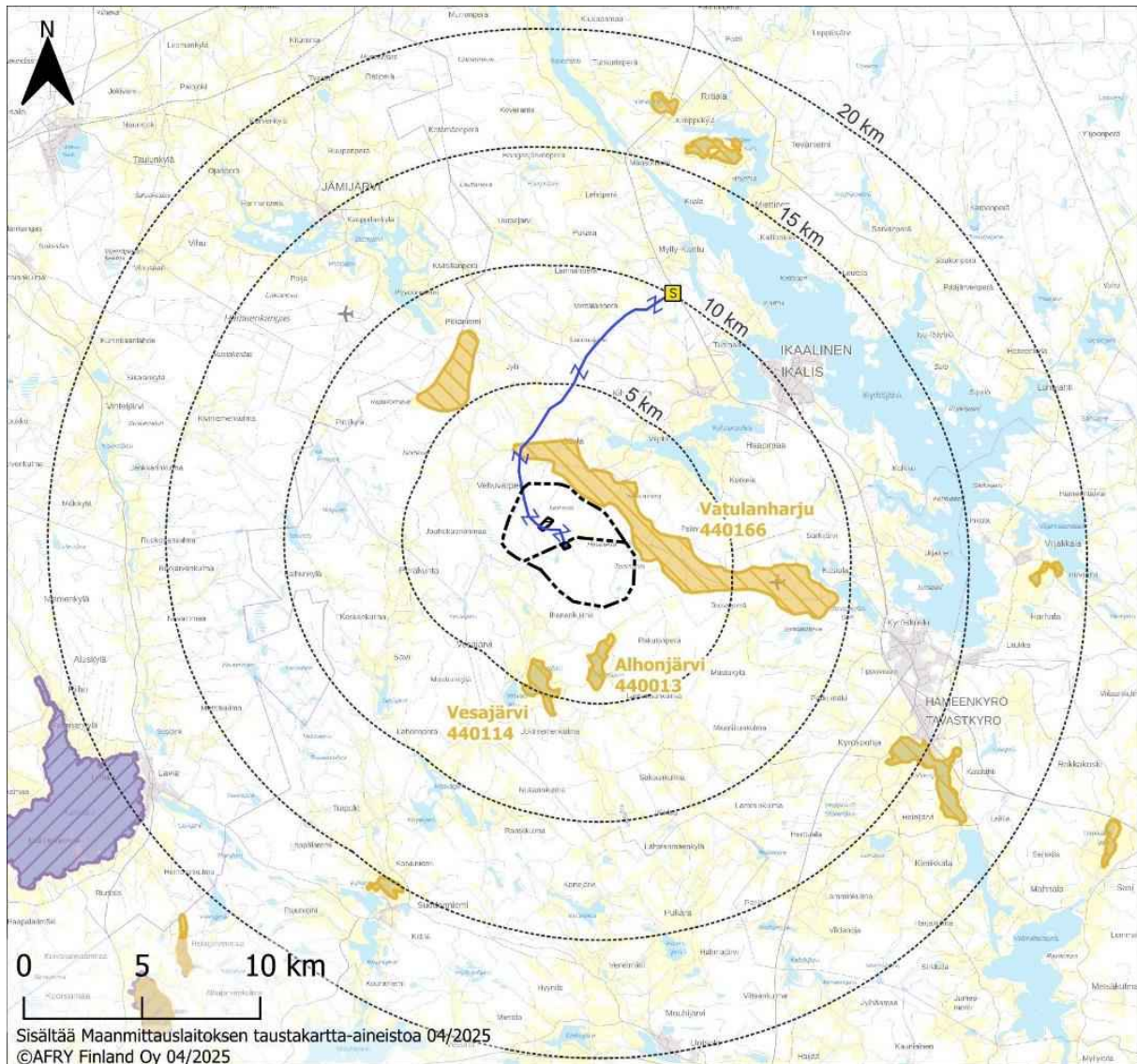
	Tuulivoimahankealue		Metsälakikohde		Monimuotoisuuskohde
	Voimala		Metsälakikohde (AFRY 2021)		Arvoluokka 1
	Energiahuollon alue (EN)		Soidensuojelun täydennys ehdotuskohde		Arvoluokka 2
	Voimajohto		Natura 2000-alue		Arvoluokka 3
	Olemassa olevat tiet		Yksityinen luonnonsuojelualue		Arvoluokka 4
	Uudet tiet				Kuntaraja
	luonnonsuojelutarkoituksiin varatut kiinteistöt				

Kuva 6-12. Natura 2000 -verkoston ja luonnonsuojelualueiden rajaukset.

Tuulivoimahankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse kansainvälisesti tärkeitä lintualueita (IBA) (BirdLife Suomi ry 2022). Lähin valtakunnallisesti tärkeä lintualue (FINIBA) on tuulivoimahankealueen lounaispuolelle noin 17 kilometrin etäisyydelle länteen sijoittuva *Karhijärvi* (120046). Muut FINIBA-alueet sijoittuvat etäämmälle.

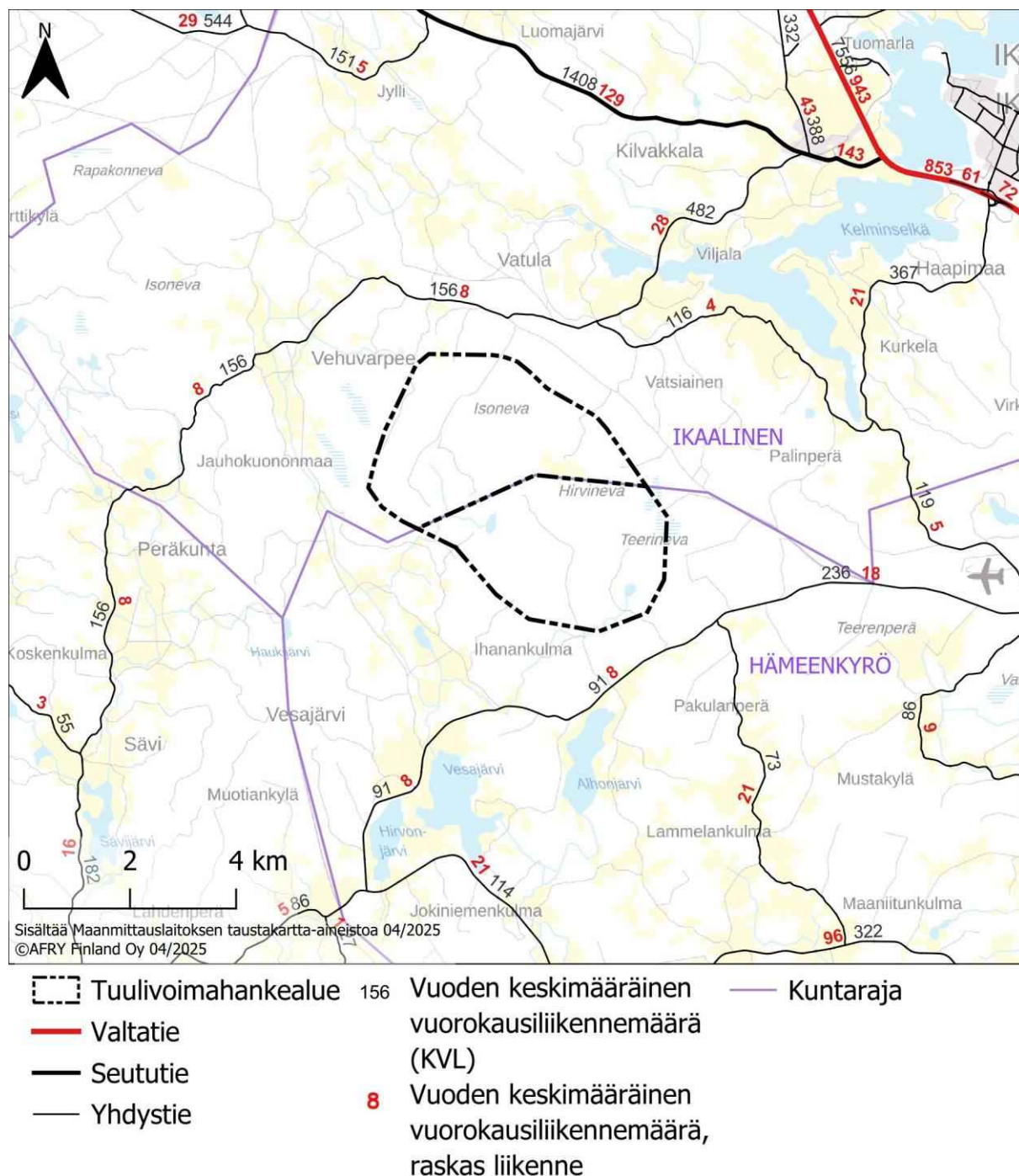
Tuulivoimahankealueelle tai läheisyyteen sijoittuu lisäksi kolme maakunnallisesti tärkeää lintualuetta (MAALI) (Kuva 6-13). *Vatulanharju* (440166) alue sijoittuu noin 100 metrin etäisyydelle kaava-alueen rajasta. Tuulivoimahankealueen eteläpuolella noin 1,2 km etäisyydellä idässä sijaitsee lisäksi *Alhonjärvi* (440013). Noin kolmen kilometrin etäisyydellä tuulivoimahankealueen eteläpuolella sijaitsee *Vesajärvi* (440114). (BirdLife Suomi ry 2022, Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys ry 2014 & 2022).

Lähin linnuston vuoksi SPA-alueeksi luokiteltu Natura 2000 -verkostoon kuuluva *Korsumaanjärvi* (FI0318002) sijoittuu noin 24 km päähän lounaaseen tuulivoimahankealueesta.



Kuva 6-13. Linnustollisesti arvokkaat FINIBA- ja MAALI-kohteet tuulivoimahankealueen läheisyydessä.

Lähialueen nykyiset vuorokausittaiset liikennemäärät on esitetty kuvassa 6-15. Hankealuetta ympäröivillä yhdys- ja seututeillä keskimääräinen vuorokausiliikenne on noin 70–1 400 henkilöautoa ja 3–130 raskasta ajoneuvoa. Ikaalisten ohi kulkevalla valtatiellä 3 vuorokausiliikennemäärä on noin 850–7 500 henkilöautoa ja 60–940 raskaan liikenteen ajoneuvoa.

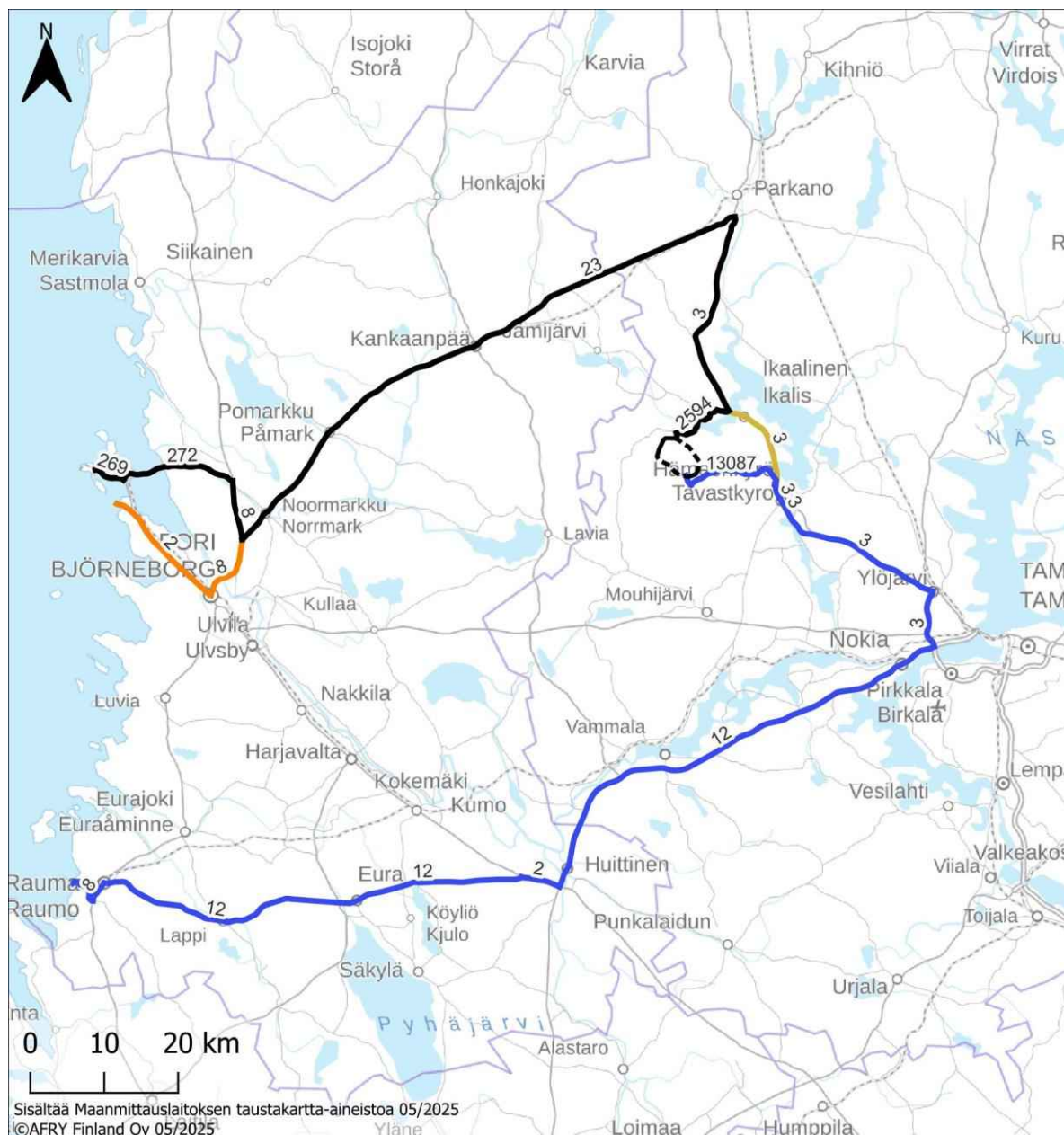


Kuva 6-15. Liikennemäärät (vuoden keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä KVL) hankealueen läheisillä tieosuuksilla vuonna 2024. Punaisella on esitetty raskaan liikenteen vuorokausiliikennemäärät.

Tuulivoimaloiden osien, tarvittavan maa-aineksen sekä muun hankkeeseen liittyvän liikenteen kuljetusreitit varmistuvat hankkeen myöhemmässä vaiheessa. Hankkeessa on

tarkasteltu tämänhetkisten suunnitelmien mukaisia reittejä. Kuljetusreittiin vaikuttaa muun muassa satama, josta tuulivoimaloiden osat kuljetetaan sekä käytettävän maa- ja kiviaineksen määrä ja ottopaikat. Vaihtoehtoiset satamat, joiden kautta tuulivoimalan osat kuljetetaan ovat hankkeen tässä vaiheessa Pori ja Rauma.

Mikäli satamaksi valikoituu Porin Tahkoluoto, kuljetusreitti alkaa satamasta tietä 269 Lam-paluotoon ja edelleen tietä 272 kohti mannerta. Tie 272 päättyy Porin pohjoispuolella ja reitti yhtyy valtatiehen 8 kohti etelää. Porin pohjoispuolella ennen Kokemäenjoen ylitystä kuljetusreitti erkaantuu tielle 23 koilliseen jatkuen Pomarkun ja Kankaanpään ohi Parkanoon. Parkanon eteläpuolella kuljetusreitti suuntaa kohti etelää valtatieä 3. Reitti yhtyy hankealueen tiestöön teiden 261 ja 2594 kautta Hämeenkanakaantielle ja Jyrämyllyntielle. Reitin kokonaispituudeksi muodostuu noin 146 kilometriä (Kuva 6-16).



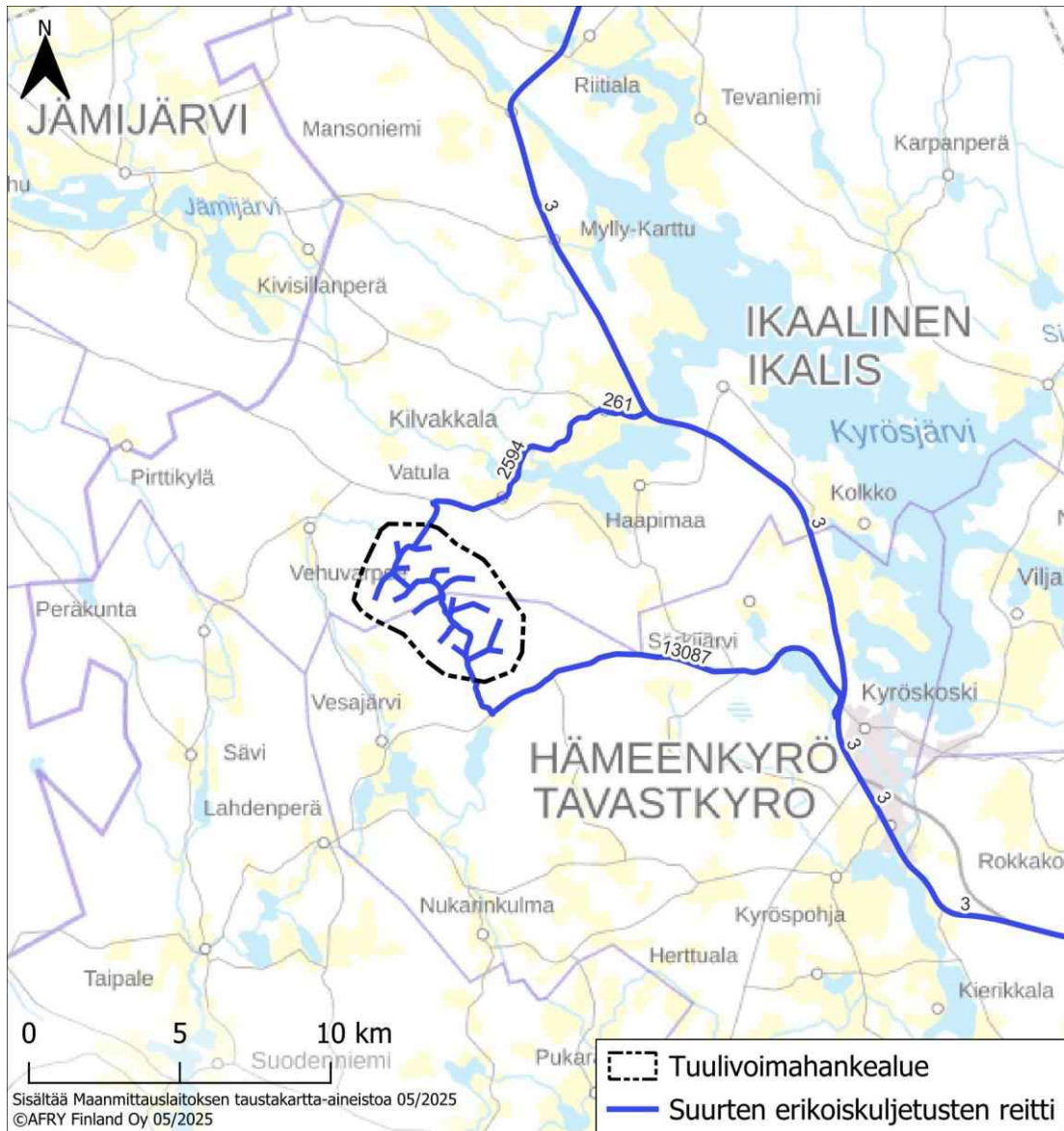
- | | | | |
|---|-------------------------------------|---|---------------------------------|
|  | Tuulivoimahankealue |  | Vaihtoehtoinen lähestymisreitti |
|  | Satamayhteys Poriin
(Tahkoluoto) |  | Satamayhteys Raumalle |
|  | Satamayhteys Poriin
(Mäntyluoto) | | |

Kuva 6-16. Kuljetusreittien vaihtoehdot suurten erikoiskuljetusten tavoitetieverkkoon (satamayhteydet).

Vaihtoehtoisena reittinä Porin sataman Mäntyluodosta kuljetusreitti alkaa tieltä 42020 (Mäntyluodontie) yhtyen valtatielle 2 satama-alueella. Valtatieltä 2 reitti kääntyy kohti pohjoista valtatielle 8, josta se jatkuu Tahkoluodosta esitetyn reitin tapaan hankealueelle. Reitin kokonaispituudeksi muodostuu noin 150 kilometriä. Porin satamasta kuvatuille reiteille ei sijoitu painorajoitettuja siltoja Siltarajoitukset -palvelun perusteella (Väylävirasto 2025).

Mikäli satamaksi valikoituu Rauman satama kuljetusreitti alkaa teiden 42076 ja 42006 kautta pois satama-alueelta valtatielle 8. Reitti erkaantuu tielle 12 ja jatkuu Euran ohi yhtyen valtatiehen 2 Huittisten länsipuolella. Huittisista reitti palaa tielle 12 ohittaen Nokian ja Ylöjärven yhdysteiden kautta liittyen valtatielle 3 Ylöjärven lounaispuolella. Reitti yhtyy hankealueen tiestöön tien 13087 kautta. Reitin kokonaispituudeksi muodostuu noin 190 kilometriä. Rauman satamasta kuvatuille reitille ei sijoitu painorajoitettuja siltoja Siltarajoitukset -palvelun perusteella (Väylävirasto 2025).

Edellä mainittuja teitä käytetään lisäksi tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamisen aikaisiin kuljetuksiin (Kuva 6-17).



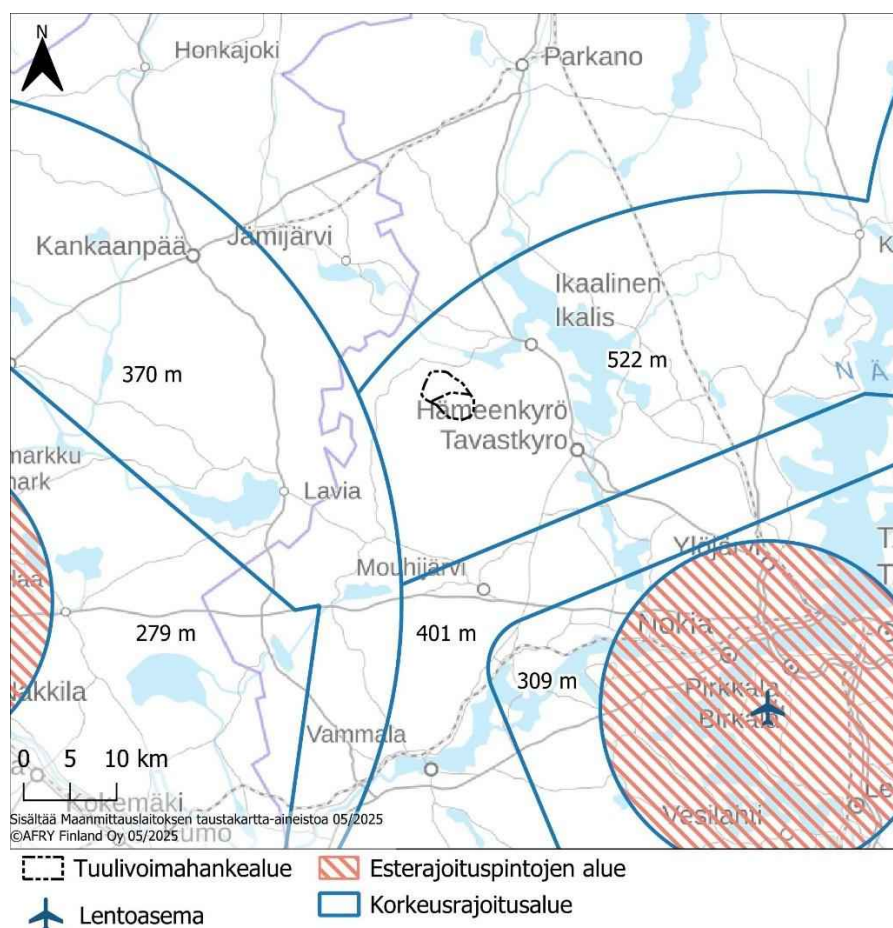
Kuva 6-17. Alustavat kuljetusreitit kaava-alueen läheisyydessä.

Tieliikenneonnettomuudet

Hankealueen läheisyydessä (valtatiellä 3, seututiellä 261 ja yhdysteillä 2594, 13087, 13113 ja 13115) on tapahtunut vuosina 2020–2024 yhteensä noin 40 tieliikenneonnettomuutta, joista 6 johti henkilövahinkoon (Ramboll Finland Oy 2025). Onnettomuuksista yksi oli kuolemaan johtanut onnettomuus, joka tapahtui valtatiellä 3. Tieliikenneonnettomuusaineistossa on mukana kaikki onnettomuudet, jotka poliisi on kirjannut järjestelmäänsä. Kuolemaan johtaneiden onnettomuuksien osalta peittävyys on 100-prosenttinen, mutta suuri osa henkilö- ja omaisuusvahinkoihin johtavista onnettomuuksista jää tilastojen ulkopuolelle edustavuuden ollessa sitä huonompi mitä lievemmät ovat seuraukset.

Muu liikenneverkko

Hankealueen lähin lentoasema on Tampere-Pirkkalan lentoasema noin 45 km hankealueesta kaakkoon. Porin lentokenttä sijaitsee noin 62 km hankealueesta lounaaseen. Hankealueen lähellä sijaitsee kaksi lentopaikkaa (valvomatonta pienlentokenttää), Hämeenkyrön lentopaikka, joka sijaitsee noin 5 km hankealueesta itään ja Jämijärven lentopaikka, joka sijaitsee noin 9,5 km hankealueesta luoteeseen (Lentopaikat 2025). Hankealue sijoittuu Tampere-Pirkkalan lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle 522 mpy (Fintraffic 2025) (Kuva 6-18).



Kuva 6-18. Korkeusrajoitusalue ja esterajoituspintojen alueet (lentoliikenne).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä. Lähimmillään rataosuus Pori-Parkano sijoittuu noin 20 kilometrin etäisyydelle hankealueesta. Rataosuudet Pori-Tampere ja Tampere-Parkano sijoittuvat tätäkin etäämmälle hankealueesta.

6.2 Kaava-aluetta koskevat suunnitelmat, päätökset ja selvitykset

6.2.1 Maakuntakaava

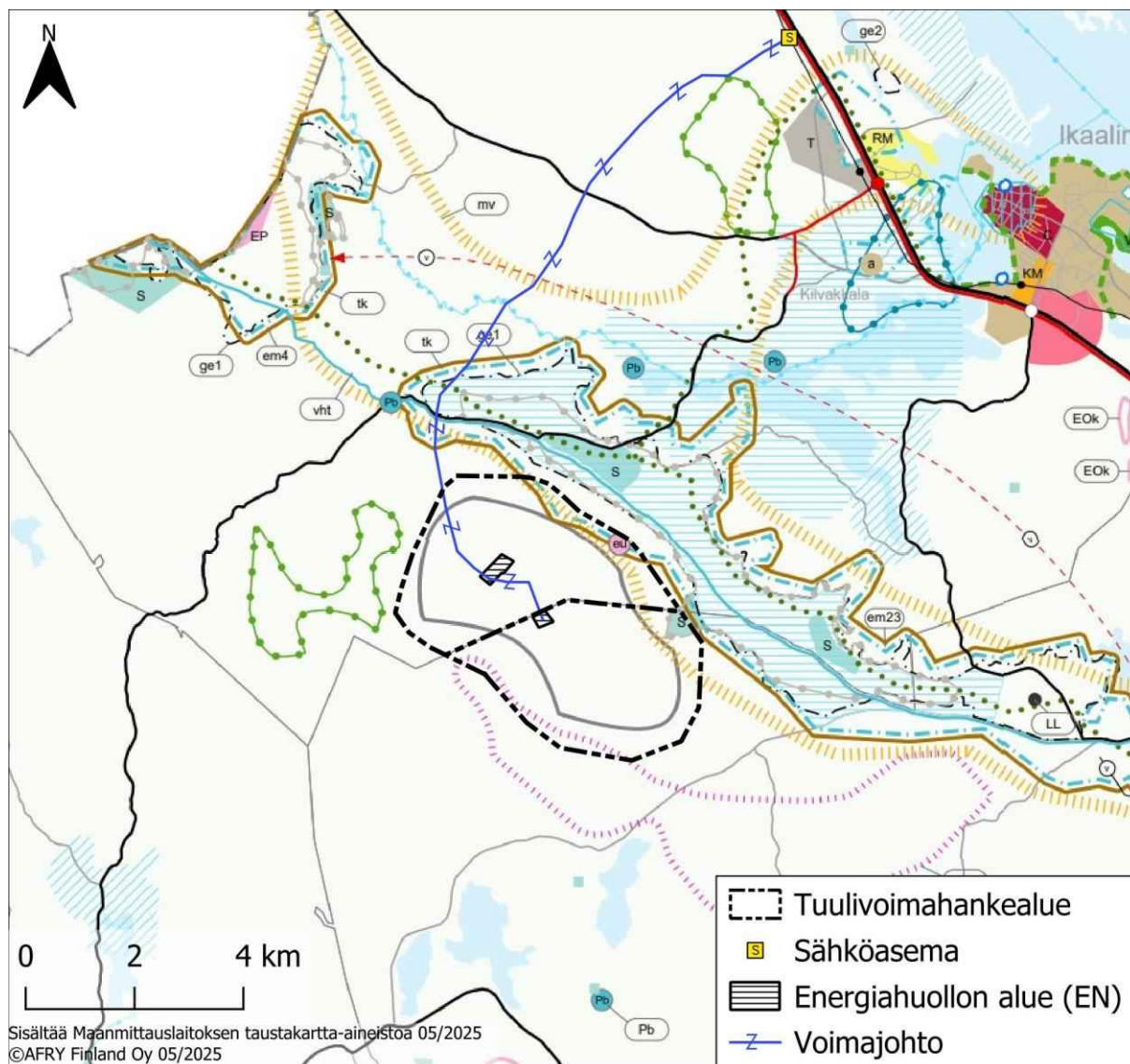
6.2.1.1 Pirkanmaa

Suunnittelualue sijoittuu Pirkanmaan maakunnan alueelle ja lähimmillään noin 5,8 kilometrin etäisyydelle Satakunnan maakunnan itäpuolelle. Suunnittelualueella on voimassa kaksi maakuntakaavaa: Pirkanmaan maakuntakaava 2040 ja Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia. Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt **Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n** 27.3.2017. Maakuntakaava tuli voimaan kuulutuksella 8.6.2017. Korkein hallinto-oikeus on käsitellyt hyväksymispäätöstä koskeneet valitukset ja 24.4.2019 antamallaan päätöksellään pitänyt Pirkanmaan maakuntakaavan 2040 voimassa sellaisenaan, kuin siitä päätettiin maakuntavaltuustossa. Maakuntakaava on koko maakunnan yhteinen, yleispiirteinen maankäytön suunnitelma. Kaavassa ratkaistaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät alueiden käytön kysymykset.

Pirkanmaalla on voimassa **Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia**, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 7.4.2025. Vaihemaakuntakaava ei ole lainvoimainen (tilanne huhtikuu 2025). Kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä ensimmäisen kerran touko-kesäkuussa 2022, minkä jälkeen luonnosvaiheen aineisto on ollut nähtävillä kesällä 2023 ja ehdotusvaiheen aineisto marraskuussa 2024. (Pirkanmaan liitto 2025a) Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan tavoitteena on tukea pirkanmaalaisen luonnon monimuotoisuutta ja elonkirjoa sekä vahvistaa edellytyksiä kestäväälle energiantuotannolle maakunnan alueella. (Pirkanmaan liitto 2024)

Pirkanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa (Kuva 6-19) suunnittelualueelle on osoitettu pääasiassa maaseutualuetta sekä tuulienergiatuotannon aluetta. Alueen koillisosaan on osoitettu matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealuetta (mv), pohjavesialuetta sekä teknisen huollon kehittämisen kohdealuetta, pohjavesialuetta (tk). Itäosaan suunnittelualuetta on osoitettu ampuma- ja/tai moottorirata toimintojen aluetta (eu). Ikaalisten suunnittelualueen itäkulmaan on osoitettu myös suojelualuetta (S) sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta.

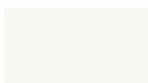
Ikaalisten suunnittelualueen eteläpuolelle, Hämeenkyrön suunnittelualueen lounaisreunaan, on osoitettu turvealueiden kehittämisen kohdealuetta (mk3). Ikaalisten suunnittelualueen läheisyyteen koillispuolelle on osoitettu pohjavesialuetta, valtakunnallisesti merkittävää maisema-aluetta, arvokas geologinen muodostuma (harjalue, ge1) sekä valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä (vht, valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tielinjaus). Länsipuolelle suunnittelualuetta on osoitettu luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta.

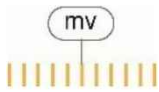


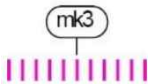
Kuva 6-19. Ote Pirkanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta (Pirkanmaan liitto 2024).

Suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen osoitetut kaavamerkinnot ja -määräykset on esitetty taulukossa (Taulukko 6-2), erityismääräykset taulukossa (Taulukko 6-3) sekä suunnittelualueetta koskevat yleismääräykset taulukossa (Taulukko 6-4).

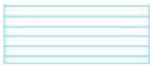
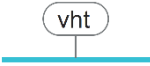
Taulukko 6-2. Pirkanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisessa yhdistelmäkartassa suunnittelualueelle tai alueen läheisyyteen osoitetut kaavamerkinnot ja -määräykset. Taulukossa ei esitetä kaavaselostuksen ehdotuksessa yliviivattuja kohtia.

Kaavamerkintä	Selite
	Maaseutualue Merkinnällä osoitetaan alueet, jotka on ensisijaisesti tarkoitettu maa- ja metsätalouden ja niitä tukevien elinkeinojen käyttöön. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa voidaan alueelle osoittaa vaikutuksiltaan paikallisesti merkittävää maankäyttöä.

	Tuulienergiatuotannon alue Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet. Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em25 sekä Sastamalassa Hanhijärvi-Keskinen-Tapiolanjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em30. Suunnittelumääräys: Seudullisesti merkittävänä tuulienergiatuotannon alueina ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuksia. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee ottaa huomioon erityisesti vaikutukset asutukseen, luontoarvoihin, merkittäviin ekologiisiin yhteyksiin, pinta- ja pohjavesiin sekä tuulienergiatuotannon yhteisvaikutuksiin. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa tulee varmistaa arvokkaiden geologisten muodostumien sekä maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen säilyminen. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset tutka- ja lentotoimintaan, radiojärjestelmiin sekä erikoiskuljetusten vaatimiin liikenneväyliin ja -järjestelyihin. Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sekä toteutuksessa tulee varmistaa, ettei suuriin petolintuihin kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Lisäksi erityistä huomiota tulee kiinnittää linnustoon ja susireviireihin kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Seitsemisen kansallispuiston läheisyydessä tulee tuulienergiatuotannon yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa sekä toteutuksessa varmistaa, ettei metsäpeuraan kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia. Tuulienergiatuotannon alueilla on voimassa lainsäädännön mukainen maakuntakaavan ehdollinen rakentamisrajoitus. Suunnittelusuositus: Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on suositeltavaa tarkastella myös muun energiantuotannon ja energian varastoinnin mahdollisuudet.
	Matkailun ja virkistykseen kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät matkailuelinkeinojen, kulttuuri-, luonto- ja maisemamatkailun sekä ulkoilun ja virkistyskäytön kehittämisaalueet. Kohdemerkinnällä osoitetaan Lauhanvuori-Hämeen kangas Unesco Global Geopark -kokonaisuuteen liittyvät kohteet. Kehittämissuositus: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee edistää matkailuelinkeinojen ja yleisen virkistykseen palvelujen sijoittumista alueelle. Erityistä huomiota tulee kiinnittää palveluiden saavutettavuuteen sekä uusien toimintojen yhteensovittamiseen alueen luonto-, maisema- ja kulttuuriympäristöarvojen kanssa. Alueella tulee edistää virkistysreittien toteuttamista ja ylläpitoa.
	Teknisen huollon kehittämisen kohdealue, pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan pohjavesialueet, joilla tulee varautua seudulliseen vedenhankintaan. Merkintään liittyy Hämeenkyrössä ja Ylöjärvellä Huutisuo-Sasin Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em3, Ikaalissa Hämeenkaan Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys

	em4, Kangasalla ja Pälkäneellä Keiniänrannan Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em9, Kangasalla ja Pälkäneellä Keisarinharju-Vehoniemenharjun Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em10, Hämeenkyrössä ja Ylöjärvellä Pinsiön-Matalusjoen Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em16, Ruovedellä Siikanevan Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em22 sekä Ikaalisissa ja Hämeenkyrössä Vatu-lanharju-Ulvaanharjun Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em23. Suunnittelumääräys: Maakuntakaavassa on kuvattu kaikki potentiaaliset Pirkanmaalla sijaitsevat tekopohjaveden tuotantoalueet. Alueiden käyttöönoton valmistelusta päätetään erikseen yksityiskohtaisemman suunnittelun, kuten kunnan kaavoituksen yhteydessä. Isokankaan-Syrjänharjun ja Vehoniemenharjun alueella tulee varautua mahdolliseen tekopohjaveden muodostamiseen. Miharin pohjavesialueella ja Ylöjärvenharjulla tulee varautua tekopohjaveden muodostamismahdollisuuksien selvittämiseen. Alueelle ei saa sijoittaa sellaista maankäyttöä, joka voi vaarantaa alueen vaihtoehtoisia käyttömahdollisuuksia vedenhankintaan.
	Turvealueiden kehittämisen kohdealue Merkinnällä osoitetaan turvevaltaisia alueita, joiden maankäyttöä ja elinkeinotoimintaa kehitetään kestäväällä tavalla monimuotoiseksi. Alueiden turvevaroilla on merkitystä energiaturpeena huoltovarmuudelle, kuivike- ja kasvuturpeen tuotannolle sekä korkeamman jalostusasteen tuotteille. Merkintään liittyy Kihniössä ja Virroilla Joutsenjärven Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em25, Ylöjärvellä ja Kihniössä Närhineva-Koroluoman Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em26 sekä Punkalaitumella Punkalaitumen Isosuon Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em27. Kehittämissuositus: Alueen kehittämisessä tulee edistää ojitettujen turvemaiden kestäväää käyttöä sekä ottaa huomioon mahdollisuudet luonnon monimuotoisuuden ja hiilinielujen vahvistamiseen tai uusiutuvan energian tuotantoon. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonnon ja kulttuuriympäristön arvot sekä valtioneuvoston vahvistama vesienhoito-suunnitelma. Lisäksi on varmistuttava siitä, ettei suden tai metsäpeuran elinympäristöihin kohdistu merkittäviä haitallisia vaikutuksia.
	Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaiset Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet, joiden suojeluarvojen huomioon ottamisesta on säädetty luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ssä.
	Suojelualue Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltaviksi tarkoitetut alueet, kuten kansallispuistot ja luonnonpuistot sekä soiden-, rantojen-, vanhojen metsien, lehtojen- ja lintuvesiensuojelualueet. Merkinnällä osoitetaan myös ne suojelualueet, jotka voidaan toteuttaa

	luonnonsuojelulain ja/tai muun lainsäädännön perusteella, sekä koskien suojelulla rauhoitetut kosket. Kohdemarkintaa käytetään osoittamaan 2–10 hehtaarin kokoisia alueita sekä ne suojelualueet, jotka sijaitsevat Muinaismuistoalueella (SM). Alle 2 hehtaarin kokoisia alueita ei osoiteta maakuntakaavassa. Alueilla, joihin sisältyy pinta-alaltaan merkittäviä vesialueita, käytetään lisäksi alueen ulkorajat osoittavaa merkintää. Vaihemaakuntakaavassa osoitetaan aluevarauksena myös sellaiset alle 10 hehtaarin alueet, jotka täydentävät kokonaismaakuntakaavassa osoitettuja suojelualuevarauksia. Suojelumääräys: Alueella ei saa ryhtyä sellaisiin toimenpiteisiin, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja. Luonnonsuojelulain nojalla muodostettuja alueita koskevat suojelupäätöksessä annetut määräykset, ja alueiden toteuttamisesta vastaa ensisijaisesti valtio. Muiden alueiden osalta suojelun toteutus päätetään yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
	Pohjavesialue Merkinnällä osoitetaan vedenhankintaa varten tärkeät ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet sekä pohjavesialueet, jonka pohjavedestä pintavesi- tai maaekosysteemi on suoraan riippuvainen. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, etteivät ne vaaranna pohjavesialueella veden laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Alueella tulee pyrkiä pohjaveden laatua uhkaavien riskien vähentämiseen ja antoisuuden turvaamiseen. Maankäytön suunnittelussa tulee ottaa huomioon valtioneuvoston vahvistama vesienhoitosuunnitelma. Ajantasaiset pohjavesialueiden rajaukset ja luokitukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä.
	Luonnon monimuotoisuuden ydinalue Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Alueet ovat osa maakunnan ekologista verkostoa. Merkintä ei estä alueen maa- ja metsätalouskäyttöä tai käyttöä haja-asutusluonteiseen rakentamiseen tai loma-asumiseen. Kehittämissuositus: Maankäytön suunnittelussa ja toteuttamisessa tulee ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuden ja muiden luontoarvojen säilyminen sekä välttää luonnonympäristöjen pirstoutumista. Aluetta koskevissa suunnitelmissa ja päätöksissä tulee ottaa huomioon alueen luontoarvot.
	Ampuma- ja/tai moottorirata-alue Kohdemarkinnalla osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät ulkotiloissa sijaitsevat ampuma- ja/tai moottorirata-alueet. Merkintään liittyy Nokialla Kaakkurijärvien Natura-alueen läheisyydessä erityismääräys em7.

	Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon harjoitettavien lajien soveltuvuus alueelle sekä huolehtia siitä, että merkittävien toiminnasta aiheutuvien ympäristöhäiriöiden vaikutukset ehkäistään riittävin teknisin ratkaisuin ja/tai suoja-aluein. Vedenhankintaa varten tärkeillä ja vedenhankintaan soveltuvilla pohjavesialueilla tulee varmistua siitä, ettei radan toiminta vaaranna pohjavesien laatua, määrää tai vedenhankintakäyttöä. Toimintaa laajennettaessa uudet ratatoiminnot tulee suunnata ensisijaisesti pohjavesialueen ulkopuolelle.
	Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet (VAMA 2021). Maakunnallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia ei osoiteta kaavakartalla silloin, kun ne sijoittuvat valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Maakunnallisesti arvokkaat kulttuurimaisemat on esitetty kaavaselostuksen liitekartalla "Kulttuurimaisemat". Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvot säilyvät. Avointen maisematilojen säilymiseen sekä uusien rakennuspaikkojen sijaintiin ja rakentamistaan on kiinnitettävä erityistä huomiota.
	Arvokas geologinen muodostuma Harjualue Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti ja maakunnallisesti arvokkaat harjualueet (ge1), valtakunnallisesti arvokkaat kallioalueet (ge2) sekä valtakunnallisesti arvokkaat moreenimuodostumat ja tuuli- ja rantakerrostumat (ge3). Merkinnällä osoitetut geologiset muodostumat sisältävät merkittäviä, maa-aineslain tarkoittamia geologisia, maisemallisia ja luonnontieteellisiä arvoja. Merkintä ei rajoita alueen maa- ja metsätalouskäyttöä. Suunnittelumääräys: Aluetta koskevat toimenpiteet on suunniteltava siten, että geologisten muodostumien sisältämien arvojen säilyminen turvataan. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon mahdollisten maisemavaurioiden korjaustarve. Suojelumääräys: Alueen erityispiirteitä haitallisesti muuttavat toimenpiteet ovat kiellettyjä. Alueella saa kuitenkin ottaa kiviaineksia maisemavaurioiden korjaamiseksi.
	Valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö Merkinnöillä osoitetaan valtakunnallisesti merkittävät rakennetun kulttuuriympäristön alueet (RKY 2009).

	Kohdemerkinällä osoitetaan sellaiset alueet, joiden osoittamiseen ei maakuntakaavan mittakaavan vuoksi ole tarkoituksenmukaista käyttää aluevarausmerkintää. RK-merkinällä osoitetaan karttateknisistä syistä erillisillä kartoilla esitetyt arvokkaat rakennetut kulttuuriympäristöt. Valtakunnallisesti merkittävät historialliset tienlinjaukset osoitetaan vht-vii-vamerkinällä Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä on varmistettava, että valtakunnallisesti merkittävät kulttuuriympäristöjen arvot säilyvät. Uusi rakentaminen on sopeutettava alueen kulttuuriympäristön ominaispiirteisiin ja ajalliseen kerroksellisuuteen.
--	--

Taulukko 6-3. Suunnittelualuetta koskeva Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan erityismääräys.

Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan yleismääräyksiä	
	Erityismääräys 23 Erityismääräys koskee merkintää: Teknisen huollon kehittämisen kohdealue, pohjavesialue (tk): Ikaalinen ja Hämeenkyrö / Ulvaanharjun ja Vatulanharjun pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on varmistuttava siitä, etteivät Vatulanharju-Ulvaanharjun (FI0309001) Natura-alueen läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Erityistä huomiota tulee kiinnittää vesitalouteen kohdistuvien haitallisten vaikutusten vähentämiseen.

Taulukko 6-4. Suunnittelualuetta koskevat Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan yleismääräykset.

Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan yleismääräyksiä
Virkistys- tai suojelualueeksi taikka liikenteen tai teknisen huollon verkostoja tai alueita varten osoitetulla alueella on voimassa lainsäädännön mukainen maakuntakaavan ehdollinen rakentamisrajoitus.
Taajamien rakentamattomat ranta-alueet tulee säilyttää pääsääntöisesti rakentamattomina ja varata yksityiskohtaisemmassa kaavoituksessa yleiseen virkistyskäyttöön.
Maaseutua kehitettäessä on pyrittävä sovittamaan yhteen asuin ympäristön laatutavoitteet, hajautetun energiantuotannon tarpeet ja maaseutualueiden elinkeinojen toimintaedellytykset. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on turvattava mahdollisuus hyvien ja yhtenäisten peltoalueiden maatalouskäyttöön.
Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on tarkistettava ajantasainen tieto tunnetuista kiinteistä muinaisjäännöksistä ja muista arkeologisista kulttuuriperintökohteista Museoviraston muinaisjäännösrekisteristä ja siihen liittyvästä karttapalvelusta.
Luonnonsuojelu- ja pohjavesialueiden sekä arvokkaiden geologisten muodostumien ajantasaiset rajaukset tulee tarkistaa yksityiskohtaisemman suunnittelun yhteydessä.
Ekologiseen kytkeytyvyyteen ja virkistysverkoston jatkuvuuteen on kiinnitettävä erityistä huomiota kuntien rajoilla.

Alueidenkäytön suunnittelun tulee perustua riittävään tietoon maa- ja kallioperän ominaisuuksista sekä niiden aiheuttamista riskeistä. Erityistä huomiota tulee kiinnittää arseenin ja mustaliuskeen esiintymisalueisiin.

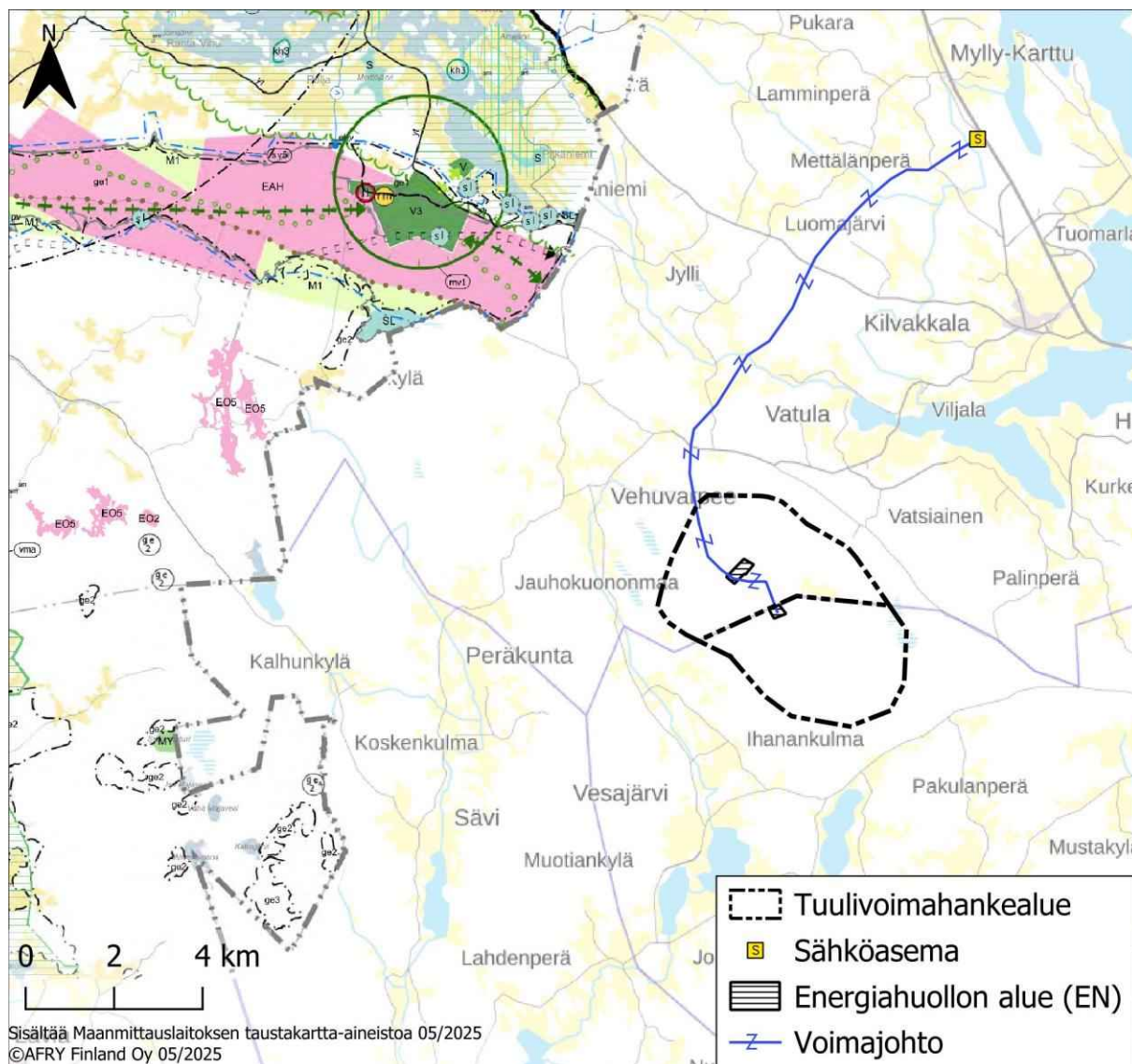
Estevaikutukseltaan merkittävien teiden kehittämis- ja parantamistoimien yhteydessä sekä muussa väylänpidossa tulee kiinnittää erityistä huomiota luonnon monimuotoisuudelle kohdistuvan estevaikutuksen vähentämiseen.

Sähköverkon kehittäminen ja uusien yhteyksien rakentaminen on tehtävä ympäristön kannalta mahdollisimman vähäisin vaikutuksin ensisijaisesti olemassa olevia ja/tai yhteisiä johto- ja maastokäytäviä sekä pylväsrakenteita hyödyntäen.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, Puolustusvoimien toiminnan, lentoliikenteen, tutka- ja radiojärjestelmien, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luontoarvojen edellyttämät rajoitteet ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta. Lisäksi yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota linnustoon kohdistuviin yhteisvaikutuksiin. Tuulivoimaloita ei saa rakentaa alle 4 kilometrin etäisyydelle Puolustusvoimien alueista eikä alle 12 kilometrin etäisyydelle varalaskupaikoista.

6.2.1.2 Satakunta

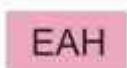
Etäisyys suunnittelualueelta naapurimaakuntaan Satakuntaan on lyhimmillään noin 5,8 kilometriä. Satakunnassa on voimassa kolme maakuntakaava: Satakunnan maakuntakaava (vahvistettu 30.11.2011), Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 (hyväksytty 13.12.2013) sekä Satakunnan vaihemaakuntakaava 2 (hyväksytty 17.5.2019). Satakunnan voimassa olevat maakuntakaavat on otettu huomioon osayleiskaavoituksen aikana tarvittavilta osin.



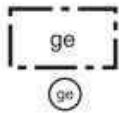
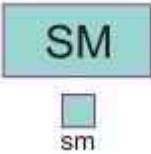
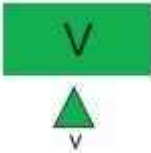
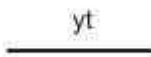
Kuva 6-20. Ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta (Satakuntaliitto 2021).

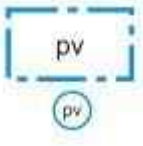
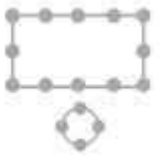
Ote Satakunnan maakuntakaavojen yhdistelmäkartasta on esitetty kuvassa 6-20. Maakuntakaavoissa hankealueen länsipuolelle on osoitettu taulukossa 6-5 esitetyt kaavamerkinnot ja -määräykset.

Taulukko 6-5. Satakunnan maakuntakaavojen kaavamerkinnot- ja selitteet.

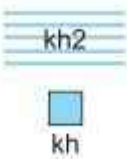
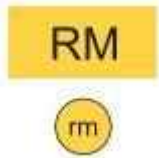
Kaavamerkintä	Selite
	AMPUMA- JA HARJOITUSALUE Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien käytössä olevat ampuma- ja harjoitusalueet. Näillä alueilla liikkuminen on yleensä turvallisuus- tai muista syistä rajoitettua. Suunnittelmääräys: Aluetta kehitetään puolustusvoimien erityisalueena siten, että alueiden käytön suunnittelussa kiinnitetään huomiota ympäristöarvoihin, yleiseen turvallisuuteen sekä alueen lähiympäristölle ja asutukselle mahdollisesti aiheutuviin haittoihin.

	SUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain tai muun lainsäädännön nojalla suojellut tai suojeltavat suojelualueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Suojelumääräys: Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja.
	LUONNONSUOJELUALUE Merkinnällä osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojellut tai suojeltavat luonnonsuojelualueet. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttöön mahdollisesti vaikuttavista merkittävistä suunnitelmista ja hankkeista tai ennen vallitsevia olosuhteita merkittävästi muuttaviin toimenpiteisiin ryhtymistä tulee luonnonsuojelusta vastaavalle alueelliselle ympäristöviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset. Aluetta koskevan yleisen suunnittelumääräyksen lisäksi alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää erityistä huomiota alueen geologisiin ja ekologisiin ominaisuuksiin, maiseman ominaispiirteisiin sekä kulttuuriperintöön. Suunnittelulla tulee lisäksi turvata ja edistää valtakunnallisesti merkittävän virkistys- ja matkailualueen kehittämisedellytyksiä. Suojelumääräys: Alueella ei saa toteuttaa sellaisia toimenpiteitä tai hankkeita, jotka voivat oleellisesti vaarantaa tai heikentää alueen suojeluarvoja. Alueella voidaan kuitenkin valtion luonnonsuojeluviranomaisen niin salliessa toteuttaa alueen suojeluarvojen säilyttämiseksi ja palauttamiseksi tarkoitettuja toimenpiteitä. Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	LENTOLIIKENTEEN ALUE Merkinnällä osoitetaan lentotoimintaa varten varatut alueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Lentoliikennealueena osoitetaan Porin lentokenttä sekä kohdemerkinällä Euran, Jämijärven, Kokemäen ja Huittisten/ Vampulan pienkonekentät.
	PERINNEMAISEMA Merkinnällä osoitetaan valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaat perinnemaisema-alueet. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueen kulttuuri-, maisema-, luontoja ympäristöarvot.

	ARVOKAS GEOLOGINEN MUODOSTUMA Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat geologiset muodostumat. -1 Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat harjualueet. -2 Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat kallioalueet. -3 Merkinnällä osoitetaan maiseman ja luonnonarvojen kannalta arvokkaat moreenialueet. Merkinnällä osoitetaan alueita, joilla on erikoisia tai edustavia, arvokkaita geologisia muodostumia tai ne muodostavat merkittäviä maisema-alueita tai ovat maisemaa rajaavia tai kauas erottuvia muodostumia. Alueilla on lisäksi maa-aineslain 3§ tarkoittamia maa-ainesten ottamista rajoittavia arvoja ja ottamisesta aiheutuisi kauniin maisemakuvan turmeltumista, luonnon merkittävien kauneusarvojen tai erikoisten luonnonesiintymien tuhoutumista taikka huomattavia tai laajalle ulottuvia vahingollisia muutoksia luonnonolosuhteissa.
	MUINAISMUISTOALUE Merkinnällä osoitetaan muinaismuistolain nojalla rauhoitettuja muinaisjäännösalueita ja -kohteita. Suojelumääräys: Muinaismuistoalueiden ja -kohteiden ja niiden lähialueiden maankäyttöä, rakentamista ja hoitoa suunniteltaessa on kiinteiden muinaisjäännösten lisäksi otettava huomioon niiden suoja-alueet, maisemallinen sijainti ja mahdollinen liittyminen arvokkaisiin maisema-alueisiin tai kulttuuriympäristöihin. Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista tulee Museovirastolle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen.
	VIRKISTYSALUE Merkinnällä osoitetaan ulkoilun, retkeilyn ja virkistyskäytön kannalta merkittävät alueet. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen virkistyskäytön ja virkistyskäytön kehittämisedellytysten turvaamiseen. Rakentamismääräys: Alueilla sallitaan yleistä ulkoilu-, retkeily- ja virkistyskäyttöä palvelevan rakentamisen lisäksi jo olemassa olevien rakennusten korjaus-, muutos- ja laajentamistyöt. -3 Merkinnällä osoitetaan Jämin virkistysalue.
	TÄRKEÄ YHDYSTIE/KOKOOJAKATU Merkinnällä osoitetaan yhdystiet ja vastaavat kokoojaketut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	SEUTUTIE/PÄÄKATU Merkinnällä osoitetaan seututiet ja vastaavat pääkadut. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.

	OHJEELLINEN ULKOREITTI Merkinnällä osoitetaan merkittävät olemassa olevat tai kehitettävät ohjeelliset ulkoilureitit.
	MOOTTORIKELKKAREITIN YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan merkittävät moottorikelkkareittien yhteystarpeet. Suunnittelumääräys: Maankäytön suunnittelulla on turvattava moottorikelkkareitin yhteystarpeen toteuttamismahdollisuus.
	HISTORIALLINEN TIE Merkinnällä osoitetaan arvokas historiallinen tie. Suunnittelumääräys: Kaikista niistä tien linjaukseen tai muuhun muuttamiseen liittyvistä suunnitelmista tai toimenpiteistä, jotka koskevat asemakaavoittamattomia tien osia, tulee varata museoviranomaiselle tilaisuus lausunnon antamiseen.
	YHDYSVESIJOHTO Merkinnällä osoitetaan vesihuollon kannalta tärkeät yhdysvesijohdot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	VEDENOTTAMO Merkinnällä osoitetaan vesihuollon kannalta tärkeät pinta- ja pohjavedenottamot / uudet pinta- ja pohjavedenottamot. Alueella on voimassa MRL 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus.
	POHJAVESIALUE Merkinnällä osoitetaan yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeät ja siihen soveltuvat pohjavesialueet. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon pohjaveden laadun ja muodostumisen turvaaminen
	NATURA 2000-VERKOSTOON KUULUVA ALUE Merkinnällä osoitetaan valtioneuvoston päätösten mukaisesti Natura 2000 -verkostoon kuuluvat alueet.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät yhtenäiset ja laaja-alaiset luontokokonaisuudet, joilla on useita erilaisia luonto- ja ympäristöarvoja. Merkintä sallii mm. maa- ja metsätalouskäytön, maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen asutuksen, matkailupalveluiden kehittämisen sekä jokamiehenoikeudella tapahtuvan virkistyskäytön. Suunnittelumääräys: Alueen maankäyttö ja siellä suoritettavat toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa niin, että alueen luonnon monimuotoisuuden arvot säilyvät. Alueen suunnittelussa ja kehittämisessä tulee erityisesti huomioida niiden elinkeinojen turvaaminen, jotka toiminnal-

	laan ylläpitävät alueelle ominaisia luontotyypppejä ja edistävät niiden säilymistä. -2 Merkinnällä osoitetaan Jämijärven - Mertiöjärven alue. Suunnittelumääräys: Erityistä huomiota tulee kiinnittää alueen kulttuuriympäristön ja vesiluonnon huomioon ottamiseen suunnittelussa.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE Merkinnällä osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita. -1 Merkinnällä osoitetaan puolustusvoimien harjoitusalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitsevia maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joiden mahdollinen käyttö puolustusvoimien harjoitustoimintaan perustuu maanomistajan kanssa laadittavaan sopimukseen. Alueita voidaan tilapäisesti tarvita esim. joukkojen liikutteluun. Ampuma- ja harjoitustoiminnan aikana maa- ja metsätalousvaltaisilla alueilla liikkuminen saattaa olla turvallisuussyistä rajoitettua. Maankäyttö- ja rakennuslain 33 §:n mukainen rakentamisrajoitus alueilla on tarpeen puolustusvoimien käytössä olevien ampuma- ja harjoitusalueiden toimintaedellytysten ja kehittämisen turvaamiseksi. Puolustusvoimien valtakunnallisesti merkittävien ampuma- ja harjoitusalueiden (EAH) käyttöön liittyvät tekijät, erityisesti yleiset turvallisuustekijät edellyttävät M1 -alueiden muun käytön ajoittaista rajoittamista.
	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE, JOLLA ON ERITYISIÄ YMPÄRISTÖARVOJA Merkinnällä osoitetaan maa- ja metsätalousvaltaisia alueita, joihin liittyy erityisiä kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvoja. Suunnittelumääräys: Alueen suunnittelussa on otettava huomioon alueen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot.
	MAA-AINESTEN OTTOALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät maa-ainesten ottoalueet. -2 Merkinnällä osoitetaan kallionoton alueet. -5 Merkinnällä osoitetaan merkittäviä turvetuotannossa olevia tai turpeenottoon soveltuvia alueita, joilla ottamisen edellytykset soiden luonnonarvojen säilymisen ja muun käytön kannalta on selvitetty. Turpeenoton laajuus ja sijainti alueella määräytyy tuotantoaluekohtaisen suunnittelun perusteella. Suunnittelumääräys: Alueen käyttöä suunniteltaessa on huomioitava luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:ien säädökset. Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa, ajoittamisessa ja jälkikäytössä on otettava huomioon valuma-alueen turvetuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin ja valuma-alueiden kokonaiskuormitus ja arkeologisen kulttuuriperinnön selvitystarve. Tarpeen vaatiessa samanaikaisesti käytössä olevien alueiden määrää on rajoitettava niin, että vesien tilaa koskevat tavoitteet voidaan saavuttaa.

	MAAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIYMPÄRISTÖ Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät kulttuuriympäristöt. Kohdemerkinnällä osoitetaan maakunnallisesti merkittävät, alle 10 ha:n laajuiset rakennetut kulttuuriympäristöt, jotka sijaitsevat kh1 ja kh2 aluerajausten ulkopuolella. Suunnittelumääräys: Alueen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on otettava huomioon alueen kokonaisuus, erityispiirteet ja ominaisluonne siten, että edistetään niihin liittyvien arvojen säilymistä ja kehittämistä mukaan lukien avoimet viljelyalueet. Kaikista aluetta koskevista suunnitelmista ja hankkeista, jotka oleellisesti muuttavat vallitsevia olosuhteita, tulee museoviranomaiselle varata mahdollisuus lausunnon antamiseen. Kohteen ja siihen olennaisesti kuuluvan lähiympäristön suunnittelussa on otettava huomioon kohteen kulttuuri-, maisema-, luonto- ja ympäristöarvot sekä huolehdittava, ettei toimenpiteillä ja hankkeilla vaaranneta tai heikennetä edellä mainittujen arvojen säilymistä.
	MATKAILUPALVELUJEN ALUE Merkinnällä osoitetaan merkittävät matkailua palvelevat alueet. Merkinnällä osoitetaan olemassa olevat matkailupalveluiden alueet, kuten matkailu- ja lomakeskuksia tai muita vastaavia alueita ja joilla on vähintään seudullista merkitystä. Useilla alueilla on myös maakunnallista tai jopa valtakunnallista merkitystä (Yyteri, Kylmäpihlaja, Kuninkaanlähde, Jämi). Eri alueilla on omat erityispiirteensä. Alueiden toteuttajina ovat lähinnä matkailualan yrittäjät ja kunnat.
	MATKAILUN KEHITTÄMISVYÖHYKE Merkinnällä osoitetaan vyöhykkeitä, joihin kohdistuu merkittäviä matkailun kehittämistarpeita. Suunnittelumääräys: Vyöhykkeiden sisällä toteutettavassa alueidenkäytön suunnittelussa on kiinnitettävä erityistä huomiota matkailuelinkeinojen ja virkistyspalveluiden kehittämiseen. Suunnittelussa on otettava huomioon toteutettavien toimenpiteiden yhteensovittaminen kulttuuri-, maisema- ja luontoarvoihin sekä olemassa oleviin elinkeinoihin ja asutukseen. Matkailuun liittyviä toimintoja suunniteltaessa ja vyöhykkeen vetovoimaisuutta kehitettäessä tulee ottaa huomioon vyöhykkeen erityisominaisuudet ja niiden ominaispiirteiden säilyttäminen. -1 Merkinnällä osoitetaan merkittävät matkailun ja virkistyskäytön kehittämisen kohdevyöhykkeet.
	MATKAILUN JA VIRKISTYKSEN KEHITTÄMISEN YHTEYSTARVE Merkinnällä osoitetaan merkittävien matkailun kehittämisyöhykkeiden toiminnalliset yhteystarpeet. Valtaosa matkailun kehittämisyöhykkeistä on luonteeltaan ylimaakunnallisia. Matkailun kehittämisyöhykkeiden sekä yhteystarpeiden osoittaminen perustuu 'Matkailualueet Satakunnan maakuntakaavassa' -teemaraporttiin.

6.2.1.3 Vireillä olevat maakuntakaavat

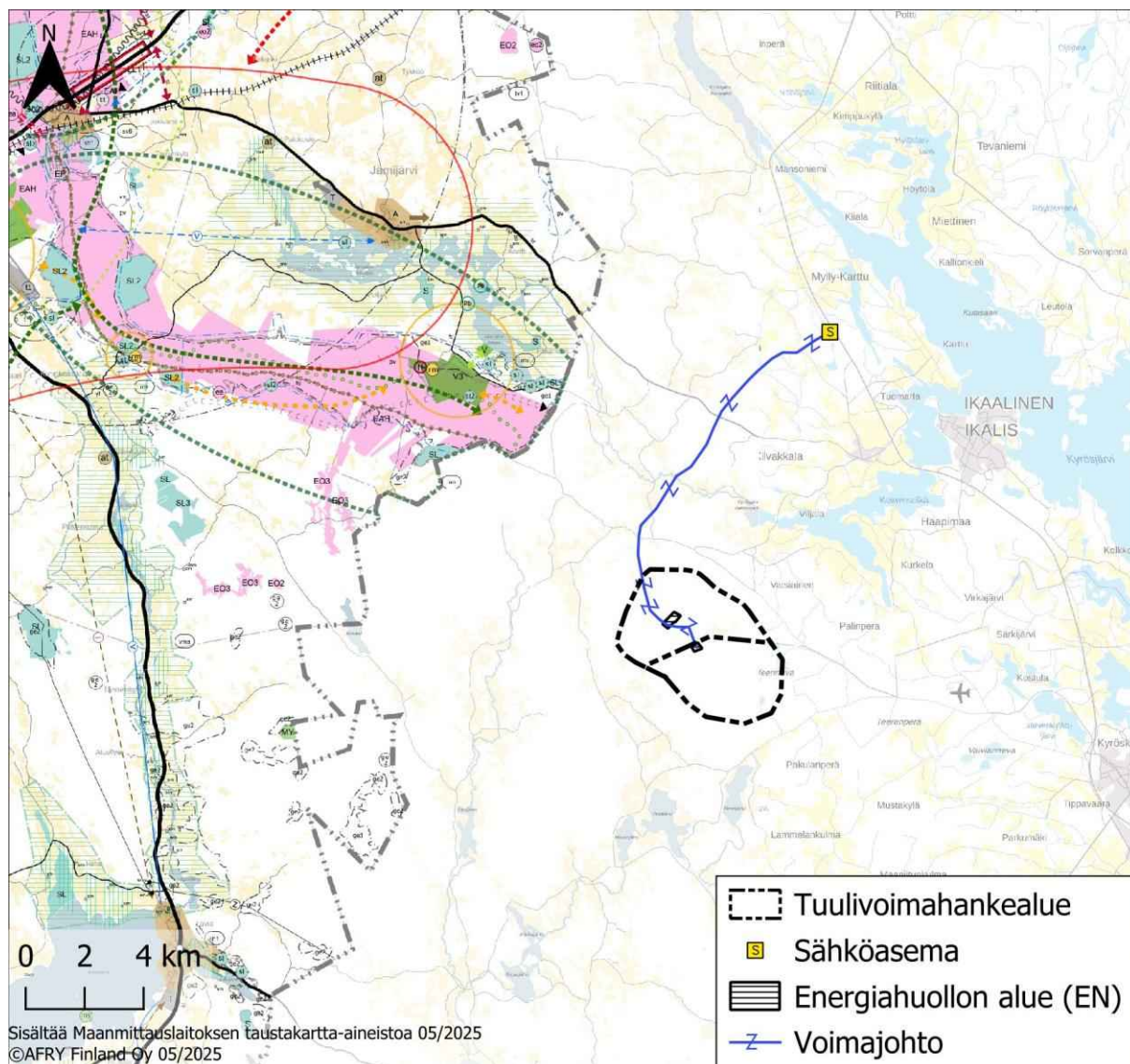
Pirkanmaan liiton maakuntavaltuuston päätti 25.11.2024 käynnistää uudistuvaan teollisuuteen liittyvän vaihemaakuntakaavan valmistelun. Kaava laaditaan kaikki Pirkanmaan kunnat kattavana vaihemaakuntakaavana. (Pirkanmaan liitto 2025b) Maakuntahallitus päätti 28.4.2025 asettaa nähtäville **Pirkanmaan teollisuuden vaihemaakuntakaavan** (2. vaihemaakuntakaavan) osallistumis- ja arviointisuunnitelman, jonka mukaisesti vaihemaakuntakaavan tavoitteena on tukea tuotannollisen teollisuuden sijoittumisedellytyksiä Pirkanmaalle sekä mahdollistaa puhtaan teollisuuden investoinnit. Tavoitteena on asettaa kaavaluonnos nähtäville vuonna 2026 sekä laatia kaavaehdotus siten, että maakuntavaltuusto voisi hyväksyä vaihemaakuntakaavan vuonna 2027. (Pirkanmaan liitto 2025c)

Pirkanmaan maakuntavaltuuston 7.4.2025 hyväksymä Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia on maakuntahallituksen 9.6.2025 (§ 89) päätöksellä voimassa vailla lainvoimaa (tilanne syyskuu 2025). Vaihemaakuntakaavasta kerrotaan luvussa 6.2.1.1.

Satakuntaliitto on käynnistänyt kokonaismaakuntakaavaprosessin vuoden 2021 lopussa. Kyseessä oleva **Satakunnan maakuntakaava 2050** laaditaan kaikki maankäyttömuodot kattavana kokonaismaakuntakaavana, jossa huomioidaan alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja kehittämisen kannalta tarpeelliset alueet koko maakunnan alueelta. Keskeisenä lähtökohtana korostuu voimassa olevat Satakunnan maakuntakaava, Satakunnan vaihemaakuntakaava 1 ja Satakunnan vaihemaakuntakaava 2. Tullessaan voimaan Satakunnan maakuntakaava 2050:n tarkoituksena on kumota Satakunnan aiemmat kokonais- ja vaihemaakuntakaavat.

Satakunnan maakuntakaava 2050:n aloitusvaiheen osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä 1.4.–13.5.2022. Maakuntakaavaluonnoksen aineisto on ollut nähtävillä maankäyttö- ja rakennuslain 62 §:n sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 30 §:n mukaisesti 4.11.–5.12.2024, jolloin osallisilla ja muilla kunnan jäsenillä on ollut mahdollisuus esittää mielipiteensä aineistosta. Maakuntahallitus on hyväksynyt vastineet 17.3.2025 Satakunnan maakuntakaava 2050:n valmisteluvaiheen aineistoista annettuihin lausuntoihin ja mielipiteisiin. Aineistoa täydennetään ja päivitetään sekä kaavamerkintöihin ja -määräyksiin tehdään muutoksia ja korjauksia vastineiden perusteella. Aikataulun mukaan suunnittelutyö etenee ehdotusvaiheeseen loppuvuonna 2025. Hyväksymisvaihe ajoittuu mahdollisesti vuosille 2026–2027. (Satakuntaliitto 2025)

Satakunnan maakuntakaava 2050:n luonnoksessa osoitetaan muun muassa valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (vma) yli 14 kilometrin etäisyydelle länsipuolelle. Lähimpänä aluemarkintänä noin 5,8 kilometrin etäisyydelle luoteispuolelle on osoitettu ampuma- ja harjoitusalue (EAH) sekä laaja-alaisena merkintänä luonnon monimuotoisuuden ydinalue (luo).



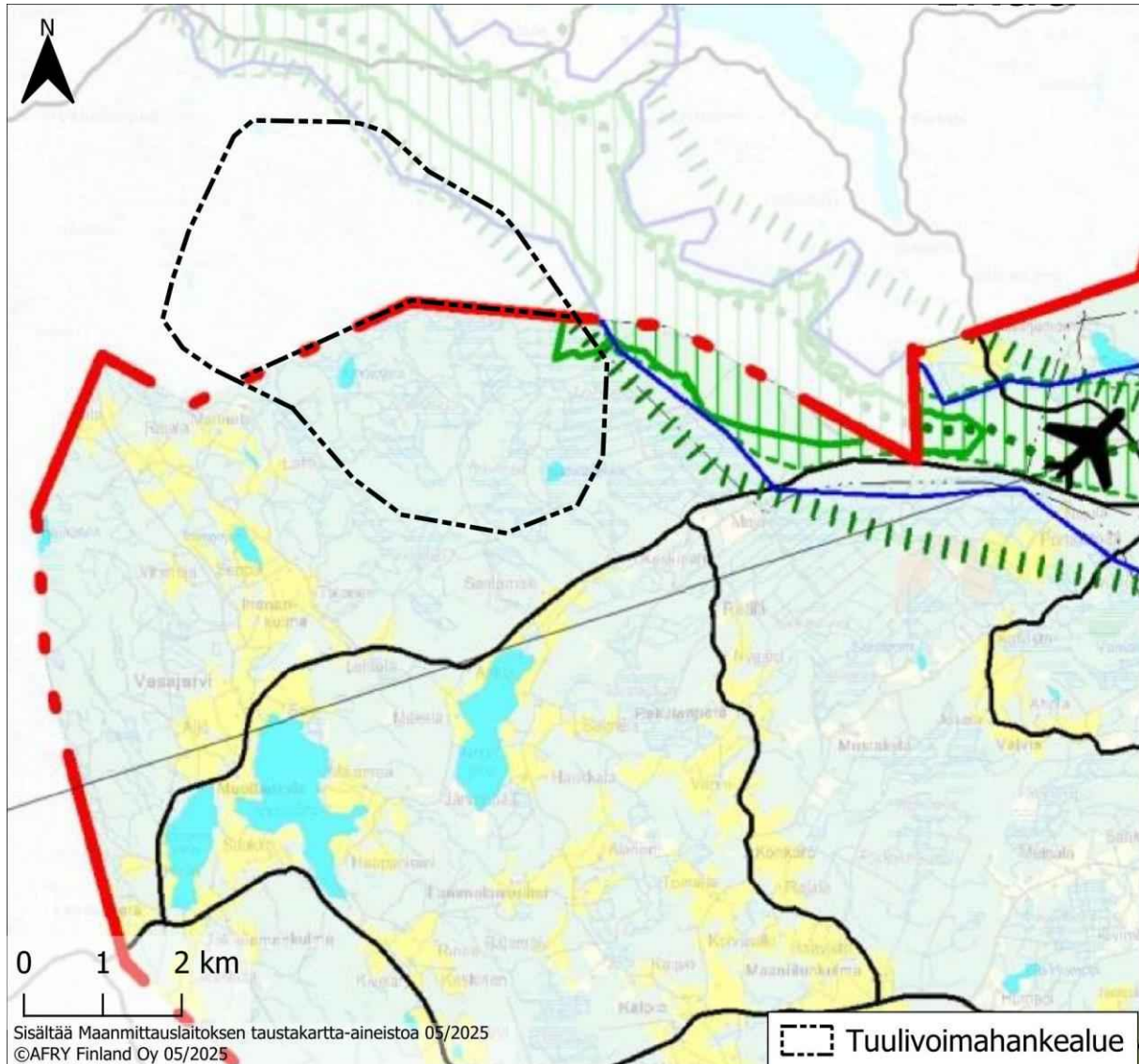
Kuva 6-21. Ote Satakunnan maakuntakaava 2050:n luonnoksesta suunnittelualueen länsipuolella (Satakuntaliitto 2024).

6.2.2 Yleiskaava

Tuulivoimahankkeen ja pohjoiseen suuntautuvan ulkoisen sähkönsiirtoreitin alueilla ei ole voimassa olevia yleiskaavoja lukuun ottamatta eteläistä osaa tuulivoimahankkeen suunnittelualueesta koskevaa oikeusvaikutteista Hämeenkyrön strategista yleiskaavaa 2040 (hyv. 2.11.2015) (Kuva 6-22). Strateginen yleiskaava on oikeusvaikutteinen kaavassa esitettyjen kehittämismerkintöjen osalta. Strategisessa yleiskaavassa osoitetut kehittämis- tai arvoalueiden merkinnät eivät sijaitse Ikaalisten suunnittelualueella. Lounais- ja eteläpuolelle hankealuetta on osoitettu arvoalueina hyvät ja yhtenäiset peltoalueet ja itäpuolelle Ulvaanharjun ympäristöön luontomatkailun kehittämisvyöhyke, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas harjumaisema sekä pohjavesialue.

Hämeenkyrön kunnan voimassa olevista muista kaavoista lähin on Ulvaanharjun osayleiskaava noin 270 metrin etäisyydellä Ikaalisten suunnittelualueen itäpuolella (Kuva 6-23). Kaavassa lähimmäksi on osoitettu luonnonsuojelualue (SL) sekä maa- ja metsätalousvaltaista aluetta, jolla on erityisiä ympäristöarvoja (MY).

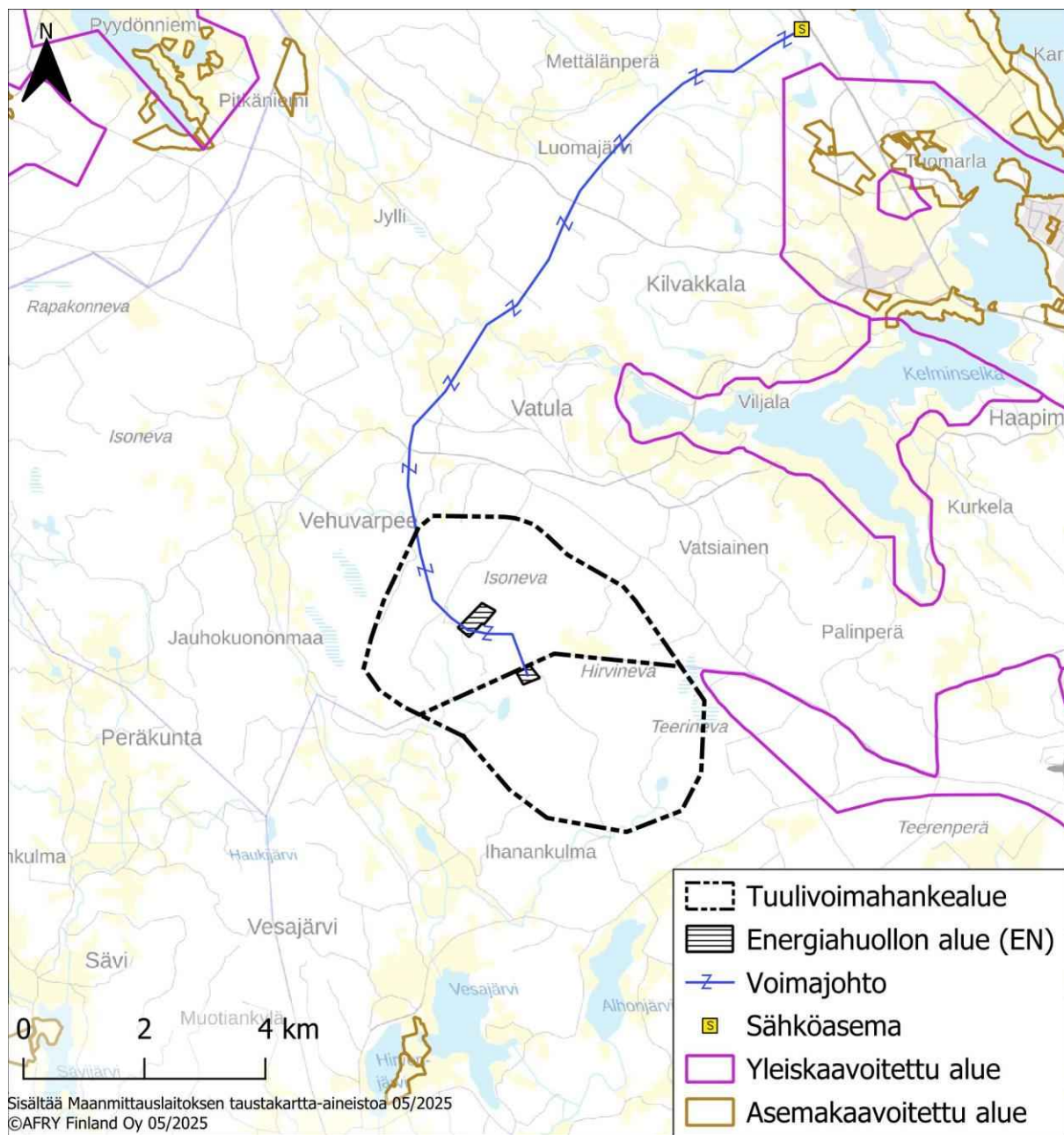
Ikaalisten suunnittelualuetta toiseksi lähin kaavoitettu alue on Kyrösjärven rantaosayleiskaava, osa 2, Kelminselkä, lähimmillään 2,2 kilometrin etäisyydellä koillisessa. Kaavassa lähimmäksi suunnittelualuetta on osoitettu muun muassa ranta-alueella sijaitsevaa maisemallisesti arvokasta peltoaluetta (MA-1) sekä ranta-alueella sijaitsevaa maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M-1).



Kuva 6-22. Ote Hämeenkyrön strategisesta yleiskaava 2040:stä suunnittelualueen eteläpuolella Hämeenkyrön suunnittelualueella ja sen ympäristössä, jossa esitetään arvoalueet, erityiskohteet sekä strategiset merkinnät maankäytön kehittämisestä.

6.2.3 Asemakaava

Ikaalisten suunnittelualueen läheisyydessä ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähimpiä ovat Vesanjärven ja Hirvonjärven välissä olevat Vesajärven Tupaniemen ranta-asemakaava (hyv. 17.9.2001) noin viiden (5) kilometrin etäisyydellä sekä Aroniemen ranta-asemakaava (1.10.2018) noin 5,6 kilometrin etäisyydellä etelässä (Kuva 6-23). Suunnittelualuetta lähin asemakaava on Kilvakkalan eteläosan asemakaava (hyv. 26.9.2011), joka sijaitsee Ikaalisten taajama-alueen länsipuolella noin 6,2 kilometrin etäisyydellä Ikaalisten suunnittelualueesta ja noin 6,7 kilometrin etäisyydellä Hämeenkyrön suunnittelualueesta.



Kuva 6-23. Lähialueiden yleiskaavoitetut ja asemakaavoitetut alueet.

6.2.4 Vireillä olevat yleiskaavat ja asemakaavat

Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan lisäksi suunnittelualueelle tai sen lähiympäristöön ei ole vireillä yleiskaavoja tai asemakaavoja. Lähin vireillä oleva yleiskaava on Hämeenkyrön keskustan oikeusvaikutteinen osayleiskaava 2040 noin 9,5 kilometrin etäisyydellä itäpuolella, jonka laatiminen liittyy Hämeenkyrön keskusta 2010 -yleiskaavan uudistamiseen. Suunnittelualuetta lähin vireillä oleva asemakaava ehdotusvaiheessa oleva Teikankangas, kortteli 15, Fortumin alueen asemakaavan muutos ja laajennus noin kahdeksan (8) kilometrin etäisyydellä koillispuolella. Lähin vireillä oleva ranta-asemakaava on Mansoniemen ranta-asemakaavan muutos noin 15 kilometrin etäisyydellä suunnittelualueen pohjoispuolella. (Hämeenkyrön kunta 2025; Ikaalisten kaupunki 2025)

6.3 Alueelle laaditut selvitykset

Selvitys	Toteutustapa
Näkymäalueanalyysi	Laadittu vuonna 2023 osana YVA-menettelyä ja päivitetty vuonna 2024 kaavaehdotusvaiheen kaavaselostuksiin.
Maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein	Pohjautuu vuosina 2021 ja 2022 otettuihin valokuvaan vaikutusalueelta ja laadittu vuonna 2023 osana YVA-menettelyä. Havainnekuvat päivitetty sekä täydennetty annettujen lausuntojen ja mielipiteiden pohjalta 2025. Erillinen raportti/liite.
Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys	Valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitystulosta ja uusia rajoituksia (inventointi vuosina 2010–2015) on hyödynnetty selvityksessä. Toteutettu 2025.
Muinaismuistiselvitys	Arkeologinen inventointi suoritettu vuonna 2022 sekä hankealueella että vaihtoehtoisilla sähkönsiirtolinjauksilla. Täydennysinventointi toteutettu ja raportoitu 2024. Erillinen raportti/liite.
Melumallinnus	Laadittu vuonna 2022 osana YVA-menettelyä. Mallinnusohjeena hyödynnetty Ympäristöministeriön ohjetta YM OH 2/2014. Erillinen raportti/liite. Päivitetty vuonna 2025 kaavaehdotusvaiheen suunnitelmilla.
Välkemallinnus	Laadittu yleisten laadintaperiaatteiden mukaisesti vuonna 2022 osana YVA-menettelyä. Erillinen raportti/liite. Päivitetty vuonna 2025 kaavaehdotusvaiheen suunnitelmilla.
Asukaskysely	Toteutettu vuodenvaihteessa 2022–2023 YVA-menettelyn yhteydessä sähköisenä ja paperisena. Erillinen raportti/liite.
Kasvillisuus- ja luontoselvitykset	Suoritettu hankealueella vuosina 2021 ja 2022. Hankealueelta tunnetut uhanalaisten lajien havaintotiedot on tarkastettu Suomen Lajitietokeskuksesta (2022) ja metsälakikohteet Suomen Metsäkeskuksesta (2022). Vaikutusarviointien osalta päivitetty kaavaselostuksiin vuonna 2025 kaavaehdotusvaiheen suunnitelmilla.
Pesimälinnustuselvitys	Maastonselvitykset suoritettu keväällä ja kesällä 2021 ja 2022.
Pöllöselvitys	Maastonselvitykset suoritettu keväällä 2022.
Kanalintujen soidinpaikkaselvitys	Maastonselvitykset suoritettu keväällä 2022.
Päiväpetolintuselvitys	Maastonselvitykset suoritettu keväällä ja kesällä 2021 ja 2022.
Lintujen muutonseuranta	Maastonselvitykset suoritettu syksyn 2021 sekä kevään ja syksyn 2022 aikana.
Liito-orava- ja viitasammakkoselvitys	Maastonselvitykset suoritettu keväällä 2021 ja keväällä 2023.
Lepakkoselvitys	Maastonselvitykset suoritettu kesällä 2021.
Lumijälkilaskennat	Maastonselvitykset suoritettu talvella 2022.
Natura-arviointi	Laadittu vuonna 2023 osana YVA-menettelyä.
Pohjavesiselvitys	Kairaukset, pohjavesiputkien asennukset, pohjavesipintojen mittaukset ja maatulvakuuaukset suoritettu 2022–2023. Päivitetty vuonna 2025 kaavaehdotusvaiheen suunnitelmilla.

7 KAAVAN SUUNNITTELUN VAIHEET

7.1 Suunnittelun tarve

Alueidenkäyttölain (AKL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla.

Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnot ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi. Alueidenkäyttölaki mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat meri-alueet sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy tavallisen yleiskaavan lailla kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;

3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

7.2 Suunnittelun käynnistäminen ja sitä koskevat päätökset

Osayleiskaavoitus on käynnistetty hankevastaavan kaavoitusaloitteesta. Ikaalisten ympäristölautakunta on hyväksynyt Konikallion tuulivoimahankkeen kaavoitusaloitteen omalta osaltaan 14.9.2021 (§ 47).

Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan vireilletulosta ja kaavahankkeen osallistumis- ja arviointisuunnitelman nähtäville asettamisesta on tehty päätös Ikaalisten ympäristölautakunnassa 22.3.2022 § 17. Kaavan vireilletulosta ja nähtävillä olosta tiedotettiin julkaisemalla kuulutus kaupungin ilmoitustaululla, kotisivuilla sekä paikallislehti Uutis-Oivassa ja Aamulehdessä. Kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajia on tiedotettu vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) nähtävillä olosta erikseen kirjeitse. Nähtävilläolo toteutettiin yhtäaikaisesti Hämeenkyrön kunnan kanssa ja YVA-ohjelmasta ja kaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta pidettiin yleisötilaisuus Hämeenkyrössä Ammatti-instituutti Iisakissa 28.4.2022. Viranomaistahoille lähetettiin OAS:in nähtäville asettamisen yhteydessä lausuntopyynnöt.

Kaavamenettelyn aloitusvaiheessa osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on päivätty 23.2.2022, ja se on asetettu nähtäville 1.4.2022 jatkuen koko suunnittelutyön ajan. OAS:sta on ollut mahdollista jättää kaavoituksen alkuvaiheen palautetta 1.4.–9.5.2022 kirjallisesti, suullisesti tai sähköisesti Ikaalisten kaupungin kirjaamoon.

7.3 Suunnitteluvaiheiden käsittelyt ja päätökset

7.3.1 Luonnosvaihe

Kaupunginvaltuusto on päätöksellään 7.11.2022 § 65 päättänyt määrätä Konikallion tuulivoimapuiston osayleiskaavan alueelle rakennuskiellon, joka on voimassa 5 vuotta, kuitenkin enintään siihen asti, että kaava on saanut lainvoiman. Alueen rakentamisrajoitus ei koske tuolloin voimassa olleen maankäyttö- ja rakennuslain 128 § (sittemmin rakentamislaki 53 §) mukaista maisemaa muuttavaa maanrakennustyötä, puiden kaatamista tai muuta näihin verrattavaa toimenpidettä. Ikaalisten ympäristölautakunta käsitteli kaavaluonnosta 20.2.2024 § 10. Kaavan valmisteluaineisto ja kaavaluonnos oli nähtävillä Teknisissä palveluissa (Kolmen airon katu 3) sekä kaupungin internetsivuilla 6.3.–21.4.2024 välisen ajan. Nähtävilläolosta on ilmoitettu lehtikuulutuksella UutisOivassa ja Ikaalisten kaupungin ilmoitustaululla, internetsivuilla sekä kirjeellä kaikille kaava-alueen ja siihen rajautuvien tilojen maanomistajille. Luonnoksesta saapui 18 lausuntoa, 1 kommentti Varsinais-Suomen ELY-keskukselta ja 40 mielipidettä.

Luonnosvaiheen kuulemisen jälkeen kaava-aineistoon on tehty muutoksia ja tarkistuksia perustuen saatuun palautteeseen ja yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään. Keskeiset muutokset ja tarkistukset on esitetty kaavaselostuksen luvussa 8.3.

7.3.2 Ehdotusvaihe

Osalliset voivat jättää muistutuksen ehdotuksen nähtävillä ollessa.

7.3.3 Kaavan hyväksyminen

Osayleiskaavan hyväksyy Ikaalisten kaupunginvaltuusto. Kaavan hyväksymispäätöksestä on mahdollista valittaa hallinto-oikeuteen.

7.4 Osallistuminen ja yhteistyö

7.4.1 Osalliset

Alueidenkäyttölain mukaan (62 §) osallisia ovat ne maanomistajat, joiden omistamia alueita kuuluu kaavoitettavaan alueeseen, sekä ne henkilöt, joiden asumiseen, työntekoon tai muihin oloihin kaavahanke saattaa huomattavasti vaikuttaa. Lisäksi osallisia ovat ne viranomaiset ja yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään. Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä (AKL 62 §). Osalliset ovat voineet jättää OAS:sta, kaavan valmisteluaineistosta ja kaavaehdotuksesta palautetta kaavoitusprosessin aikana.

Mielipiteet/muistutukset sekä lausunnot toimitetaan:

Sähköpostitse: kanslia.teknisetpalvelut@ikaalinen.fi tai

Kirjeitse: Ikaalisten kaupunki / Tekniset palvelut, Kolmen airon katu 3, 39500 Ikaalinen

Suullinen palaute kirjataan ylös ottamalla yhteyttä kaavoituksesta vastaaviin henkilöihin kaupungilla, mutta palaute pyydetään toimittamaan ensisijaisesti kirjallisesti.

Taulukko 7-1. Osalliset.

Osalliset
Viranomaiset ja teknisen verkon edustajat, esimerkiksi: • Naapurikunnat: Ikaalinen, Nokia, Sastamala, Ylöjärvi • Pirkanmaan ELY-keskus • Pirkanmaan liitto • Länsi- ja Sisä-Suomen Aluehallintovirasto • Traficom (Liikenne- ja viestintävirasto) • Digita Oy • Fintraffic Lennonvarmistus Oy (ent. ANS Finland Oy) • Puolustusvoimien pääesikunta • Puolustusvoimien 2. logistiikkarykmentti • Fingrid Oyj • Caruna Oy • Ilmatieteen laitos • Pirkanmaan pelastuslaitos • Pirteva ympäristöterveys • Sastamalan seudun sosiaali- ja terveystalvet Sotesi • Pirkanmaan maakuntamuseo • Metsähallitus (luontopalvelut, julkiset hallintotehtävät) • Suomen metsäkeskus (Metsäkeskus Pirkanmaa) • Luonnonvarakeskus LUKE • Varsinais-Suomen ELY-keskus • Satakuntaliitto • Satakunnan Museo • Ikaalisten Vesi Oy • Jyllin vesiosuuskunta
Yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään, esimerkiksi: • Suomen luonnonsuojeluliiton Pirkanmaan piiri ry • Pirkanmaan lintutieteellinen yhdistys ry • Kyrön Luonto Ry • Suomen luonnonsuojeluliiton Ikaalisten yhdistys ry

- Elinympäristömme puolesta ry
- Ikaalisten-Jämijärven riistanhoitoyhdistys
- Hämeenkyrön-Viljakkalan riistanhoitoyhdistys
- Alueen metsästysseurat
- Kyläyhdistykset
- Metsänhoitoyhdistys Pirkanmaa
- Pirkanmaan Yrittäjät
- Tiekunnat
- Hämeenkyrö-Seura Ry
- Hämeenkyrön nuorisovaltuusto

7.4.2 Osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyt

Alueidenkäyttölakiin perustuva osallistuminen ja vuorovaikutusmenettelyn toteuttaminen on kirjattu laadittuun osallistumis- ja arviointisuunnitelmaan.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS) on ollut nähtävillä koko suunnittelutyön ajan 1.4.2022 alkaen. Suunnitelma lähetettiin viranomaisille tiedoksi ja siitä pyydettiin lausunnot. Kaavaluonnoksesta ja -ehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta ja yhteisöiltä, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta ennen kaavaluonnoksen valmistelua saatu sekä kaavaluonnoksesta sen nähtävilläoloaikana saatu osallispalautteen tiivistelmä on esitetty liitteessä 12.

Kaikista kaavahankkeeseen liittyvistä nähtävilläoloajoista (kaavan vireille tulosta, osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta, luonnoksen ja ehdotuksen nähtävälle asettamisesta, hyväksymispäätöksestä ja kaavan voimaan tulosta) ja vuorovaikutustilanteista ilmoitetaan Ikaalisten kaupungin ilmoitustaululla ja paikallislehti UutisOivassa. Tietoa kaavoituksen etenemisestä saa kaupungin verkkosivuilta <https://ikaalinen.fi/>.

Virallisissa kuulemisvaiheissa kaava-aineistot ovat julkisesti nähtävillä Teknisissä palveluissa (Kolmen airon katu 3) sekä kaupungin internetsivuilla.

Osayleiskaavoista ja osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta pidettiin kuntien yhteinen ja avoin yleisötilaisuus Hämeenkyrössä Ammatti-instituutti Iisakissa 28.4.2022. Tilaisuudessa esiteltiin hanketta sekä osallistumis- ja arviointisuunnitelmaa ja oli mahdollisuus keskustelulle ja kysymyksille. Luonnosvaiheen yleisötilaisuus pidettiin hybriditilaisuutena 12.3.2024 Ikaalisissa (Altin sali, Eino Salmelaisen katu 20) ja etäyhteydellä. Tilaisuudessa esiteltiin kaavaa, ympäristövaikutusten arviointia ja laadittuja selvityksiä. Tilaisuudessa käytiin vilkasta keskustelua mm. pohjavesistä ja voimaloiden ympäristövaikutuksista. Myös sähkösiirron rakentuminen ja maanomistajien oikeudet korvauksiin puhututtivat. Luonnoksesta saapui 18 lausuntoa, 1 kommentti ja 40 mielipidettä.

7.4.3 Viranomaisyhteistyö ja kaavoituksen ohjaus

Alueidenkäyttölain 66 §:n mukainen kaavoituksen viranomaisneuvottelu on pidetty 24.11.2021 Teams-kokouksena. Muistio viranomaisneuvottelusta on esitetty liitteessä 11. Kaavatyötä ohjaavat Ikaalisten kaupungin toimielimet sekä kunnan viranhaltijat.

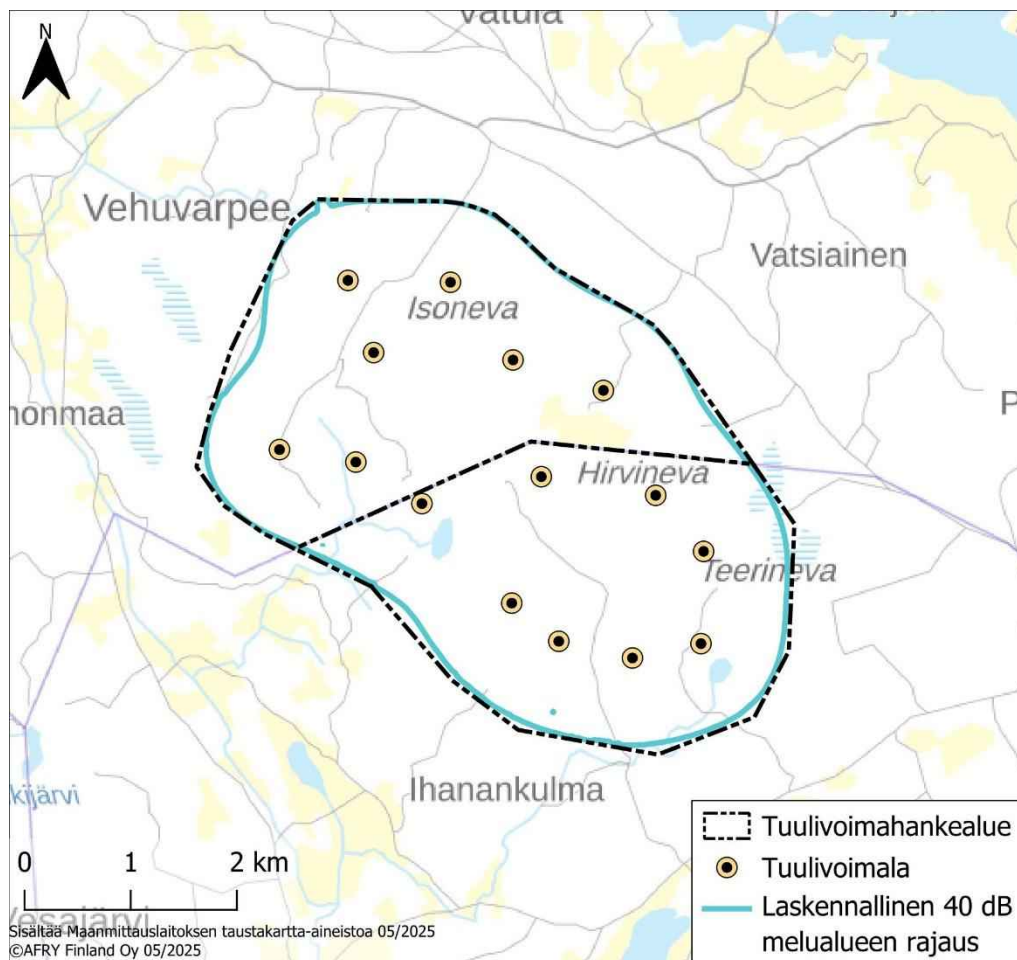
Lisäksi kaavoittaja on osallistunut YVA-menettelyyn liittyvään YVAL 8 § mukaiseen ennak-koneuvotteluun 15.12.2021. Kaavamenettelyn aikana on järjestetty viranomaisten kanssa työneuvotteluja. Ehdotusvaiheen viranomaisneuvottelu järjestetään tarvittaessa.

8 OSAYLEISKAAVAN KUVAUS

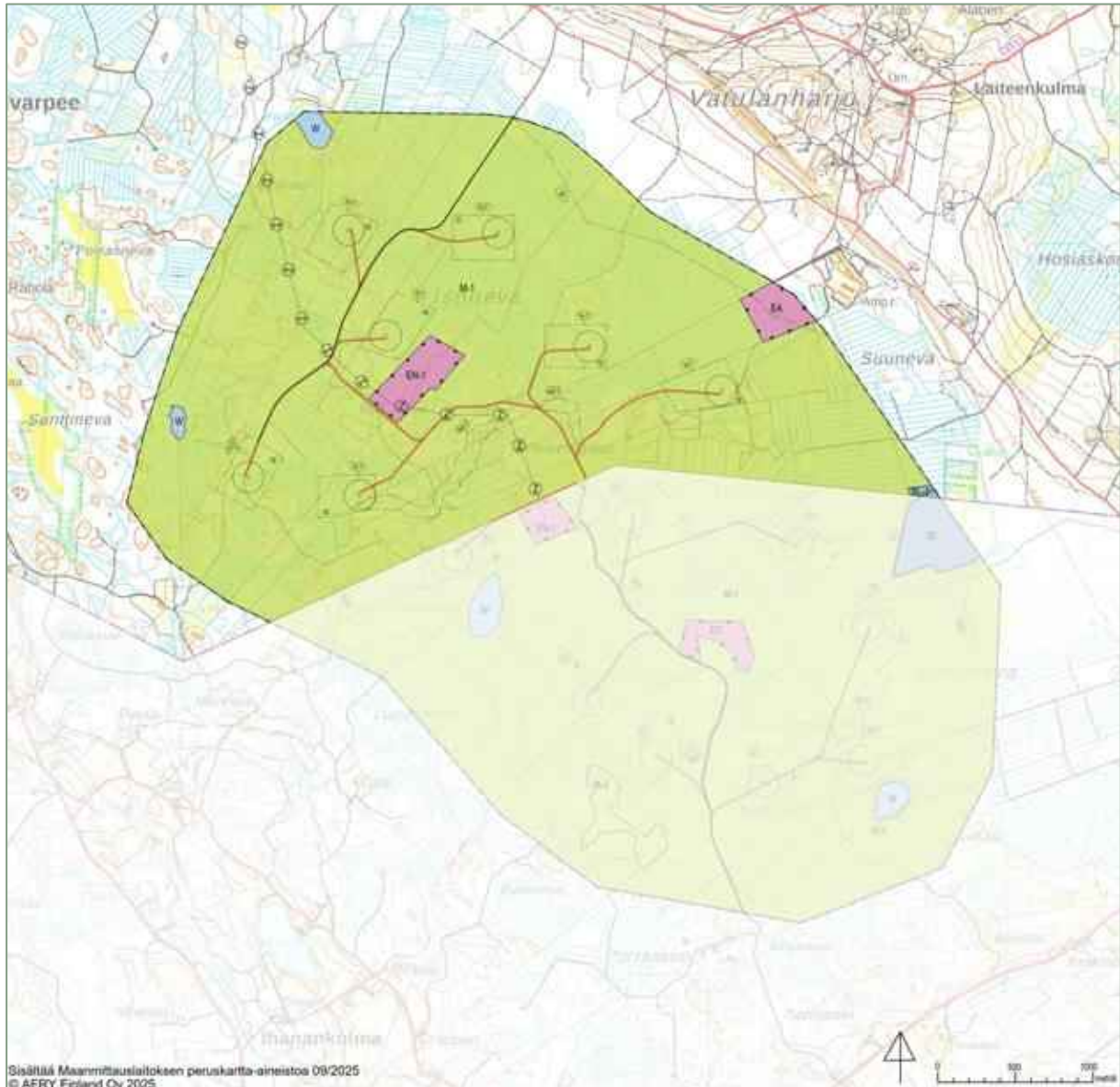
8.1 Kaavaratkaisun periaatteet

Kaava-alueen päämaankäyttömuodoksi on osoitettu maa- ja metsätalousvaltainen alue (M-1). Ikaalisten osayleiskaavan alueelle sijoittuvien 7 tuulivoimalan rakennuspaikat (tv-1) sekä alueen olemassa oleva ja ohjeellinen tieverkosto, ohjeelliset ilmajohdot, ohjeelliset maakaapelit, energiahuolto ja muu tarvittava infrastruktuuri osoitetaan M-1-alueiden sisällä kohdemerkinnöin tai erillisinä alueen osina. Kaavassa on erityisesti määrätty sen käyttämisestä tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämisen perusteena (AKL 77 a §). Alueen itäosaan ulottuva Vatulanharju-Ulvaanharju Natura2000 -alue (SL) sekä perustettavaksi tarkoitettu luonnonsuojelualue (SL-1) on osoitettu luonnonsuojelualueiksi ja muita luonnonarvoiltaan arvokkaita alueita luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeiksi alueiksi (luo- 1).

Osayleiskaava-alueen rajausta perustuu voimassa olevassa Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 osoitettuun tuulivoima-alueeseen Konikallio-Kivinevankallio, voimassa vailla lainvoimaa olevan Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavan tuulienergiatuotannon alueeseen Konikallio sekä rakentamista rajoittavaan 40 dB:n mallinnettuun melualueeseen. Osayleiskaavojen alueiden ja laskennallisen 40 dB melualueen rajaukset on esitetty kuvassa (Kuva 8-1) käsittäen sekä Ikaalisten että Hämeenkyrön alueille sijoittuvat tuulivoimalat. Suunnittelualueen rajauksessa ja voimaloiden sijoitussuunnittelussa on lisäksi huomioitu tiedossa olevat maankäyttömuodot sekä luonnon- ja kulttuuriympäristön suojelu- ja arvokohteet (Kuva 8-2).



Kuva 8-1. Kaava-alueiden ja laskennallisen 40 dB melualueen rajaukset.



Kuva 8-2. Ote kaavaehdotusvaiheen kaavakartasta 18.9.2025.

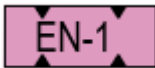
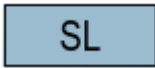
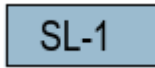
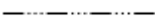
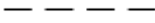
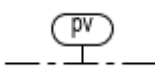
8.2 Aluevaraukset, kaavamerkinnot ja määräykset

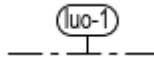
Taulukko 8-1. Kaavassa osoitetut aluevaraukset ja niitä koskevat suunnitteluperiaatteet ja määräykset.

	Kaavamerkintä ja määräys
M-1	MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE. Alue on varattu pääasiassa metsätaloutta varten. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkkoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueella sallitaan maa- ja metsätalouden harjoittamista palveleva rakentaminen.
W	VESIALUE.

8.2.1 Muut merkinnät ja määräykset

Taulukko 8-2. Muut kaavassa osoitetut aluevaraukset niitä koskevat suunnitteluperiaatteet ja määräykset.

Kaavamerkintä	Kaavamääräys
	ENERGIAHUOLLON ALUE. Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat varasto- ja huoltorakennukset sekä sähköön varastointiin tarvittavat laitteistot.
	AMPUMARATA-ALUE.
	LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnällä on osoitettu luonnonsuojelulain nojalla perustetut luonnonsuojelualueet, jotka on suojeltu luonnonsuojelulain nojalla. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja (mm. kaivaminen, louhiminen, täyttäminen, tasoittaminen, puunkaato).
	LUONNONSUOJELUALUE. Merkinnällä on osoitettu perustetut luonnonsuojelualueet, jotka on suojeltu luonnonsuojelulain nojalla sekä alueet, joita ehdotetaan perustettaviksi luonnonsuojelualueiksi. Perustettava alue on tarkoitettu suojeltavaksi luonnonsuojelulain nojalla. Alueella ei saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka saattavat vaarantaa alueen suojeluarvoja (mm. kaivaminen, louhiminen, täyttäminen, tasoittaminen, puunkaato). Suojelumääräys on voimassa, kunnes alue on muodostettu luonnonsuojelulain mukaiseksi luonnonsuojelualueeksi.
	YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.
	ALUEEN RAJA.
	OSA-ALUEEN RAJA.
	OHJEELLINEN KUNNOSTETTAVA TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.
	OHJEELLINEN UUSI ILMAJOHTO.
	OHJEELLINEN UUSI MAAKAPELI. Merkinnällä osoitetaan ohjeelliset maakaapeliyhteydet. Maakaapelit tulee sijoittaa ensisijaisesti teiden yhteyteen. Uusien sähkölinjojen suunnittelussa tulee ottaa huomioon vaikutukset luonnonarvoihin.
	TÄRKEÄ TAI VEDENHANKINTAAN SOVELTUVA POHJAVESIALUE. Pohjavesialueella ei sallita pohjaveden laatua tai määrää vaarantavia toimenpiteitä. Alueella rakentamista ja muuta maankäyttöä saattavat

	rajoittaa ympäristönsuojelulain pohjaveden pilaamiskielto sekä vesilain säännökset hankkeiden luvanvaraisuudesta.
	NATURA 2000 -VERKOSTOON KUULUVA ALUE TAI EHDOTETTU ALUE.
	LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE. Alueella sijaitsee metsälain 10 §:n ja/tai vesilain 11 §:n mukaisia kohteita. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen.
	TUULIVOIMALOIDEN ALUE. Merkinnällä osoitetaan alueet, joille on mahdollista sijoittaa tuulivoimala. - Luku tv-merkinnän yhteydessä osoittaa, kuinka monta tuulivoimalaa alueelle saa sijoittaa. - Tuulivoimalan kaikkien rakenteiden on sijoitettava kokonaan alueen sisäpuolelle. - Alueelle saa sijoittaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. - Yksittäisen tuulivoimalan kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta. Tuulivoimaloiden rakentamislupahakemusten liitteenä tulee olla melu- ja varjostusselvitykset valitulla voimalatyypillä. Ennen rakentamisluvan myöntämistä tulee varmistaa, etteivät voimalat aiheuta Valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvojen mukaisten keskiäänitasojen ylittävää melua (asuntojen ja loma-asuntojen ulkomelutaso päiväaikaan 45 dB ja yöaikaan 40 dB).
	OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI. Tuulivoimalan tornin keskipisteen tulee sijaita alle 100 metrin etäisyydellä kyseiselle tuulivoimalan alueelle osoitetun ohjeellisen voimalan sijainnin keskipisteestä. Voimaloiden tarkka sijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä.
1	TUULIVOIMALAN NUMERO.

8.2.2 Yleiset määräykset

Tämä osayleiskaava on laadittu alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa saa käyttää kaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueilla (tv-alue).

Alueidenkäyttölain 16 §:n nojalla määrätään, että osayleiskaava-alue on suunnittelutarvealuetta.

Alueen suunnittelussa ja toteuttamisessa on otettava huomioon kulloinkin voimassaolevat asetukset tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista.

Tuulivoimaloiden toteutuksessa on otettava huomioon voimaloiden varjostusvälkkeen vaikutus ympäristön asuin- ja lomarakennuksiin. Voimaloiden pitää olla teknisesti säädettävissä tai pysäytettävissä niin, että ne eivät aiheuta merkittäviä välkevaikutuksia asutukseen tai loma-asutukseen.

Tuulivoima-alueen sisäiset keskijännitejohdot on toteutettava maakaapeleina, jotka tulee ensisijaisesti sijoittaa tuulivoimaloiden huolto- ja rakentamisteiden kanssa samaan maastokäytävään.

Tuulivoimaloiden ja tieyhteyksien rakentamisessa on erityisesti huomioitava rakentamisen aikainen vaikutus pesimälinnustoon. Petolintujen pesäpaikoilla tulee välttää toimenpiteitä ja häiriöitä pesintäaikana.

Tuulivoimaloiden käytön päätyttyä tuulivoimatoimijan on purettava voimalat rakennusvalvonnan määräämässä kohtuullisessa ajassa ja rakennuspaikka ympäristöineen on ennallistettava suunnitelman mukaisesti.

Kaava-alueella on voimassa jokaisenoikeudet. Alueella sallitaan metsästäminen.

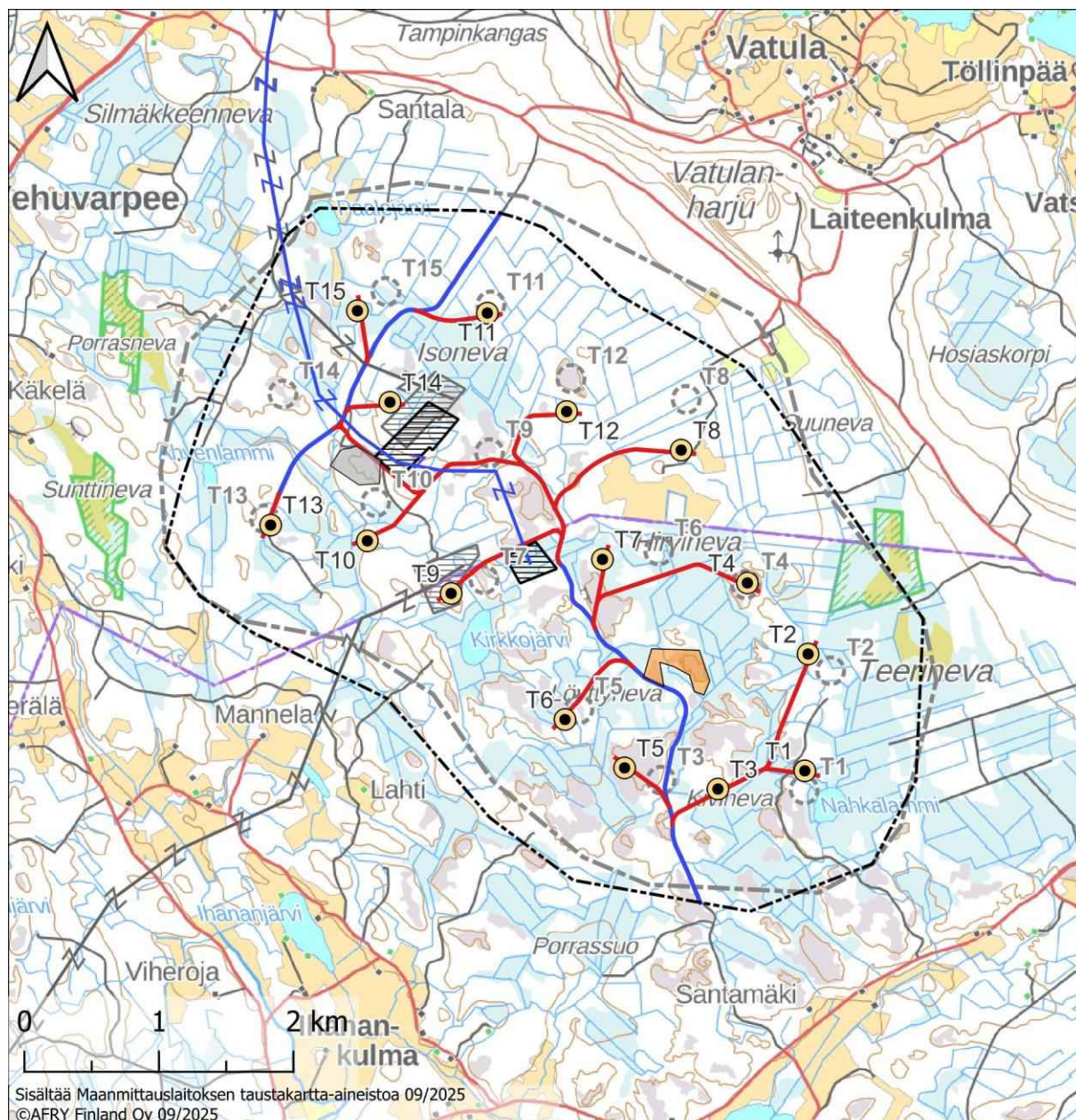
Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on haettava ilmailulain (16.2.2023/174) 158 a § mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta.

Toteutettaville tuulivoimaloille tulee olla Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä.

8.3 Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset

Luonnosvaiheen kuulemisen jälkeen kaava-aineistoon on tehty seuraavat keskeiset muutokset ja tarkistukset (Kuva 8-3) perustuen saatuun palautteeseen ja yhteysviranomaisen YVA-selostuksesta antamaan perusteltuun päätelmään:

- Hankealuerajausta on tarkistettu voimalasijoittelun tarkentuessa ja 40 dB:n melualue on huomioitu.
- Voimalakokoa on pienennetty kokonaiskorkeudesta 350 metriä 300 metriin.
- Voimaloiden sijoittelua on muutettu etäämmäs pohjavesialueesta.
- Voimaloiden sijoittelussa on huomioitu sääksen pesäpaikka kasvattamalla etäisyyttä lähimpiin voimaloihin.
- Hämeenkyrön kaava-alueelle on lisätty yksi tuulivoimalan rakennuspaikka (tv-1) alueen eteläosaan.
- Ikaalisten kaava-alueelta yksi tuulivoimalan rakennuspaikka (tv-1) on poistettu.
- Pirkanmaan maakuntamuseon palaute on huomioitu voimaloiden sijoitussuunnitelmassa sekä poistamalla Ikaalisten kaava-alueelle suunniteltu maa-ainesten ottoalue (EO-alue).
- Energianhuollon (EN) alueet ovat täsmentyneet.
- Aiempi ulkoisen sähkönsiirron suunniteltu reittivaihtoehto B on poistettu tarkastelusta. Sähkönsiirron reitti pohjoiseen tarkentuu yleissuunnittelussa.
- Luonnon monimuotoisuuden kannalta erityisen tärkeitä alueita on lisätty kaavakartalle luo-merkinnöillä.
- Laadittu erillinen Maisema- ja kulttuuriympäristöselvitys 2025.
- Päivitetty selvityksiä ja mallinnuksia ajantasaisen hankesuunnitelman mukaisesti.



Kaavaehdotusvaihe:

-  Tuulivoimahankealue
-  Tuulivoimala
-  Energiahuollon alue (EN)
-  Alustava maa-ainesten ottoalue
-  Voimajohto
-  Ohjeellinen kunnostettava tielinjaus
-  Ohjeellinen uusi tielinjaus

Kaavaluonnosvaihe:

-  Tuulivoimahankealue
-  Tuulivoimala
-  Energiahuollon alue (EN)
-  Alustava maa-ainesten ottoalue
-  Voimajohto

Kuva 8-3. Kaavaluonnoksen jälkeen tehdyt muutokset.

9 KAAVAN VAIKUTUKSET

Osayleiskaavan vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty YVA-menettelyn yhteydessä laadittuja suunnitelmia ja selvityksiä. Arvioinnissa on huomioitu mahdolliset osayleiskaavan sisällölliset muutokset ja kaavoitusprosessin aikana saatu palaute.

Kaavan vaikutusarviointi on laadittu noudattaen maksimi- tai varovaisuusperiaatetta. Tämä tarkoittaa mm. seuraavaa:

- Melumallinnus perustuu melupäästön ylärajatarkasteluun eli mallinnus on suoritettu tuulen nopeuden referenssiarvoa vastaavilla melupäästön takuuarvolla, mikä tarkoittaa tuulivoimalan nimellistehollaan tuottamaa enimmäismelupäästöä.
- Melupäästön takuuarvoon sisällytetään koko laskennan epävarmuus, jolloin äänen etenemislaskennassa voidaan käyttää standardiin ISO 9613-2 perustuvia vakioituja äänen etenemiseen liittyviä sää- ja ympäristöolosuhdearvoja.
- Havainnekuvat ja maisemavaikutukset on tarkasteltu käyttäen suurinta kaavan salilimaa voimaloiden kokonaiskorkeutta (300 metriä).
- Välkemallinnuksessa ei ole otettu huomioon puuston ja kasvillisuuden peittävää vaikutusta.

Vaikutusalueella tarkoitetaan kullekin vaikutustyyppille määriteltä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Alueet on pyritty määrittelemään niin suu-riksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueiden ulko-puolella. Kuvassa (Kuva 9-1) on havainnollistettu etäisyyksiä hankealueelta. Tarkastelu-alueiden laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta ja tarkastelualueet on kuvattu tarkemmin kunkin arvioitavan ympäristövaikutuksen kohdalla.

Yhteisvaikutusten arviointiin on otettu mukaan kaikki tuulivoimahankkeet noin 20 km etäisyydellä Konikallion tuulivoima-alueesta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kun-kin ympäristörasituksen suhteen. Vaikutusten arvioinnin menetelminä on käytetty asian-tuntija-arvioita paikkatietoanalyyseja, mallinnuksia, kartta- ja ilmakuvatulkintoja sekä maastokäyntejä.

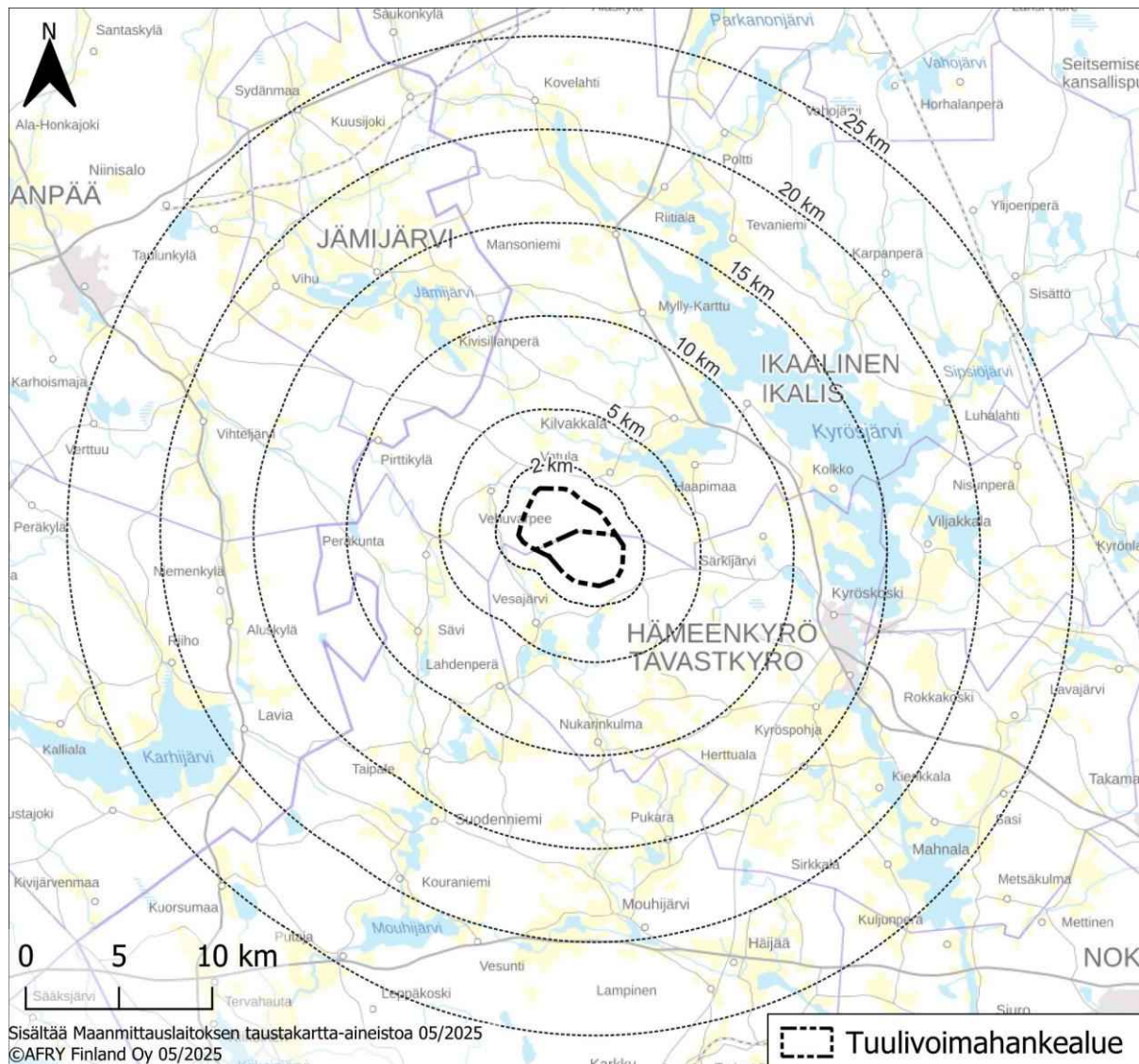
Ympäristövaikutusten merkittävyyttä on arvioitu muutoksen suuruuden perusteella sekä vertaamalla tulevan toiminnan vaikutuksia ympäristökuormitusta koskeviin ohje- ja raja-arvoihin ja alueella nykyisin vallitsevaan ympäristön tilaan. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa on sovellettu IMPERIA-hankkeessa kehitettyä arviointikehikkoa.

Vaikutusten merkittävyyden arvioinnin kannalta olennaisia tekijöitä ovat:

- vaikutuksen alueellinen laajuus
- vaikutuksen ajallinen kesto
- vaikutuksen kohde ja herkkyys muutoksille
- vaikutuksen kohteen merkittävyys
- vaikutuksen palautuvuus ja pysyvyys
- vaikutuksen intensiteetti ja aiheutuvan muutoksen suuruus

- vaikutukseen liittyvät pelot ja epävarmuudet
- erilaiset näkemykset vaikutusten merkittävydestä.

Alueidenkäyttölain 9 §:n mukaisesti arviointi **keskittyy kaavan merkittävät vaikutukset** arvioivaan suunnitteluun ja sen edellyttämiin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavan vaikutuksia selvitetessä otetaan huomioon kaavan tehtävä ja tarkoitus. Alueidenkäyttölain 39 §:ssä säädetty yleiskaavan sisältövaatimukset edellyttävät useiden erisuuntaisten näkökohtien yhteensovittamista kaavaa laadittaessa. Tästä syystä kaikkia säännöksissä mainittuja tavoitteita ei ole mahdollista ottaa täysimääräisesti huomioon. Tuulivoimapuiston toteuttamisella, kuten kaikella maankäytöllä, on aina myös haitallisia vaikutuksia ympäristöönsä. Haitallisten vaikutusten vähentämiseksi yleiskaavassa on annettu tarpeelliset määräykset vaikutusten lieventämiseksi.



Kuva 9-1. Havainnollistus tarkastelluista etäisyysvyöhykkeistä.

Tuulivoimarakentamisen tyypilliset vaikutukset

Tuulivoimarakentaminen aiheuttaa välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Vaikutuksia aiheutuu sekä tuulivoimapuiston rakentamisen, käytön että käytöstä poistamisen aikana. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana rakennuspaikkojen luonnonympäristössä

tapahtuu muutoksia, joista merkittävimpiä ovat meluhaitat ja rakentamispaiikkojen ympäristön muutokset. Rakentamisesta ja työmaakoneista aiheutuu ääntä ja kuljetuksista sekä alueella että sinne johtavalla tiestöllä liikenteellisiä vaikutuksia. Suurin osa vaikutuksista on kuitenkin väliaikaisia. Tuulivoimapuiston rakentamistyöt kestävät yhteensä noin vuodesta kahteen vuoteen riippuen tuulivoimapuiston koosta ja siihen liittyvän infrastruktuurin laajuudesta.

Merkittävimpiä tuulivoimapuiston käytön aikaisia ympäristövaikutuksia ovat tyypillisesti maisemaan kohdistuvat visuaaliset vaikutukset ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset. Vaikutuksia voivat aiheuttaa myös tuulivoimaloiden käyntiääni sekä tuulivoimalan roottorin pyörimisestä johtuva auringonvalon vilkkuminen eli välke ja varjonmuodostuminen. Tuulivoimapuiston huolto- ja kunnostustöistä aiheutuu tyypillisesti vähäisiä liikenteellisiä vaikutuksia.

Tuulivoimapuiston käytöstä poistamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin; työvaiheet ja käytettävä kalusto ovat pääosin rakentamista vastaavia. Käytön jälkeen tuulivoimalat, sähköasemat, ilmajohdot ja muut rakenteet voidaan purkaa ja poistaa paikalta ja jäljet korjata mm. maisemanhoidon keinoin. Tuulivoimatoiminnasta poistuvat alueet vapautuvat muuhun käyttöön ja ajan myötä tuulivoimapuiston hankealue palautuu luonnonmukaiseksi.

9.1 Vaikutukset valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin

Suunnittelualueen osalta keskeisimmät valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet sekä niiden toteutuminen on koostettu taulukkoon 9-1.

Taulukko 9-1. Keskeisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteutuminen.

TAVOITE	TOTEUTUMINEN
Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen	
Edistetään koko maan monikeskuksista, verkottuvaa ja hyviin yhteyksiin perustuvaa aluerakennetta, ja tuetaan eri alueiden elinvoimaa ja vahvuuksien hyödyntämistä. Luodaan edellytykset elinkeino- ja yritystoiminnan kehittämiseksi sekä väestökehityksen edellyttämälle riittävälle ja monipuoliselle asuntotuotannolle.	Tuulivoimahankkeen toteuttaminen mahdollistaa positiivisia aluetalousvaikutuksia maaseutumaaisille alueille työpaikkojen luomisen ja paikallisen sekä lähiseutujen elinkeinoelämän toimintaedellytysten kehittymisen kautta. Työllisyysvaikutuksia voi muodostua mm. rakentamisen ja palvelusektorin aloille.
Luodaan edellytykset vähähiiliselle ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.	Tuulivoimatuotannolla edistetään uusiutuvan energian käyttöä osana vihreää siirtymää. Tuulivoima vastaa osaltaan vähähiilisuuden vaatimukseen mm. teollisuuteen, liikenteeseen ja lämmitykseen liittyvässä sähkönkulutuksen kasvussa. Tuulivoimapuiston sisäisen sähkönsiirron toteuttamisessa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevaa metsätieverkostoa maakaapelilinjausten sijoittamisessa. Tuulivoiman sisäisessä tieverkossa hyödynnetään olemassa olevia ja parannettavia metsäautoteitä. Osayleiskaavalla ei osoiteta maankäyttömuotoja kuten asumista, joista aiheutuu yhdyskuntarakennetta hajauttavia vaikutuksia.

Tehokas liikennejärjestelmä	
Turvataan kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien liikenne- ja viestintäyhteyksien jatkuvuus ja kehittämismahdollisuudet sekä kansainvälisesti ja valtakunnallisesti merkittävien satamien, lentoasemien ja rajanylityspaikkojen kehittämismahdollisuudet.	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu lentoliikenteen sujuvuuden kannalta lentoesteen sallittu maksimikorkeus. Hanke ei vaaranna ilmailuturvallisuutta.
Terveellinen ja turvallinen elinympäristö	
Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.	Kaavan laadinnan yhteydessä on laadittu melumallinnus, jonka perusteella lähialueen vakituinen asutus ja loma-asutus jäävät melun ohjearvojen alapuolelle.
Varaudutaan sään ääri-ilmiöihin ja tulviin sekä ilmastonmuutoksen vaikutuksiin. Uusi rakentaminen sijoitetaan tulvavaara-alueiden ulkopuolelle tai tulvariskien hallinta varmistetaan muutoin.	Tuulivoimaloiden rakennuspaikat ja tuulivoimapuiston rakennettava infrastruktuuri eivät sijoitu tulvariskialueille.
Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys tai riskit hallitaan muulla tavoin.	Hankkeen suunnittelu pohjautuu laajoihin selvityksiin ja vaikutusten arviointeihin, joiden perusteella toiminnot on sijoitettu riittävälle etäisyydelle herkkästä kohteista. Tuulivoimaloiden sijoittelussa on huomioitu mm. riittävät suojaetäisyydet asutukseen, teihin ja voimajohtoihin. Melun ulkomelutason ohjearvot eivät ylitä asuin- ja loma-asuntojen kohdalla. Todennäköiset välkevaikutukset ovat lähimmissä asuin- ja lomarakennuksissa alle suositusarvojen. Välkevaikutus on mallinnuksessa esitettyä todennäköisesti vähäisempi puuston ja kasvillisuuden peittovaikutuksen takia. Melun ja välkkeen yhteysvaikutukset lähimpien tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden kanssa eivät ylitä ohje- ja suositusarvoja. Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia terveyshaittoja.
Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisedellytykset ja toimintamahdollisuudet.	Hankkeelle on saatu puolustusvoimien hyväksyntä.
Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat	
Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.	Vaikutukset valtakunnallisesti arvokkaisiin kulttuuriympäristöihin ja luontoarvoihin on arvioitu ja huomioitu suunnittelussa. Hankkeen toteuttamisella ei ole merkittävää heikentävää vaikutusta alueen arvotetuille kulttuuriympäristöille tai rakennusperinnölle.
Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.	Kaavassa osoitetut muuttuvan maankäytön toiminnot on sijoitettu siten, etteivät ne vaaranna arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä. Aluekokonaisuuksien pirstoutumista pyritään välttämään hyödyntämällä mahdollisuuksien mukaan

	alueella olevia metsäautoteitä ja sijoittamalla maakaapelit huoltoteiden yhteyteen.
Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.	Hankkeen suunnittelussa on huomioitu virkistyskäyttöön soveltuvat alueet ja viheralueverkosto.
Luodaan edellytykset bio- ja kiertotaloudelle sekä edistetään luonnonvarojen kestävää hyödyntämistä. Huolehditaan maa- ja metsätalouden kannalta merkittävien yhtenäisten viljely- ja metsäalueiden sekä saamelaiskulttuurin ja -elinkeinojen kannalta merkittävien alueiden säilymisestä.	Kaavan toteuttamisen myötä alueen pääkäyttömuotona säilyy edelleen metsätalous. Tuulivoimaloiden sekä uusien teknisen verkon yhteyksien vaatima maapinta-ala on vähäinen verrattuna kaavoitettavaan kokonaispinta-alaan.
Uusiutumiskykyinen energiahuolto	
Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetyksi usean voimalan yksiköihin.	Hankkeen mahdollistama tuulivoimatuotanto edistää valtakunnallisia ja maakunnallisia uusiutuvan energian tuotannon tavoitteita. Hankkeen toteutussuunnitelma tukee periaatetta usean voimalan keskitetystä sijoittamisesta.
Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.	Hankkeen suunnittelun aikana on tehty alustavia tarkasteluja ja suunnitelmia verkkoliitynnästä valtakunnanverkkoon. Hanketoimija on ollut tiiviisti yhteydessä Fingridiin ja Carunaan. Kaava-alueen sisäisessä sähkönsiirrossa käytetään maakaapeleita.

9.2 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja kaavoitukseen

Tuulivoimahankealueen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimahankealue ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Hankkeeseen ei liity uutta asumista tai muuta sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta. Tuulivoimahankealueen metsäautoteiden verkostoa parannetaan ja täydennetään voimalapaikoille johtavilla huoltoteillä.

Tuulivoimahankealueen toiminnan aikaiset välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat erityisesti muuttuvan maankäytön alueille (voimalapaikat, tielinjat, energiahuollon alueet, sähkönsiirto), jossa maankäyttö muuttuu metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi. Suunnittelualue sijoittuu länsiosaltaan lähimmillään 1,5 kilometrin etäisyydelle Ikaalisten Vatulan alueesta ja noin kahden (2) kilometrin etäisyydelle Vehuvarpeen alueesta. Lähin asuinrakennus sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta ja lähin vapaa-ajanrakennus noin kahden (2) kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalapaikasta.

Uusien huoltoteiden rakentaminen ja olemassa olevien metsäautoteiden parantaminen sekä niiden pitäminen ajokunnossa läpi vuoden parantaa kuljetuskaluston pääsyä alueelle ja sitä kautta metsäkiinteistöjen arvoa. Tuulivoimahankealueen rakentamisvaiheessa alueella tehtäviä metsätaloudellisia toimenpiteitä saatetaan jonkin verran rajoittaa rakentamiskohdeiden välittömässä läheisyydessä turvallisuussyistä, mutta toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella ja sen lähiympäristössä entiseen tapaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle ovat vähäisiä ja tilapäisiä.

Huomattava osa tuulivoimahankealueen nykyistä maankäyttöä on alueen virkistyskäyttö metsästykseseen, marjastukseen, sienestykseen ja retkeilyyn. Lisäksi alueen koillisosaan sijoittuu Ikaalisten Vatulan ampumarata. Myös tuulivoimahankealueen pohjoispuolella aktiivisessa virkistyskäytössä olevalle Vatulanharjulle lähiympäristöineen aiheutuu jonkin verran maisemassa ja äänimaisemassa koettavia vaikutuksia. Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei estä näiden toimintojen jatkamista alueella tai vaikutusalueella jatkossa. Voimaloiden rakentamisen myötä muuttunut maisema ja muutokset äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä. Toisaalta uudet rakennettavat ja parannettavat tieyhteydet helpottavat tuulivoimahankealueella liikkumista. Hankkeen toteuttaminen ei aiheuta vaikutuksia maa- ja metsätalouteen tai virkistyskäyttöön liittyvään rakentamiseen.

Hankkeesta aiheutuva haitta nykyiselle tuulivoimahankealueen ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle muodostuu pääasiassa maisemakuvan muutoksen välillisistä vaikutuksista. Huomattavin ero maisemakuvan muutoksiin aiheutuu puuttomilta tai vähäpuus-toisilta paikoilta Vatulanharjulta sekä hankealuetta kohti avautuvilta laajoilta avonaisilta alueilta kuten peltojen yli sekä järvien vastarannoilta, muun muassa Kyrösjärven kauko-maisemassa. Ikaalisten alueella Teerilevolla on viljelykäytössä olevia peltoalueita, jotka on huomioitu tuulivoimaloiden sijoittelussa ja hankkeen muussa suunnittelussa. Tuulivoima-hankealueella ei ole muita maatalouskäytössä olevia peltoja eikä tuotantoeläintiloja, joten välittömiä vaikutuksia maatalouteen ei synny. Hankealueen itäosassa sijaitsevan Hirvine-van läheisyyteen sekä hankkeen lähivaikutusalueelle etenkin lännessä ja etelässä sijoittuu tuulivoimapuiston molemmissa vaihtoehdoissa maatalouskäytössä olevia peltoalueita, joi-den toimintaedellytyksiin hankkeella ei arvioida olevan haitallisia vaikutuksia.

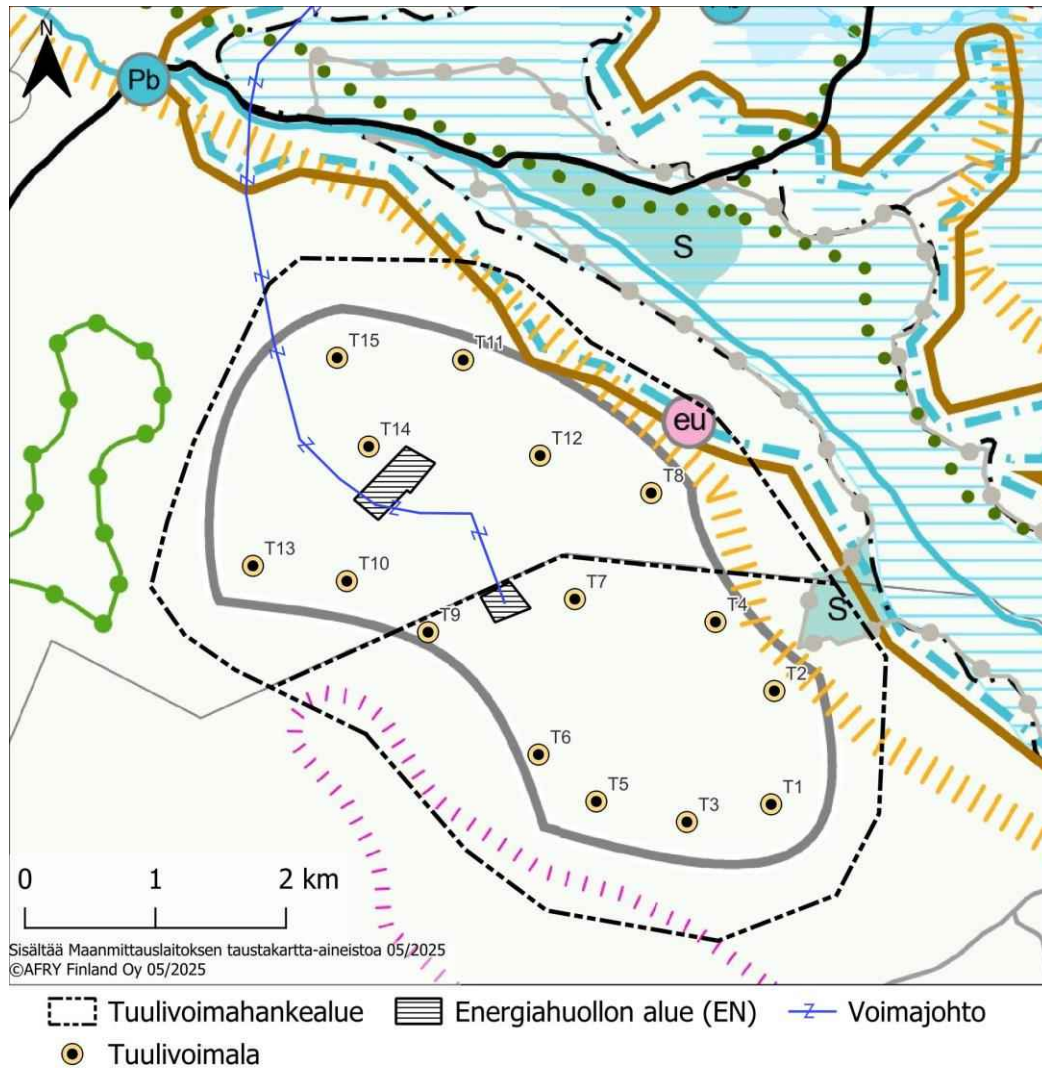
Tuulipuiston toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista siten, että jos melu ylittää mallinnuksessa 40 dB A:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa alueelle. Melumallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke ulottuu ainoastaan Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan alueelle ja noudattelee likimääräisesti laadittavien Konikallion osayleiskaava-alueiden rajausta. Vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispai-netta. Melumallinnuksen perusteella hankkeen toteuttamisen aiheuttamat melutasot eivät ylitä valtioneuvoston asetuksen 1107/2015 tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja asuin- tai vapaa-ajanasunnoissa.

Yhteenveto

- Tuulivoimahankkeen toteuttamisesta ei aiheudu merkittäviä yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvia vaikutuksia. Tuulivoimahankealue ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta.
- Tuulivoimahankkeen rakentamisvaiheessa alueella tehtäviä metsätaloudellisia toimenpiteitä saatetaan jonkin verran rajoittaa rakentamiskohteiden välittömässä läheisyydessä turvallisuussyistä, mutta toimintavaiheessa metsätalous voi jatkua alueella ja sen lähiympäristössä entiseen tapaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaiset vaikutukset ulkopuoliselle lähivaikutusalueen maankäytölle ovat vähäisiä ja tilapäisiä.
- Tuulivoimahankealueen toiminnan aikaiset välittömät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat erityisesti muuttuvan maankäytön alueille, jossa maankäyttö muuttuu metsätaloudesta energiantuotannon alueeksi.
- Tuulivoimahankkeen toteuttaminen ei estä virkistyskäyttöä alueella tai vaikutusalueella jatkossa. Voimaloiden rakentamisen myötä muuttunut maisema ja muutokset äänimaailmassa koetaan yleensä virkistyskokemusta heikentävänä tekijänä.
- Tuulipuiston toteutuminen rajoittaa asuin- ja lomarakentamista siten, että jos melu ylittää mallinnuksessa 40 dB A:n ohjearvon, ei asuin- tai lomarakennusta voi rakentaa alueelle. Melumallinnuksen mukaan asuin- ja lomarakentamista rajoittava 40 dB:n meluvyöhyke noudattelee likimääräisesti laadittavien Konikallion osayleiskaava-alueiden rajausta. Vaikutusta ei voida pitää erityisen merkittävänä, sillä alueelle ei kohdistu merkittävää rakentamispainetta.

9.3 Vaikutukset kaavoitukseen

Tuulivoimahankealueen rajausta perustuu Pirkanmaan maakuntavaltuuston 7.4.2025 hyväksymässä Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energiassa osoitettuun tuulienergiatuotannon alueeseen, jonka sisäpuolelle kaikki tuulivoimahankkeen tuulivoimalat sijoituvat (Kuva 9-2). Siten hanke ei ole ristiriidassa koko suunnittelualueelle osoitetun maa-seutualueen merkinnän sekä siihen liittyvän suunnittelumääräyksen kanssa. Konikallion tuulivoimapuiston suunnittelussa on arvioitu tuulienergiatuotannon alueen kaavamerkin-
nän suunnittelumääräyksessä mainitut vaikutukset. Osayleiskaavan arvioidaan olevan maakuntakaavamerkin-
nän mukainen. Suunnitelma toteuttaa myös tuulienergiatuotannon alueen merkintään liittyvän suunnittelusuosituksen energian varastoinnin mahdollisuuksien tarkastelemisesta. Konikallion tuulivoimapuiston alueelle käynnistetty osayleiskaavoitus Ikaalisten kaupungissa ja Hämeenkyrön kunnassa noudattaa ympäristöministeriön tuulivoimarakentamisen suunnittelua koskevan oppaan (4/2016) periaatetta siitä, että maakuntakaavassa osoitetun tuulivoima-alueen rajausta täsmennetään kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella.



Kuva 9-2. Ote Pirkkanmaan voimassa olevien maakuntakaavojen epävirallisesta yhdistelmäkartasta, jossa osoitetulle tuulienergiatuotannon alueelle (harmaa viiva) suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat (Pirkkanmaan liitto 2024).

Ikaalisten suunnittelualueen koillis- ja itäosaan, suunniteltujen tuulivoimaloiden itäpuolelle, on osoitettu matkailun ja virkistystyksen kehittämisen kohdealuetta (mv), teknisen huollon kehittämisen kohdealuetta, pohjavesialuetta (tk), erityismääräys 23 (em23), ampumaja/tai moottoriratatoimintojen aluetta (eu) sekä pohjavesialuetta. Lisäksi suunnittelualueen kaakkoiskulmaan on osoitettu vähäisessä määrin suojelualuetta (S) sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta. Tuulivoimahankealueen maankäyttöä muuttavat toiminnot eivät sijoitu edellä mainituilla kaavamerkinnöillä osoitetuille alueille. Siten hanketoiminnan ei arvioida olevan ristiriidassa osoitettujen maakuntakaavamerkintöjen ja suunnittelumääräysten kanssa. Hanketoiminnan ei arvioida estävän edellä mainittujen maakuntakaavamerkintöjen mukaista maankäyttöä kyseisillä alueilla.

Hankkeessa on laadittu Natura-arviointi koskien Natura 2000 -verkoston aluetta Vatulanharju-Ulvaanharju (FI0309001, SAC), joka sijoittuu vähäisessä määrin suunnittelualueen itäosaan. Laaditun arvioinnin mukaan hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia Natura-alueille. Suunnitelman mukaan Natura-alue jää rakentamistoimien ulkopuolelle. Natura-arviointi vastaa maakuntakaavayhdistelmän erityismääräys 23:n suunnittelumääräykseen varmistaa suunnittelussa, että Vatulanharju-Ulvaanharjun (FI0309001) Natura-alueen

läheisyydessä suoritettavat toimenpiteet eivät yksin tai yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa merkittävästi heikennä niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon. Lisäksi hanketoiminnan vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin arvioidaan rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla vähäisiksi (ks. luku 9.7).

Suunnittelualueen länsipuolelle on osoitettu luonnon monimuotoisuuden ydinaluetta, jolla osoitetaan maakunnallisesti merkittävät laajat, yhtenäiset ja luontoarvoiltaan maakunnallisesti edustavat luontokokonaisuudet. Ikaalisten suunnittelualueen toimintojen ei arvioida estävän osoitettua maankäyttöä niiden sijoituessa maakuntakaavassa osoitetulle tuulienergiatuotannon alueelle. Lähelle suunnittelualueen itäpuolelle on osoitettu valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Osayleiskaavoitettava alue ei vaikuta suoraan maisema-alueen maankäyttöön, mutta osoitetulle alueelle kohdistuu maisemavaikutuksia hankkeen myötä (ks. liite 13). Maakuntakaavamerkinnän ja siihen liittyvän suunnittelumääräyksen osalta suunnitelma ei estä maakuntakaavassa osoitettua maankäyttöä. Suunnittelualueen lounaiskulman eteläpuolelle, osin Hämeenkyrön suunnittelualueelle, on osoitettu turvealueiden kehittämisen kohdealueita (mk3), jonka mukaiselle maankäytön toteuttamiselle suunnitelmalla ei arvioida olevan vaikutusta. Suunnittelualueen itäpuolelle on osoitettu myös arvokas geologinen muodostuma, harjualue (ge-1) sekä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tienlinjaus, vht), joiden mukaiselle maankäytölle ei aiheudu suoria vaikutuksia suunnittelualueen toiminnoista.

Kaava-alueen ulkopuolisen sähkönsiirtoreitin vaikutuksista kaavoitukseen kerrotaan luvussa 10.1.

Maakuntakaavassa tuulivoimahankealuetta sekä suunniteltuja voimajohtoreittivaihtoehtoja sivuavat ja leikkaavat tiet sekä tuulivoimahankealueelle sijoittuva ampuma- ja/tai moottorirata-toimintojen alue (eu) on huomioitu riittävin suojaetäisyyksin ja hanke on yhteensovitettavissa niiden kanssa. Tuulivoimahankealue on toteutettavissa ilman, että voimassa olevan maakuntakaavan toteutukselle ja tavoitteille aiheutuisi ristiriitaa.

Länsipuolella sijaitseviin Satakunnan voimassa oleviin maakuntakaavoihin sekä vireillä olevaan maakuntakaavaan on Konikallion tuulivoimahankealueelta etäisyyttä lyhimmillään lähes kuusi kilometriä. Suunnittelualueen maankäytöstä ei arvioida aiheutuvan Satakunnan maakuntakaavojen osoittamaa maankäyttöä estävää vaikutusta.

Yhteenveto

- Tuulivoimahankealueen rajausta perustuu Pirkanmaan maakuntavaltuuston 7.4.2025 hyväksymässä Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energias-
sa osoitettuun tuulienergiatuotannon alueeseen, jonka sisäpuolelle kaikki tuulivoimahankealueen tuulivoimalat sijoittuvat. Siten hanke ei ole ristiriidassa koko suunnittelualueelle osoitetun maaseutualueen merkinnän sekä siihen liittyvän suunnittelumääräyksen kanssa.
- Lähelle suunnittelualueen itäpuolelle on osoitettu valtakunnallisesti arvokasta maisema-alueita. Osayleiskaavoitettava alue ei vaikuta suoraan maisema-alueen maankäyttöön, mutta osoitetulle alueelle kohdistuu maisemavaikutuksia hankkeen myötä. Maakuntakaavamerkinnän ja siihen liittyvän suunnittelumääräyksen osalta suunnitelma ei estä maakuntakaavassa osoitettua maankäyttöä.
- Suunnittelualueen pohjois- ja itäpuolelle on osoitettu myös arvokas geologinen muodostuma, harjualue (ge-1), teknisen huollon kehittämisen kohdealueita,

pohjavesialuetta (tk), erityismääräys 23 (em23), ampuma- ja/tai moottorirata-toimintojen aluetta (eu), pohjavesialuetta sekä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tienlinjaus, vht), joiden mukaiselle maankäytölle ei aiheudu suoria vaikutuksia suunnittelualueen toiminnoista.

9.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu liitteessä 13.

9.5 Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperintöön

Tuulivoimahankkeiden mahdolliset vaikutukset arkeologisiin kohteisiin ajoittuvat pääosin hankkeen rakentamisvaiheeseen ja rakentamisen aiheuttamiin mahdollisiin fyysisiin muutoksiin kohteissa. Haittoja voi syntyä tilanteissa, joissa arkeologinen kohde jää rakennustyön välittömälle vaikutusalueelle, kuten tuulivoimaloiden tai tielinjausten läheisyyteen, jolloin aiheutuu riski kohteiden vahingoittumisesta tai peittymisestä. Myös väliaikainen toiminta, kuten väliaikaiset ajoreitit sekä metsien hakkuut ja raivaukset voivat vahingoittaa tai tuhota muinaisjäänneksiä. Tavanomaisesti kohteille ei aiheudu tuulivoimapuiston toiminnan aikaisia vaikutuksia. Toiminnan päättyessä kohteet on huomioitava vastaavasti kuin rakennusvaiheessa.

Konikallion tuulivoimapuiston Ikaalisten kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu kiinteitä muinaisjäänneksiä tai muita kulttuuriperintökohteita. Valtakunnallisesti merkittävän arkeologisen alueen, Wehuvarpeen kestikievarin, ja Pirkanmaan maakunta-kaavaan 2040 merkityn arkeologisen kulttuuriperinnön ydinalueen, Ikaalisten Kilvakkala-Tuomarlan maakunnallisesti merkittävän kiinteiden muinaisjäänneiden tihentymän, sijoituessa noin 2,5–6,5 kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimalapaikoista, ei niihin kohdistu hankkeesta suoria vaikutuksia. Ikaalisten puolelle sijoittuvien tuulivoimaloiden ei arvioitu näkyvän merkittävästi Kilvakkala-Tuomarlan maisemassa, mutta Wehuvarpeen kestikievarille voimaloiden arvioidaan näkyvän erityisesti lehdettömään vuodenaikaan. Wehuvarpeen kestikievari on kulttuurihistoriallisesti hyvin merkittävä kohde, jonka ympäristössä ja maisemassa on kohteen ymmärtämistä tukevia elementtejä (Museovirasto 2025b). Lähelläkohtaisesti VARK-kohteiden herkkyys arvioidaan erittäin suureksi. Muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi, koska hankkeen aiheuttama maiseman muutos näkyy kohteen alueelle ja ympäröivän maiseman luonne muuttuu, mutta kohteen kannalta tärkeiden ominaispiirteiden säilyminen ei vaarannu merkittävästi. Kokonaisuudessa vaikutusten merkittävyys tälle kohteelle arvioitiin suureksi kielteiseksi. Tarkemmin maisemavaikutuksia on arvioitu erillisliitteessä 12.

Pitkien etäisyyksien vuoksi, hankkeella ei arvioitu olevan merkittäviä vaikutuksia muihin arkeologisiin kulttuuriperintökohteisiin. On kuitenkin mahdollista, että alueella on inventoinnissa havaitsemattomia kohteita, minkä vuoksi työskentelyalueilla on hyvä noudattaa varovaisuutta. Mikäli työtä suoritettaessa tavataan uusi kiinteä muinaisjäänne tai muinaisesine, tulee työt muinaisjäänneksen kohdalla keskeyttää ja saattaa asia museoviranomaisen tietoon (MML 14§ ja 16§).

Hankkeen suunnitelmien ja voimalapaikkojen tarkentuessa seuraavissa suunnitteluvaiheissa, tullaan voimalapaikoilla tekemään vielä tarkemmat tutkimukset.

9.6 Vaikutukset maa- ja kallioperään

Voimaloista voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia kallioperään vain siinä tapauksessa, että voimala perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita poraamista tai louhimista. Tarkempia perustus suunnitelmia ei ole hankkeen tässä vaiheessa vielä olemassa, eikä geoteknisiä tutkimuksia ole alueella tehty, joten mahdollinen louhintatarve ei ole vielä tiedossa. Mikäli tutkimusten perusteella todetaan louhintatarve, ovat vaikutukset kallioperään vähäisiä ja paikallisia. Yleispiirteisen kallioperäkartan (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>) mukaan kallioperä on pääosin tonaliittia eli Suomessa yleistä ja laadultaan tavanomaista kivilajia. Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta kallioperään.

Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Tuulivoimala perustetaan yleensä maavaraiselle teräsbetonilaatalle. Perustus massanvaihdolla valitaan niissä tapauksissa, joissa tuulivoimalan alueen alkuperäinen maaperä ei ole riittävän kantavaa. Teräsbetoniperustusta paalujen varassa käytetään tapauksissa, joissa maan kantokyky ei ole riittävä, ja jossa kantamattomat kerrokset ulottuvat niin syvälle, ettei massanvaihto ole enää kustannustehokas vaihtoehto. Kallioankkuroitua teräsbetoniperustusta voidaan käyttää tapauksissa, joissa kalliopinta on joko näkyvissä tai lähellä maanpinnan tasoa. Käytettävä perustamistapa/-tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.

Voimalan rakentamisen vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja keskittyvät rakentamisvaiheeseen. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta. Asennusalueen koko on noin 30 x 50 metriä ja sen pinta on joko luonnonsoraa tai kivimurskaa. Voimalan betonilaatan halkaisija on noin 30 metriä ja paksuus noin 4 metriä. Perustamisalat ovat kuitenkin pieniä, joten vaikutukset ovat suhteessa vähäisiä. Esimerkiksi 15 voimalan yhteenlaskettujen voimala- ja asennusalueiden pinta-ala on noin 28 ha (hankealueen pinta-ala on noin 19,3 km²). Mahdollisia vaikutuksia maaperään voi aiheutua poikkeustilanteissa lähinnä työkoneista ja niiden polttoaineista. Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta maaperään.

Tuulivoimahankealueen sisäinen tieverkosto tullaan toteuttamaan siten, että olemassa olevia teitä pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon. Alueen olemassa olevaa tiestöä kunnostetaan niiltä osin kuin voimaloiden osien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston erikoiskuljetukset vaativat. Teiden rakentaminen on normaalia maanrakennustyötä. Vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja hankealueen koko huomioiden vähäisiä.

Rakennusaikaisilla kuljetuksilla ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kuten ei myöskään muilla rakentamisen aikaisilla toimilla. Mahdollinen riski aiheutuu ajoneuvojen ja työkoneiden öljyvuodoista, mutta niihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta.

Yhteenveto

- Voimaloista voi aiheutua vähäisiä vaikutuksia kallioperään vain siinä tapauksessa, että voimala perustetaan kalliolle tai kalliomaan alueelle. Kallioisilla alueilla perustusten tekemiseen voidaan tapauskohtaisesti tarvita poraamista tai louhimista.
- Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa maaperää paikallisesti rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla. Perustamistapoja on useita ja niiden valintaan vaikuttavat alueen maaperä ja sen pohjaolosuhteet. Käytettävä perustamistapa/-tavat valitaan hankesuunnittelun myöhemmässä vaiheessa maaperäselvitysten perusteella.
- Voimalan rakentamisen vaikutukset maaperään ovat paikallisia ja keskittyvät rakentamisvaiheeseen. Voimalat ja asennuskentät muuttavat paikallisesti maaperän pintarakennetta.

9.7 Vaikutukset pohjavesiin

Konikallion tuulivoimahankealue sijoittuu välittömästi Vatulanharjun pohjavesialueen lounaispuolelle. Tuulivoimaloita ei sijoitu pohjavesialueelle. Ikaalisen kunnan puoleisella hankealueella lähimmät voimalat (T8, T11, T12,) sijoittuvat noin 530–770 m etäisyydelle pohjavesialueen rajasta (ulkoraja), Hämeenkyrön kunnan puoleisella hankealueella etäisyydet ovat suuremmat (lähimmillään yli kilometrin). Tutkimusten perusteella hankealueella pohjaveden virtaus suuntautuu pääosin lounaaseen ja aivan hankealueen koillisreunalla koilliseen. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueilta ei tapahdu virtausta Vatulanharjun suuntaan.

Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin (pohjaveden korkeus ja virtausolosuhteet) rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle ja perustamispinta-alat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia. Vaikutuksia pohjavesiin etäämmällä rakennuskohteista ei aiheudu. Voimaloiden kallioperustamisista ei aiheudu pohjavesivaikutuksia.

Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta pohjaveteen. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita. Muutaman kerran vuodessa toteutettavilla huolto-/tarkistuskäynneillä ei katsota olevan vaikutusta ympäristöön.

Tuulivoimapuiston toimintaan liittyvät merkittävimmät kemikaalit ovat muuntajissa ja 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. Lisäksi on huomioitava, että öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta. Voimaloiden alueilla maaperän vedenjohtavuus ei ole hyvä (esimerkiksi voimala T8/PVP11). Pintaveden virtausta ei tapahdu voimaloiden alueilta pohjavesialueen suuntaan (maanpinta viettää hankealueella lounaan suuntaan).

Kalliolle perustettavien voimaloiden toiminnasta ei aiheudu riskiä Vatulanharjun pohjavesialueelle. Kuten edellä todettiin, tuulivoimaloissa on keruualtaat, joilla estetään kemikaalien pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa.

Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista (teräsbetoni) ei liukene haitallisia aineita pohjavesiin. Betonin sideaineena on sementti, jonka raaka-aineita ovat luonnonmineraalit

kalkkikivi, kvartsi ja savi. Betonissa voidaan käyttää erilaisia lisäaineita, mutta niillä ei arvioida olevan vaikutusta pohjaveteen mm. vähäisen määrän takia. Betonituotteita käytetään muun rakentamisen ohella myös kaivonrenkaissa ja vesilaitoksilla.

Yhteenveto

- Konikallion tuulivoimahankealue sijoittuu välittömästi Vatulanharjun pohjavesialueen lounaispuolelle. Tuulivoimaloita ei sijoitu pohjavesialueelle. Tutkimusten perusteella hankealueella pohjaveden virtaus suuntautuu pääosin lounaaseen ja aivan hankealueen koillisreunalla koilliseen. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueilta ei tapahdu virtausta Vatulanharjun suuntaan.
- Tuulivoimaloiden rakentamisen vaikutukset pohjavesiolosuhteisiin rakennettavien tuulivoimaloiden kohdilla arvioidaan vähäisiksi ja paikallisiksi, koska kaivutyöt (perustaminen) eivät tyypillisesti ulotu pohjavesipinnan alapuolelle ja perustamis-pinta-alat ovat pieniä. Perustus saa tulla enimmillään noin metrin syvyydelle pohjavedenpinnan alle nostevaikutuksen takia. Vaikutuksia pohjavesiin etäämmällä rakennuskohteista ei aiheudu. Voimaloiden kallioperustamisista ei aiheudu pohjavesivaikutuksia.
- Tuulivoimaloiden normaalista toiminnasta ei ole vaikutusta pohjaveteen. Tuulivoimapuisto toimii automaattisesti, erillistä miehitystä tai toimenpiteitä tuotannon ohjaamiseen ei tarvita.

9.8 Vaikutukset pintavesiin

Tuulivoimapuiston rakennustöiden aiheuttamat ojitukset ja niiden vaikutukset hankealueella ovat verrattavissa metsien kunnostusojitusten vaikutuksiin. Olemassa olevien ojien perkauksen vaikutus valuntaan on vähäinen, mutta uusien ojien kaivamisella voi olla valumaa lisäävä vaikutus. Uudet tiet ja tienvarsiojat edistävät alueen kuivatusta, mutta voivat myös johtaa ylivaluman lisääntymiseen. Valunta voi kasvaa hieman puuston poiston ja siitä aiheutuvan haihdunnan vähentymisen kautta. Hydrologiset vaikutukset ovat paikka-kohtaisia, ja niihin vaikuttavat kunkin paikan maaperä ja vesitaloudelliset olosuhteet.

Hankealueella on tehty laaja-alaista ojitusta, joten alueen hydrologiset olosuhteet ovat jo muuttuneet luonnontilaiseen metsä- ja suoalueeseen verrattuna. Ojitusten on todettu lisäävän ja äärevöittävän valuntaa (Palviainen ja Finér 2013). Tutkimustiedon (mm. Palviainen ja Finér 2013, Nieminen ym. 2017) perusteella voidaan olettaa, että ojitusten seurauksena ravinne- ja kiintoainekuormitus hankealueella sijaitseviin pintavesiin sekä hankealueen alapuolisiin vesistöihin on lisääntynyt luonnontilaisiin metsä- ja suoalueisiin verrattuna.

Metsätalouden aiheuttaman muutoksen on arvioitu näkyvän kokonaisvesitaseessa vasta, kun valuma-alueen pinta-alasta on käsitelty noin 15–20 % (Koivusalo ja Laurén 2011). Tuulivoimapuiston alueella tehtävät rakennustyöt (voimalapaikat) vaativat puuston poistoa enintään noin 30 ha:n alalta, josta Ikaalisten kaava-alueelle sijoittuu 14 ha. Tuulivoimaloiden rakennustyöt ja uuden ja perusparannettavan tiestön pituus ja puusto poisto huomioiden, rakennettavan pinta-alan osuus Ikaalisten kaava-alueella sen pinta-alasta on korkeintaan noin 2 %. Tuulivoima-alueella tehtävät rakennustyöt (voimalapaikat, tiet) edellyttävät puuston poistoa suhteellisen pieneltä alueelta, eikä hankealueella tehtävien rakennustöiden siten arvioida vaikuttavan alueen kokonaisvesitaseeseen.

Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät voimaloiden, tie- ja kaapelilinjojen sekä sähköasemien kaivu- ja/tai louhintatöihin. Voimakkaimmat vaikutukset aiheutuvat

rakennusvaiheessa töistä, jotka vaativat maanmuokkausta ja mahdollisesti myös räjäytyksiä ja louhintaa. Voimakkaimmat vesistövaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheessa vesistöjen ylityksistä tai vesistöjen läheisyydessä tehtävistä töistä, jotka vaativat maanmuokkausta ja mahdollisesti myös räjäytyksiä ja louhintaa, kuten voimaloiden ja sähköaseman pystytyspaikoilla sekä tie- ja kaapelilinjaajilla. Mahdolliset räjäytykset voivat aiheuttaa typikuormitusta.

Ikaalisten kaava-alueelle suunniteltu energiahuollon alue sijaitsee osin alueella, jossa on PUROHELMİ-tarkastelun perusteella ennustetulta muuttuneisuudeltaan suojeluarvoltaan vähäinen uoma (luokka 1, SYKE 2025g). Tuulivoimala 10 sijaitsee noin 50 metrin etäisyydellä norosta, joka on ennustetulta muuttuneisuudeltaan heikentyneessä tilassa (luokka 3, keskitarkka, SYKE 2025g).

Ympäristövaikutusten minimoimiseksi suunnittelualueella pyritään hyödyntämään mahdollisimman paljon alueella jo sijaitsevaa tieverkostoa. Rakennettavan uuden tiestön pituus Ikaalisten kaava-alueella on noin 6,9 km ja perusparannettavan noin 3,8 km. Tuulivoimahankealueella rakennustöitä tehdään pääosin yhdellä kolmannen asteen valuma-alueella. Voimalapaikoille 8 ja 14 rakennetaan uutta tiestöä, jotka risteävät alueella sijaitsevien ojien kanssa. Ojat ovat PUROHELMİ-aineiston perusteella ennustetulta muuttuneisuudeltaan suojeluarvoltaan vähäisiä (luokka 1, SYKE 2025g).

Ikaalisten kaava-alueella ei sijaitse ojittamattomia suoalueita.

Rakennustöiden seurauksena maa-ainesta voi huuhtoutua pintavesiin aiheuttaen paikallista ja lyhytaikaista ravinne- ja kiintoainekuormitusta sekä veden samentumista. Myös kaivettujen ojien eroosio voi aiheuttaa samennusta sekä ravinne- ja kiintoainekuormitusta. Kiintoaineen leviäminen ja sedimentoituminen voi vaikuttaa vesikasvillisuuteen ja eliöstöön etenkin virtaamaltaan pienissä uomissa. Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle ja kaloille korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa.

Happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyys on suunnittelualueella hyvin pieni. Hankealueella ei ole tehty happamien sulfaattimaiden kartoituksia (GTK 2025).

Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän hankealuetta lähimpien vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vaarantavan vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista.

Tuulivoimapuistolla ei ole merkittäviä pysyviä vaikutuksia alueen virtavesien hydrologiaan. Teiden alituskohtiin sijoitettavat rummut suunnitellaan siten, että ne mahdollistavat veden virtauksen ja vesieliöiden liikkumisen nykyisen kaltaisesti.

Tuulivoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei liukene haitallisia aineita pintavesiin. Voimaloissa käytettävät öljyt ja jäähdytysnesteet vuoto-tilanteissa sekä ajoneuvojen ja työkonien mahdolliset öljyvuodot saattavat aiheuttaa riskin vesistöille, mutta vuotoihin varaudutaan kaikkien toimijoiden osalta. Toiminnanaikaisilla huoltotöillä ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston rakennustöiden aiheuttamat ojitukset ja niiden vaikutukset hankealueella ovat verrattavissa metsien kunnostusojitusten vaikutuksiin. Olemassa olevien ojien perkauksen vaikutus valuntaan on vähäinen, mutta uusien ojien kaivamisella voi olla valumaa lisäävä vaikutus.
- Hankealueella on tehty laaja-alaista ojitusta, joten alueen hydrologiset olosuhteet ovat jo muuttuneet luonnontilaiseen metsä- ja suoalueeseen verrattuna.
- Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset liittyvät voimaloiden, tie- ja kaapelilinjojen sekä sähköasemien kaivu- ja/tai louhintatöihin. Voimakkaimmat vesistövaikutukset aiheutuvat rakennusvaiheessa vesistöjen ylityksistä tai vesistöjen läheisyydessä tehtävistä töistä, jotka vaativat maanmuokkausta ja mahdollisesti myös räjäytyksiä ja louhintaa, kuten voimaloiden ja sähköaseman pystytyspaikoilla sekä tie- ja kaapelilinjoilla. Mahdolliset räjäytykset voivat aiheuttaa typpi-kuormitusta.
- Tuulivoimaloiden käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa vesistökuormitusta. Tuulivoimaloista tai niiden perustuksista ei liukene haitallisia aineita pintavesiin.

9.9 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin

Osayleiskaavanratkaisuun osoitetun tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen, jonka myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi. Rakentamisesta aiheutuu vaikutuksia kasvillisuuteen, kun puustoa kaadetaan ja maaperää muokataan tuulivoimaloiden, huoltoteiden, sähköasemien, maakaapeleiden sekä ilmajohtoihin liittyvien rakenteiden sijoituspaikoilla. Näillä alueilla olemassa oleva kasvillisuus häviää tai muuttuu.

Tuulivoimaloiden ja teiden sijoittelu on suunniteltu niin, ettei lähtöaineistojen tai alueelle tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan huomionarvoisia lajistoja tai luontotyyppisiä häviä tai pirstaloitu. Vaikutukset kohdistuvat alueellisesti sekä valtakunnallisesti yleisiin metsäluontotyyppeihin. Rakentaminen voi muuttaa paikallisesti hydrologisia olosuhteita ja lisätä kiintoainesta pintavesiin, mutta vaikutusten arvioidaan jäävän lyhytaikaisiksi ja paikallisiksi, kohdistuen lähinnä rakentamisalueiden läheisyyteen.

Tuulivoimapuiston rakentamiseksi puustoa poistetaan tuulivoimaloiden rakentamis- ja asennusalueilta, uuden ja parannettavan tiestön sekä sisäisen voimajohdon ja sähköaseman alueilta. Rakentamisen (tuulivoimalat, tiestö, sähkönsiirto) yhteenlaskettu pinta-ala on noin 28 hehtaaria. Hakkuiden kohteena on tällöin noin 1,4 % suunnittelualueen pinta-alasta. Käytännössä hakkuiden määrä jää kuitenkin laskelmia vähäisemmäksi, sillä alue on nykyisellään metsätalouskäytössä ja osa suunnitelluista voimalapaikoista sijaitsee jo valmiiksi hakatuilla metsäalueilla. Laskelmassa on huomioitu myös olemassa olevat metsätiet, jotka ovat jo nykyisellään puuttomia alueita.

Voimalapaikka T10 sijoittuu lähimmillään noin 40 metrin etäisyydelle luonnontilaisen noron kohderajauksen pohjoispuolelle Alaistenniitun alueella. Voimalan tarvitsema kenttäalue on noin 1,5–2 hehtaarin laajuinen, joka sijoittuu osittain noron kohderajaukselle osittain kaventaen kohdetta. Kenttäalue sijoitetaan norosta poispäin, jolla siihen kohdistuvia vaikutuksia minimoidaan. Voimalapaikalla kasvillisuus häviää ja ympäristö muuttuu rakennetuksi sekä reunavaikutteisuus alueella lisääntyy. Noron luonnontilaisuuden muuttumisen lisäksi myös sen virtaama voi muuttua. Koska kohde on vesilain 2:11 §:n mukainen, on sen luonnontilan muuttaminen ja heikentäminen luvanvaraista.

Laajemmassa mittakaavassa uusi rakentaminen aiheuttaa aiemmin yhtenäisten luonnon-alueiden pirstoutumista eli yhtenäisten luonnonympäristöjen muutosta toisistaan erillisiksi saarekkeiksi. Elinympäristöjen pirstoutumisella on kielteisiä vaikutuksia mm. luonnon monimuotoisuuteen. Hankealue on pinta-alaltaan melko pieni, noin 19,3 km², jolloin tuulivoimahankkeen vaatima rakentaminen on suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot). Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

Tuulivoimaloille johtavia huoltoteitä suunniteltaessa on pyritty hyödyntämään mahdollisimman paljon alueella olemassa olevia metsäautoteitä. Tuulipuiston alueelle rakennettaisiin kokonaan uutta tietä noin 6,9 kilometriä. Parannettavia teitä olisi noin 3,8 kilometriä. Puustoa raivataan suorilta tiealueilta noin 5–6 metrin leveydeltä, mutta kaartuvilla osuukilla raivaustarve voi olla leveämpi. Hankealueen sisäinen sähkönsiirto on tarkoitus toteuttaa tieverkoston yhteyteen, jolloin hankealueen sisäisen sähkönsiirron aiheuttamat vaikutukset alueen luonnonympäristölle saadaan minimoitua. Paikallisesti etenkin uudet tieyhteydet aiheuttavat elinympäristön menetyksiä, lisäävät reunavaikutusta ja pirstovat yhtenäisiä metsäalueita.

Uusien teiden rakentaminen vaikuttaa lähialueilla vesitalouteen, mikä voi aiheuttaa vähäisiä vesitalouden muutoksia ja paikallisia, pienialaisia kasvillisuusvaikutuksia huolimatta siitä, että teiden yhteyteen tullaan toteuttamaan riittävät ojitukset ja teiden ali tarvittaessa rummut vesien poisjohtamiseksi. Suoalueilla teiden reunoille kaivettavat ojat voivat vaikuttaa kosteikkojen vesitalouteen. Kaava-alueella ei sijaitse luonnontilaisia soita ja olemassa olevat suot ovat muuttuneet voimakkaiden ojitusten myötä, joten vaikutuksia luontoarvoiltaan merkittävämpien, vesitaloudeltaan luonnontilaisina tai luonnontilaisen kaltaisina säilyneiden soiden vesitalouteen ei arvioida aiheutuvan. Siloistenkallioiden alueen uusi tieyhteys sijoittuu Alaistenniitun ja Siloistenkallioiden noron kohderajauksen välittömään läheisyyteen sen länsipuolelle. Uusi tieyhteys lisää kohteen reunavaikutuksen määrää ja voi mahdollisesti vaikuttaa noron ympäristön mikroilmastoon. Lisäksi tieyhteys ylittää noron kohderajauksia yhdistävän uomaosuuden Siloistenkallion pohjoispuolella, joka voi rakennusaikana vaikuttaa uoman alajuoksun kohderajaukseen mm. lisäämällä hetkellisesti kiintoaineksen määrää ja samentamalla vettä. Uoman ylittävän tieosuuden rakentamisessa on kiinnitettävä huomiota uoman virtaaman säilyttämiseen, jotta alajuoksun noron luonnontila ei muutu.

Varsinaisten rakennusalueiden ympäristössä kasvillisuutta voi vaurioitua ja kulua muun muassa työkoneiden liikkumisen vuoksi. Mahdollisesti myös puustoa joudutaan poistamaan ahtailla alueilla voimaloiden osien kuljettamisen ja kokoamisen yhteydessä. Muilla kuin rakennettavilla alueilla vaikutukset ovat kuitenkin tilapäisiä ja kasvillisuus palautuu vähitellen luontaisesti. Rakentamisesta voi aiheutua välillisiä vaikutuksia myös lisääntyvän reunavaikutuksen ja pölyämisen vuoksi. Kasvupaikan muuttumisesta avoimemmaksi hyötyvät ns. pioneerilajit eli kasvillisuuden ensimmäisten kehitysvaiheiden lajit ja avoimiin ympäristöihin sopeutunut lajisto. Esimerkiksi teiden varsilla kasvillisuus vaihtuisi metsäkasvillisuudesta avoimien alueiden lajistoksi. Tältä osin vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi. Hankealueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti hyvin reunavaikutteista ja avointa runsaiden pienten päätehakkuiden sekä puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Huoltoteiden ja tuulivoimaloiden perustusten rakentaminen voi aiheuttaa paikallisia muutoksia hankealueen vesitaloudessa. Rakentamisen aiheuttama maakerrosten tiivistyminen ja muutokset veden pintavalunnassa sekä vesistöihin kulkeutuvien kiintoaineksien määrässä voivat vaikuttaa myös rakentamisalueiden välittömässä läheisyydessä sijaitseviin luontotyyppeihin. Maakaapelin kaivannon sijaintipaikalla voi tapahtua myös vähäisiä, paikallisia muutoksia alueen vesitaloudessa.

Kasvillisuusvaikutusten seurauksena vaikutuksia voi aiheutua myös muulle eliöstölle elinympäristömuutosten ja elinympäristöjen häviämisen myötä. Hankesuunnitelmaan sijoitetut rakenteet sijoittuvat luonnontilaltaan eriasteisesti muuttuneille metsäalueille ja ojituksen muuttamille kosteikoille. Talousmetsissä hakkuut ja harvennukset vaikuttavat metsäkasvillisuuteen joka tapauksessa. Ojitetuilla kosteikoilla ojitukset ovat jo muuttaneet suokasvillisuutta. Hankesuunnitelmassa on huomioitu maastossa havaitut luontokohteet, joten suoria vaikutuksia luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaille kohteille tai uhanalaisille kasvilajeille ei aiheudu.

Hankealueen sisälle toteutettavan sähköaseman sijainti riippuu voimajohdon suunnittelun jälkeisestä tarkemmasta voimajohdon toteutuksesta. Sähköaseman tarkempi sijainti voidaan näin ollen määritellä voimajohtoreittivaihtoehdon varmistuessa, mutta mahdollisia sähköaseman sijaintipaikkoja varten tutkitut alueet sijoittuvat luontoarvoiltaan tavanomaisille alueille. Sähköaseman vaatima ala on noin 60 x 60 m. Alue aidataan käytön aikana turvallisuussyistä. Sähköaseman rakentaminen vertautuu pääosin normaalista asuinrakennuksesta aiheutuvaan rakentamiseen. Osoitetuilla vaihtoehtoisilla sähköasemasijainneilla ei ole merkittäviä eroja keskenään ja vaikutukset kasvillisuuden ja luontotyyppien osalta arvioidaan jäävän vähäisiksi kummallakin tarkasteltavalla sijainnilla.

Tuulivoimaloiden toiminnan aikaiset kasvillisuusvaikutukset liittyvät lähinnä rakennusalueiden paljaiden maapintojen kasvittumiseen, ja kasvillisuuden palautumiseen alueille, joilla esimerkiksi työkonet ovat kulkeneet. Toiminnan aikana alueella tehtävät huoltoajot ja muu alueella liikkuminen aiheuttavat hetkellisiä melu-, häiriö- ja pölyvaikutuksia. Tuulivoimapuiston huolto- ja muu liikenne on kuitenkin toiminnan aikana määrällisesti varsin vähäistä. Nykyisellään olemassa olevia ja hankkeessa parannettavia tai uusina rakennettavia tieyhteyksiä käytetään myös muussa alueella liikkumisessa (metsästys, virkistyskäyttö). Alueella olemassa olevilla teillä on nykyisinkin metsätalouteen ja virkistyskäyttöön liittyen jonkin verran liikennöintiä.

Rakenteiden purkamisen jälkeen alueet kasvittuvat uudelleen ja palautuvat vähitellen tavanomaisiksi luonnonympäristöiksi. Rakennuspaikoissa (voimaloiden nostoalueet, sähkönsiirron alueet) kasvillisuusvaikutukset ovat kuitenkin jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua ja maisemoinnin jälkeenkin alueelle tyypillisen lajiston palautumisessa menee aikaa. Tuulivoimaloiden alueilla sekä teiden kohdilla vaikutusten voi arvioida jäävän pysyviksi. Purkamisvaiheen vaikutukset muistuttavat rakentamisvaiheen vaikutuksia, mutta ovat lyhytkestoisempia. Turbiinien purkaminen edellyttää jossain määrin alueiden avaamista ja työkonella liikkumista turbiinien läheisyydessä. Hankkeessa toteutettavat uudet tieyhteydet jäävät maastoon.

Hankkeen elinkaaren jälkeen vaikutukset riippuvat alueen tulevasta käytöstä, kuten metsätalouden jatkumisesta tai muusta maankäytöstä ts. tullaanko alueita jatkossa hyödyntämään metsätalousmaina vai otetaanko niitä muuhun käyttöön.

Yhteenveto

- Tuulivoimapuiston vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyyppeihin keskittyvät hankkeen rakennusvaiheeseen, jonka myötä osa hankealueen luonnonympäristöstä muuttuu rakennetuksi ympäristöksi.
- Tuulivoimaloiden ja teiden sijoittelu on suunniteltu niin, ettei lähtöaineistojen tai alueelle tehdyn kasvillisuus- ja luontotyyppiselvityksen mukaan huomionarvoisia lajistoja tai luontotyyppejä häviä tai pirstaloitu. Vaikutukset kohdistuvat alueellisesti sekä valtakunnallisesti yleisiin metsäluontotyyppeihin.
- Voimalapaikka T10 sijoittuu lähimmillään noin 40 metrin etäisyydelle luonnontilaisen noron kohderajauksen pohjoispuolelle Alaistenniitun alueella. Voimalan tarvitsema kenttäalue on noin 1,5–2 hehtaarin laajuinen, joka sijoittuu osittain noron kohderajaukselle osittain kaventaen kohdetta. Kenttäalue sijoitetaan norosta poispäin, jolla siihen kohdistuvia vaikutuksia minimoidaan.
- Elinympäristöjen pirstoutumisella on kielteisiä vaikutuksia mm. luonnon monimuotoisuuteen. Hankealue on pinta-alaltaan melko pieni, noin 19,3 km², jolloin tuulivoimahankkeen vaatima rakentaminen on suhteellisen pienialaista ja kohdistuu suurelta osin valmiiksi ihmistoiminnan vaikutuksen alaisille alueille (talousmetsät, ojitetut kosteikot). Hankkeen vaikutukset alueen metsien pirstoutumiseen arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi.

9.10 Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset linnustoon käsitellään pääsääntöisesti kokonaisuutena molempien kuntien alueella, sillä todennäköisestikin monien alueella pesivien lintujen reviiri käsittää alueita molempien kuntien alueelta, varsinkin suurikokoisilla lajeilla.

Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen sekä pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu). Näiden tekijöiden aiheuttamien vaikutusten merkittävyys vaihtelee alueesta, lajista ja ympäristöstä riippuen hyvinkin voimakkaasti.

Muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia. Lähimmät tunnetut muutonaikaiset levähdysalueet sijaitsevat niin etäällä tuulivoimahankealueesta, että näille ei ulotu melua tai visuaalista häiriötä rakentamistoimista.

Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat enimmäkseen jo valmiiksi luonnontilansa menettäneillä kohteilla ja rakennusvaiheessa voidaan hyödyntää kattavasti alueella jo olemassa olevaa metsätieverkostoa, minkä ansiosta rakentamisen aikaansaamista elinympäristömuutoksista aiheutuvat vaikutukset pysyvät pääsääntöisesti vähäisinä. Kaiken kaikkiaan alueella on jo nykyisellään niin laajamittaista metsätaloutta, että tuulivoimapuiston rakentaminen ei merkittävästi lisää häiriön ja elinympäristömuutosten kautta aiheutuvia haitallisia linnustovaikutuksia.

Linnustoselvityksessä tuulivoimahankealueella havaittiin 19 suojelullisesti huomionarvoista lajia. Suojelullisesti huomioarvoisten lajien määrää ei voi pitää erityisen korkeana, mikä johtuu lähinnä intensiivisestä ihmistoiminnasta sekä elinympäristöjen yksipuolisuudesta (mm. avomaiden ja kosteikoiden, pl. ojitetut suot, puutteesta). Elinympäristöjen monipuolisuuteen vaikuttaa myös ihmistoiminta, lähinnä metsätalouden myötä, joka synnyttää eri-ikäistä metsää, laajoja avoimia hakkuita ja reunavyöhykettä. Vaikka useimmille

lajeille vaikutukset ovat negatiivisia, tietyt lajit saattavat jopa hyötyä rakentamisen aiheuttamista elinympäristömuutoksista. Rakentamisen kautta syntyy avoimia ja sukkessiovaimeen elinympäristöjä sekä pensoittuvia alueita ja reunavyöhykkeitä. Monet lajit viihtyvät tällaisissa elinympäristöissä, kuten esimerkiksi vaarantunut pensastasku.

Lähelle soidinpaikan reunaa sijoittuessaan voimaloiden rakentaminen voi johtaa kanalinujen soidinpaikan hetkelliseen autioitumiseen tai soidinkeskukset voivat myös siirtyä. Esimerkiksi metsoilla pienet soidinpaikat eivät ole yhtä pysyviä vuodesta toiseen kuin suu-remmat soittimet (Valkeajärvi ym. 2007, Sirkiä 2012).

Maastaselvityksissä tunnistetut linnustollisesti arvokkaat alueet on huomioitu hankesuunnitelmissa. Suorien elinympäristömuutosten lisäksi voimalat aiheuttavat rakentamisen aikana häiriövaikutuksia, jotka voivat karkottaa lintuja useiden satojen metrien säteeltä voimalan ympäriltä.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnuston osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu, välke) ja törmäyskuolleisuus. Herkkyys häiriöille vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan. Häirintävaikutuksen laajuuden on aiemmin arvoitu ulottuvan useimmilla lajeilla alle 100–500 metrin päähän tuulivoimalasta, osalla lajeista pidemmälle (Rydell ym. 2012). Samassa artikkelissa annettiin suosituksetäisyyksiä tuulivoimalle (500–3000 m, pisin tunturihaukalle). Sittemmin arvioidut vaikutuksetäisyydet ovat kasvaneet, mihin vaikuttaa toisaalta lisääntynyt tutkimustieto, toisaalta voimaloiden kasvanut koko. Esimerkiksi pöllöille ja kurjille on havaittu negatiivisia vaikutuksia jopa viiden kilometrin etäisyydelle (Tolvanen ym. 2023).

Muuttolinnuston osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus. Riski törmätä voimaloihin vaihtelee eri lintulajien välillä huomattavasti. Törmäyksien vaikutuksille altteimpina on perinteisesti pidetty suurikokoisia lintuja (hanhet, joutsenet, kurki) sekä lentotapansa mukaan paljon kaartelevia ja liukuvia lintuja (päiväpetolinnut). Osalla näistä lajeista väistökertoimet ovat tosin varsin korkeita (esim. Scottish Natural Heritage 2018). Suuri koko kuitenkin korreloi myös hitaan lisääntymisen ja korkean odotetun eliniän kanssa, jolloin yksittäisen yksilön kuolemalla on suurempi merkitys populaation kasvuun kuin pienikokoisella ja nopeasti lisääntyvällä lajilla. Yleisin on törmäys liikkuviin roottoriin lapoihin, mutta kuolleisuutta aiheuttavat myös törmäykset tuulivoimalan torniin tai muihin rakenteisiin (erityisesti metsäkanalinnut) sekä törmäykset sähkölinjoihin (Ympäristöministeriö 2016b, Suorsa 2019).

Törmäysriski kohdistuu erityisesti suurikokoisiin pesimälintuihin, kuten päiväpetolintuihin sekä raskastekoisiiin vesilintuihin. Ne saattavat törmätä tuulivoimalaan (torni, roottoriin lavat ja harukset) hämärissä tai mikäli näkyvyys on sään takia huono (sade tai sumu). Monien petolintujen osalta kaarteleva lentotyyli lisää osaltaan törmäysriskiä. Yleisesti ottaen lintujen kyky väistää voimaloita on kuitenkin hyvä ja Suomessa tehdyissä seurantatutkimuksissa (Suorsa 2019) törmäyskuolleisuus on todettu erittäin pieneksi. Tehdyissä selvityksissä havaittiin hankealueella tai lähiympäristössä useiden päiväpetolintulajien reviirejä (mm. hiirihaukka, mehiläishaukka ja sääksi). Yhdenkään näistä pesästä ei löydetty varsinaiselta hankealueelta eikä sellaisia ole aiemmin tiedossa, mutta niitä saattoi siellä sijaita (erityisesti mehiläishaukan pesä voi olla erittäin vaikea paikallistettava). Osa liikkumisesta saattaa silti tapahtua hankealueella. Edelleen, pesintää saattaa tapahtua vain joinakin vuosina, eivätkä kahtena vuotena tehdyt inventoinnit tavoita kaikkia mahdollisia pesijöitä, vaikka antavatkin yleiskuvan lajistosta.

Hankealuetta lähimpänä oleva sääksen pesä on ollut asuttuna viimeksi vuonna 2021, mutta tuolloinkaan pesintää ei tapahtunut, eikä lintujen saalistuslentoreiteistä saatu muodostettua kuvaa. Sen jälkeen reviiri on ollut autiona, mukaan lukien vuonna 2025. Itse pesä on kuitenkin edelleen puussa (Hannu Simola, suull.). Kaavaluonnosvaiheen jälkeen pesää lähinnä sijaitsevaa voimalaa on kuitenkin siirretty kauemmas pesästä (noin 1,1 -> 1,6 km). Vaikka havaintoja kyseisen reviirin linnuista ei ole tehty (ja mikäli reviiri asutetaan uudelleen, kyseessä olisivat todennäköisesti uudet linnut, jotka voisivat käyttäytyä eri tavoin), voidaan pitää todennäköisenä, ettei ilmeisin saalistusreitti kulje ainakaan koko tuulivoimapuiston halki (mutta mahdollisesti osan siitä). Alueen muiden reviirien pesät sijaitsevat vähintään Sääksisäätion suositteleman kahden kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista, eikä niiden havaittu tekävän tarkkailuissa saalistuslentoja hankealueen yli (kylläkin pois päin siitä).

Tuulivoimaloista lähtevä matalataajuinen melu voi häiritä lintujen akustista kommunikointia (esim. reviirilaulun kuuluvuutta). Melumallinnuksen perusteella tuulivoimahankealueen sisäinen melutaso vaihtelee 45–35 dB:n välillä ja voimalapaikkojen välittömässä läheisyydessä 50 dB. Tuulivoimapuistoalueelta sekä lähistöltä tunnistettiin yksi viiru-, yksi varpus- ja kaksi lehtopöllöreviiriä. Viirupöllö (samoin kuin huuhkaja) kommunikoi matalalla äänellä, jolloin matalataajuinen taustamelu voi häiritä esimerkiksi sen soidinaikaista kommunikointia (Slabbekoorn & Ripmeester 2008). Tuulivoimaloiden aiheuttama taustamelu voi siten aiheuttaa pöllöille häiriövaikutuksia, vaikka tällaisesta ei ole suoraa näyttöä. Käytännössä sellaista onkin vaikea hankkia ja todennäköisesti melun häiriövaikutus onkin merkittävämpi tekijä. Lisäksi voimaloiden taustamelu voi teoriassa haitata pöllöjen kuuloon perustuvaa saalistamista. Käytännössä tällaisia vaikutuksia voi aiheutua ainoastaan voimaloiden läheisyydessä sijaitseville reviireille. Vaikutukset arvioidaan pöllölajeille kokonaisuutena merkitykseltään vähäisiksi. Tuulivoimapuiston meluvaikutukset ulottuvat lisäksi läheiselle Vatulanharju-Ulvaanharju Natura-alueelle noin 35 dB:n voimakkuudella. Alueella on havaittu kehrääjiä, joiden soidinlaulu vaihtelee 1–2,5 kHz välillä (Docker ym. 2020, Raumond ym. 2020). Voimaloiden yleisesti matalataajuisen melun ei arvioida peittävän kuitenkaan soidinlaulua merkittävästi alleen.

Kanalinnuista metson soidinlaulu on hyvin vaimeaa ja kuuluu vain muutaman sata metriä. Periaatteessa tuulivoimaloista lähtevä melu voi siten haitata voimaloiden lähellä olevia metson soidinpaikkoja vähäisesti. Melua merkittävämpi haittavaikutus on kuitenkin törmäysriski, jolle kanalinnot (metso ja teeri) tuntuvat olevan alttiita. Hiljan julkaistussa suomalaistutkimuksessa (Suorsa 2019) kanalinnotuista linnuista oli jopa kolmasosa. Kanalinnot törmäivät nimenomaan tuulivoimalan torniin, eivät lappoihin. Sirkiän (2012) mukaan soidinpaikan säilyttämiseksi soidinkeskuksen ympärille tulisi jättää vähintään kilometrin säteinen suojavyöhyke, jolla ei suoriteta mitään rakennustoimia.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Konikallion tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet voivat paikoin tiivistää. Tehdyissä muuttolinustotarkkailuissa todettiin kuitenkin, ettei alueella ole tällaisia selkeitä muuttoja ohjaavia väyliä. Muutontarkkailujen ja olemassa olevien muiden tietojen valossa alueen kautta muuttaa niin keväällä kuin syksyllä sisämaan oloihin kohtalaisia määriä tuulivoimaloiden törmäyksille riskialttiiden lajien yksilöitä. Muuttajamäärät jäävät kuitenkin kaikilla lajeilla huomattavasti pienemmiksi kuin näiden lajien etäämmälle rannikon tuntumaan sijoittuvilla

päämuuttoreiteillä. Sisämaassa muuttavista lajeista esimerkiksi kurkia havaittiin parhaana muuttopäivänä 20.9.2022 hiukan yli 3 000 yksilöä, kuin hieman idempänä samoilla leveysasteilla päästiin yli 20 000 yksilöön.

Pohjois-Pohjanmaan rannikolla ja Perämeren pohjukassa olemassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehtyjen muuttolintuseurantojen (Suorsa 2019) perusteella linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot tai lentämään niiden yli. Pieni osa linnuista muuttaa tuulivoimapuistojen läpi, jolloin ne pääasiassa lentävät suoraviivaisesti voimaloiden välistä. Vuosina 2014–2018 suoritettujen mittavien seurantojen aikana löydettiin 13 tuulivoimapuiston alueelta yhteensä 48 todennäköisesti törmäykseen kuollutta lintua.

Koska muuttavat linnut pääosin kiertävät tuulivoimapuistot, puistoista aiheutuva estevaikutus kohdistuu huomattavasti suurempaan osaan muuttavasta linnustosta kuin törmäysvaikutukset. Estevaikutus ei kuitenkaan tavallisesti ole muuttolinnustolle merkittävä, sillä puiston kiertämisen aiheuttama lisämatka ja sitä kautta energiankulutuksen kasvu ovat hyvin vähäisiä suhteessa muuttavan linnun lentämään kokonaismatkaan. Ottaen huomioon, ettei tuulivoimapuistoalue sijaitse tärkeällä muuttoreitillä tai muuton tihentymäkohdassa, mahdollisen estevaikutuksen (tuulivoimapuiston kiertämisen aiheuttama lisämatka) ei arvioida nousevan merkittäväksi minkään lajin osalta. Tuulivoimahankealueella tai sen läheisyydessä ei ole merkittäviä muuttolintujen levähdyspaikkoja siten, että niillä levähtävät linnut joutuisivat tuulivoimapuiston vaikutuspiiriin.

Haruksellisen tuulivoimalan vaikutukset

Tässä hankkeessa käytettyä tornityyppiä ei ole vielä päätetty ja nykypäivänä rakennettavat voimalat ovat pääosin haruksettomia, mutta on kuitenkin mahdollista, että haruksellista tyyppiä päädytään käyttämään.

Mastojen ja tukiharusten vaikutukset linnustoon koostuvat pääosin lintujen törmäyksistä näihin rakenteisiin. Lintujen törmäämistä mastoihin ja haruksiin on tutkittu, joskin valtaosin Pohjois-Amerikassa. Tutkimusten perusteella linnut törmäävät haruksellisiin linkkimastoihin huomattavasti enemmän kuin haruksettomiin. Törmäystodennäköisyyttä nostaa maston varustaminen lentoestevaloilla, sillä yöllä muuttavilla linnuilla on taipumusta ohjautua valoa kohti. Harusten osalta törmäystodennäköisyyttä lisäävät samat tekijät kuin voimajohtojenkin osalta, kuten lintujen suurempi todennäköisyys törmätä ohuisiin haruksiin. Lisäksi lintujen on vaikea havaita haruksia metsää tai tummaa taustaa vasten (Gehring 2011, Kerlinger 2012).

Kerlinger ym. (2012) mukaan haruksellisiin mastoihin törmää suunnilleen sama määrä lintuja kuin kaksi kertaa korkeampiin haruksettomiin tuulivoimaloihin. Kerlinger ym. tutkimus kohdistui Kalifornian Altamont Passin tuulivoima-alueen läheisyydessä sijaitseviin 18 harukselliseen mastoon (50–60 metriä korkeat säamastot) ja totesivat, että yhteen mastoon törmää 4,9–9,0 lintua vuodessa. Törmänneistä linnuista suurin osa oli yöllä muuttavia varpuslintuja. Altamont Passin tuulivoimaloihin (haruksettomia 115–120 metriä korkeita) törmää tutkimuksen mukaan 2,5–10,4 lintua vuodessa.

Törmäysten todennäköisyys haruksellisiin tuulivoimaloihin riippuvat erityisesti voimaloiden sijoittelusta, sillä linnut väistävät tuulivoimaloita kolmella tavalla. Ensisijaisesti linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot kokonaisuudessaan tai mikäli se ei ole mahdollista, linnut pyrkivät ”luovimaan” voimaloiden väleistä. Mikäli nämä eivät ole mahdollisia, joutuvat linnut tekemään äkillisiä väistöliikkeitä. Tutkimukset osoittavat, että pääsääntöisesti linnut pyrkivät väistämään koko tuulivoimapuistoalueen ja välttävät läpilentämistä (Gehring 2011, Kerlinger 2012).

Mainittujen tutkimusten perusteella harukset todennäköisesti erityisesti lisäävät yöllä muuttavien varpuslintujen törmäyksiä. Suomessa yöllä muuttavista lajeista enemmistö on runsaslukuisia ja elinvoimaisia, kuten rastaita, punarintoja ja pajulintuja, jolloin kasvava törmäysriski kohdistuu erityisesti näihin. Näihin törmäysriskin lisääntymisellä ei arvioida aiheutuvan näihin populaatiotason vaikutuksia, koska vaikutukset kohdistuvat pääasiassa runsaslukuisiin ja elinvoimaisiin lajeihin (Gehring 2011, Kerlinger 2012). Konikallio ei myöskään ole näiden lajien muuton tihentymäalueilla (rannikko, suurten järvien johtolinjat).

Haruksien vaikutuksesta saatu tutkimustieto on kuitenkin suhteellisen niukkaa etenkin Suomen lähialueilta, joten on mahdollista, että harukset lisäävät törmäysalttiutta myös muun tyyppisille lajeille, myös populaatiotason vaikutuksille herkemmille lajeille. Ottaen kuitenkin huomioon lintujen tuulivoimalatörmäysten kokonaisuutenakin vähäisen määrän (Suorsa 2019) ei populaatiotason vaikutuksia katsota todennäköisiksi.

Yhteenveto

- Hankkeen tärkeimmiksi rakentamisvaiheen aikaisiksi haittavaikutuksiksi arvioidaan rakentamisen aiheuttamat elinympäristömuutokset eli voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen häviäminen ja pirstoutuminen sekä pesimälinnustoon kohdistuvat häiriövaikutukset (häirintä, melu). Näiden tekijöiden aiheuttamien vaikutusten merkittävyys vaihtelee alueesta, lajista ja ympäristöstä riippuen hyvinkin voimakkaasti.
- Muuttolinnustoon ei arvioida kohdistuvan rakentamisen aikaisia vaikutuksia.
- Alueella on jo nykyisellään niin laajamittaista metsätaloutta, että tuulivoimapuiston rakentaminen ei merkittävästi lisää häiriön ja elinympäristömuutosten kautta aiheutuvia haitallisia linnustovaikutuksia.
- Tuulivoimahankkeen tärkeimmiksi toiminnan aikaisiksi haittavaikutuksiksi pesimälinnustoon osalta arvioidaan häiriövaikutukset (häirintä, melu, välke) ja törmäyskuolleisuus. Herkkyys häiriöille vaihtelee lajin ja häiriötyypin mukaan.
- Muuttolinnustoon osalta tärkeimpiä haittavaikutuksia ovat estevaikutus ja törmäyskuolleisuus. Riski törmätä voimaloihin vaihtelee eri lintulajien välillä huomattavasti.
- Konikallion tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, jossa lintujen kevät- ja syysmuutto on heikkoa verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maastopiirteet voivat paikoin tiivistää.

9.11 Vaikutukset muuhun eläimistöön

Vaikutukset eläimistöön käsitellään pääsääntöisesti kokonaisuutena molempien kuntien alueelle, sillä todennäköisesti monien alueella esiintyvien lajien elinalue käsittää alueita molempien kuntien alueelta, varsinkin suurikokoisilla lajeilla.

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia keskittyen rakentamispaikkojen lähiympäristöön. Tuulivoimahankealueen rakennusvaiheessa lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia eläinlajeja etäämmälle hankealueelta. Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi. On todennäköistä, että ainakin osa eläimistä palaa elinalueilleen rakentamistoimien jälkeen.

Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat lähinnä voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen, tosin pirstoutumisvaikutus voi muokata tietyissä tilanteissa eläinlajien populaatiodynamiikkaa myös laajemmalla alueella. Tuulivoimahankealue on suurelta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten hankkeen rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.

Liito-orava

Liito-oravaselvityksessä ei löydetty tuulivoimahankealueelta havaintoja lajista, eikä alueelta ole olemassa aiempia havaintoja lajista (Suomen Lajitietokeskus 2022). Alueella ei havaittu liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä Alaistenniitun noronvartta lukuun ottamatta, ja havaintojen sekä lajin ekologian kannalta soveltuvien alueiden vähäisyyden vuoksi on todennäköistä, ettei liito-oravat käytä aluetta elinympäristönään. Lajiin ei näin ollen arvioida kohdistuvan hankkeen toteuttamisesta vaikutuksia.

Lepakot

Tuulivoimaloiden sekä siihen liittyvien sähkö- ja tielinjausten rakentamistoimista aiheutuu lepakoille todennäköisesti vähäistä väliaikaista häiriötä. Puuston raivaaminen vähentää lepakkojen pesimispaikkoja ja päiväpiiloja, mutta ottaen huomioon alueen vähäisen lepakkomäärän, vaikutusten ei arvioida olevan lepakoiden kannalta merkittäviä. Suunnitelluilta rakentamisalueilta (tiestö, tuulivoimaloiden alueet) ei löydetty louhikoita, luolia tai muita lepakoiden talvehtimiseen soveltuvia paikkoja, eikä pesimiseen soveltuvia rakennuksia. Siloistenkallioiden-Alaistenniitun välisen noron ympäristössä tunnistettuun III-luokan lepakkoalueeseen ei kohdistu hankkeessa rakentamistoimia. Lepakkoalue sijaitsee kokonaisuudessaan Ikaalisten puolella.

Viitasammakko

Lajia havaittiin tuulivoimahankealueella Nahkalammilla (Kuva 6-10). Suunnitelluista voimalapaikoista T1 sijoittuu kivennäismaalle lähelle, noin 115 metrin päähän lounaaseen, lajin todetusta elinympäristöstä. Lajin elinympäristöille Nahkalammilla alueella voi koitua korkeintaan pienimuotoisia ja lyhytaikaisia epäsuoria vaikutuksia, jotka rajoittuvat rakentamisen ajalle. Voimalapaikka sijaitsee Nahkalammista poispäin virtaavan laskupuron varrella, jolloin mahdollinen rakentamisesta syntyvän kiintoainekuormituksen ei arvioida päätyvän virtauman mukana Nahkalammille. Lajin elinympäristö voidaan huomioida välttämällä lammen rannan lähialueita tielinjauksia suunniteltaessa.

Nahkalampi sijaitsee Hämeenkyrön puolella noin kahden kilometrin päässä kuntarajasta, mikä on jotakuinkin maksimietäisyys, jolta viitasammakot voivat liikkua kutupaikoille (Nieminen ym. 2017). Näin todennäköisesti siellä lisääntyvät yksilöt eivät liiku ainakaan merkittävässä määrin Ikaalisten puolella.

Euroopanmajava

Alaistennittujen alueelta löytyi euroopanmajavan syönnöksiä sekä todennäköinen pesä. Lajin elinympäristölle ei kohdistu suoria vaikutuksia, sillä suunnitellut voimalat ja muut rakenteet sijoittuvat etäämmälle. Tuulivoimahankeeseen rakennusaikaisella toiminnalla voi kuitenkin olla epäsuoria häiriövaikutuksia majaviin, ja ne voivat vältellä ihmisvaikutteisia alueita. Havainnot euroopanmajavista ovat pääosin Ikaalisten puolella, mutta yksilöiden liikkumisalue ulottunee myös Hämeenkyröön.

Metsäpeura

Tällä hetkellä metsäpeura esiintyy hankealueella korkeintaan satunnaisesti, joten vaikutuksia ei tälle lajille koidu.

Muut hirvieläimet

Hirvieläimet voivat vältellä tuulivoimahankealuetta rakentamisen ajan, mutta häiriö ei todennäköisesti karkota hirviä varsinaista rakentamisaluetta laajemmalla alueella. Susien saalistus saattaa alueella tehostua, millä voi olla myös vaikutusta hirvieläimiin (kts. seuraava kappale).

Suurpedot

Tuulivoimahankeella saattaa olla vähäisiä negatiivisia vaikutuksia suurpetoihin. Tuulivoimahankealueen välttely korostuu todennäköisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Rakennusvaiheen vaikutukset käyttäytymisessä saattavat johtua myös saaliseläimiin, kuten hirviin mahdollisesti kohdistuvista häiriövaikutuksista.

Suurpetojen elinpiirit ovat laajoja ja tuulivoimahankealueen metsätaloustoiminta voimakasta. Voimakkaan metsätalouden alueilla elävät eläimet ovat todennäköisesti tottuneet elinympäristössä tapahtuviin muutoksiin ja elinympäristön pirstoutumiseen. Teiden, sähkölinjojen ja muiden vastaavien lineaaristen rakenteiden tiedetään myös tehostavan ainakin susien saalistusta (Johnson-Bice ym. 2023). Näin ollen hankkeella arvioidaan olevan rakentamisen aikana suurpetoihin vain tilapäisiä ja vähäisiä vaikutuksia.

Toiminnan aikaiset vaikutukset

Tuulivoimahankeeseen toiminnanaikaiset vaikutukset alueen lajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Useimpien eläinten arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottuvat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin.

Liito-orava

Tuulivoimahankealueella ei havaittu olevan liito-oravan elinpiirejä, joten lajiin ei kohdistu vaikutuksia.

Lepakot

Tuulivoiman yleistymisen myötä lepakoiden on havaittu törmäävän tuulivoimaloihin. Voimaloiden oikealla sijoittamisella voidaan kuitenkin vähentää lepakoiden törmäysriskiä. Tuulivoimahankealueella toteutetussa lepakkoselvityksessä havaittiin useita pohjanlepakoita ja muutamia viiksisiippoja.

Luonnonsuojelulain 78 §:n tarkoittamia lisääntymis- ja levähdyspaikkoja alueelta ei tunnistettu, mutta on mahdollista, että lepakoita liikkuu voimaloiden läheisyydessä alueen lepakoiden liikkeessa päiväpiilojen ja saalistusalueiden välillä. Tällöin yksittäisiin lepakko-yksilöihin kohdistuu törmäys- tai barotraumariski.

Lepakoiden törmäysriski tuulivoimaloihin vaihtelee lajeittain (Kuva 9-3). Tämä on seurausta siitä, että eri lepakolajien suosimat siirtymis- ja saalistusalueet sekä -tavat vaihtelevat. Osa lepakolajeista (esimerkiksi viiksisiipat) suosivat suojaisempia alueita ja saalistavat suhteellisen matalalla, pääsääntöisesti törmäyskorkeuden alapuolella. Pohjanlepakko saalistaa myös avoimemmilla alueilla ja nousee korkeammalle saalistaessaan, mikä lisää törmäysriskiä. Hankkeessa suunnitellut voimalapaikat molemmissa hankevaihto-

ehdoissa sijoittuvat kuitenkin alueille, joiden merkitys lepakoiden kannalta on vähäinen ja näin ollen myös törmäysriski on arvioitu kokonaisuutena arvioiden hyvin vähäiseksi.

		A) Törmäysriskit	B) Elinympäristömuutokset
		Laji	Laji
Yleiset		Pohjanlepakko (<i>Eptesicus nilssonii</i>)	Vesisiippa (<i>Myotis mystacinus</i>)
		Vesisiippa (<i>Myotis daubentonii</i>)	Isoviiksisiiippa (<i>Myotis brandtii</i>)
		Viiksisiiippa (<i>Myotis mystacinus</i>)	Ripsisiippa (<i>Myotis nattereri</i>)
		Isoviiksisiiippa (<i>Myotis brandtii</i>)	Korvayökkö (<i>Plecotus auritus</i>)
		Korvayökkö (<i>Plecotus auritus</i>)	Pohjanlepakko (<i>Eptesicus nilssonii</i>)
Harvalukuiset		Ripsisiippa (<i>Myotis nattereri</i>)	Vesisiippa (<i>Myotis daubentonii</i>)
		Pikkulepakko (<i>Pipistrellus nathusii</i>)	Pikkulepakko (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
		Vaivaislepakko (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	Vaivaislepakko (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
		Kääpiölepakko (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)	Kääpiölepakko (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
		Isolepakko (<i>Nyctalus noctula</i>)	Isolepakko (<i>Nyctalus noctula</i>)
		Kimolepakko (<i>Vespertilio murinus</i>)	Kimolepakko (<i>Vespertilio murinus</i>)
		Lampisiippa (<i>Myotis dasycneme</i>)	Lampisiippa (<i>Myotis dasycneme</i>)
		Etelänlepakko (<i>Eptesicus serotinus</i>)	Etelänlepakko (<i>Eptesicus serotinus</i>)

Kuva 9-3. Suomen lepakkolajit ja lajien arvioitu herkkyys tuulivoimaloiden A) törmäysvaikutuksille sekä B) voimaloiden rakentamisesta aiheutuville elinympäristömuutoksille (ml. häirintä). Kuvassa vaikutusten kannalta herkimvät lajit on luokiteltu punaisella, yleiset mutta vaikutusten kannalta todennäköisesti vähemmän herkät lajit keltaisella, sekä lajit, joiden harvalukuisuus rajoittaa niihin kohdistuvia vaikutuksia, vihreällä. Kuva ja tiedot Ijäs & Hoikkala 2015 mukaisesti.

Tuulivoimaloiden syrjäyttävästä vaikutuksesta on saatu tietoa YVA-selostuksen jälkeen, mm. koontiartikkeli Tolvanen ym. (2023). Tuulivoimaloiden on havaittu syrjäyttävän lepa-koita jopa kilometrin etäisyydeltä ja erityisen herkkiä ovat olleet *Myotis*-suvun siipat, kuten Konikalliossa havaitut viiksi-/isoviiksisiipat. Määritellyn luokan III lepakkoalueen ympärillä on kolme voimalaa noin 500–800 metrin etäisyyksillä, joten vaikutukset ovat ko. alueeseen mahdollisia.

Lepakot lentävät huomattavasti korkeammalla muuton aikana, jolloin ne ovat vaarassa osua tuulivoimaloiden turbiineihin (Kunz ym. 2007). Euroopassa lepakoiden muuttoreitit sijaitsevat lähinnä rannikoilla sekä vuoristojen laaksoissa ja suurten vesistöjen rannoilla ja jokilaaksoissa (esim. Furmankiewicz & Kucharska 2009, Serra-Copo ym. 1998, 2000). Tuulivoimahankealueella ei tällaisia sijaitse, joten suuret muuttolepakoiden määrät ovat äärimmäisen epätodennäköisiä. Varsinaisista muuttolepakoista (talvehtimis- ja lisääntymis- ja levähdysalueiden väliset etäisyydet yli 100 km) ainoastaan pikkulepakon levinneisyys ulottuu tuulivoimahankealueelle tai sen pohjoispuolelle asti, mutta harvalukuisena ja rannikolle painottuen.

Suurpedot

Suurpetojen kannalta tuulivoimaloiden toiminnan aikaisista vaikutuksista todennäköisimmät ovat mahdollisten aiempien reviirien vähäisempi käyttö ja liikkumisen väheneminen voimaloiden läheisyydessä. Tämä voi vaikuttaa reviirin sijaintiin tai sen käytön painottumiseen eri alueille. Toisaalta olemassa olevien susireviirien ydinalueet jäävät hankealueesta riittävän etäälle, jolloin lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

Metsäpeura

Tällä hetkellä metsäpeura esiintyy alueella korkeintaan satunnaisesti. Hankealue ojitetuine soineen ja voimakkaassa talouskäytössä olevine metsineen ei myöskään vaikuta erityisen hyvältä metsäpeuran esiintymisalueelta kesä- eikä talviajalle, vaikka tämän tyyppisiä alueita lajin elinpiiriin voi myös sisältyä. Mahdolliset vaikutukset metsäpeuraan voisivat syntyä lähinnä uuden istutuskannan kasvaessa ja alkaessa levittäytyä ja/tai aloittaessa vaelluskäyttäytymistä mahdollisesti hankealueen suuntaan. Suomenselän istutuskannan perusteella tähän todennäköisesti kuitenkin menee vuosikymmeniä, mikä jo lähentelee ennakoitua tuulivoimapuiston elinkaarta. Hankealue ei myöskään muodosta estettä, jota metsäpeurat eivät voisi kiertää, mikäli ne karttaisivat aluetta. Kaiken kaikkiaan vaikutukset metsäpeuraan ovat niin hypoteettisia ja toteutuessaankin vähäisiä, että niitä voidaan pitää käytännössä olemattomina.

Yhteenveto

- Rakentamistoimet aiheuttavat häiriövaikutuksia, jotka ovat kuitenkin väliaikaisia ja paikallisia keskittyen rakentamisaikojen lähiympäristöön. Tuulivoimahankealueen rakennusvaiheessa lisääntynyt ihmistoiminta voi karkottaa arimpia eläinlajeja etäämmälle hankealueelta. Muuhun eläimistöön, kuten pienriistaan, kohdistuva häiriövaikutus arvioidaan hyvin vähäiseksi.
- Eläimistöön arvioidaan kohdistuvan hankkeesta vaikutuksia erityisesti elinympäristöjen muutosten ja elinalueiden pirstoutumisen myötä. Nämä vaikutukset rajoittuvat lähinnä voimalapaikkojen ja niille johtavan tiestön välittömään läheisyyteen, tosin pirstoutumisvaikutus voi muokata tietyissä tilanteissa eläinlajien populaatiodynamiikkaa myös laajemmalla alueella. Tuulivoimahankealue on suu- relta osin metsätalouden ennestään muuttamaa aluetta, joten hankkeen

rakentamisen vaikutukset eläinten elinympäristöihin arvioidaan metsätalouden vaikutuksiin suhteutettuna vähäisiksi.

- Tuulivoimahankkeen toiminnanaikaiset vaikutukset alueen lajistoon arvioidaan kokonaisuutena vähäisiksi. Useimpien eläinten arvioidaan ennen pitkään tottuvan tuulivoimaloiden aiheuttamiin häiriöihin ja olemassaoloon, kuten ne tottavat myös mm. tie- ja raideliikenteeseen sekä metsäkoneisiin.

9.12 Vaikutukset suojelualueisiin

Natura- tai suojelualueille ei kohdistu rakentamista, joten kaavaratkaisusta ei synny suoria vaikutuksia niihin. Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat epäsuoria ja ne liittyvät lähinnä toiminta-aikana aiheutuviin häiriö- ja estevaikutuksiin. Lisäksi tuulivoimaloihin liittyy aina linnustoon kohdistuva törmäysriski.

Vatulanharju-Ulvaanharju Natura-alueetta lähin toimenpide liittyy olemassa olevan tieyhteyden, Jyrämyllyntien, parantamiseen Isonvan pohjoisosassa. Parannettava osuus tiestä sijoittuu tuulipuiston hankealueelle, lähimmillään noin 445 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta, mutta yhdistyy Natura-alueella sen läpi kulkevaan Hämeenkankaantiehen. Lähin voimala (T8) sijoittuu noin 1,4 kilometrin etäisyydelle. Puuston raivausta ja rakentamista tehdään tuulivoimapaikoilla ja uusilla tieosuuksilla.

Nykyisen Jyrämyllyntien tielinjauksen mahdollisesta leventämisestä ja kaapelilinjausten raivauksista ei arvioida kohdistuvan Natura-alueen puolelle merkittävää reunavaikutuksen lisääntymistä tai vesitalouden muutoksia. Pitkän etäisyyden vuoksi voimaloiden ja niiden nostoalueiden rakentamisesta ei synny merkittäviä haitallisia vaikutuksia suojelualueelle saakka minkään tunnetun vaikutuskanavan kautta. Lähimmän voimalapaikan ja Natura-alueen väliin sijoittuu ojitettua turvemuttumaa. Huomioitaessa ojituksen vaikutus yhdessä kohteiden välisen etäisyyden kanssa, on epätodennäköistä, että hankkeesta aiheutuvat vaikutukset ulottuisivat alueelle. Mahdollisella vähäisellä ja lyhytaikaisella pölyämisellä ei arvioida olevan heikentäviä vaikutuksia luontotyypeille. Muut Natura-alueen rajauksen ulkopuolelle kuuluvat suojelualueet sijoittuvat yli 900 metrin etäisyydelle lähimmästä voimalapaikasta ja tieosuuksista, jolloin vaikutukset jäävät käytännössä merkityksättömiksi pitkän etäisyyden vuoksi.

9.12.1 Natura-arvioinnin tiivistelmä

Osittain, noin 0,36 hehtaarin alalta, suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu yksi Natura 2000 -alue, Vatulanharju-Ulvaanharju (FI0309001, SAC), jonka osalta on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi YVA-menettelyn yhteydessä (AFRY Finland Oy 2023).

Natura-alueelle ei kohdistu rakentamista, joten kaavaratkaisusta ei synny suoria vaikutuksia siihen. Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat epäsuoria, ja ne liittyvät lähinnä toiminta-aikana aiheutuviin häiriö- ja estevaikutuksiin. Lähimmät tuulivoimahankkeeseen liittyvät rakenteet (voimala T8) sijoittuvat vähintään 1,4 kilometrin etäisyydelle ja lähin parannettava tieyhteys noin 445 metrin etäisyydelle. Mahdolliset vaikutukset kasvillisuudelle ja luontotyypeille tällä etäisyydellä on tunnistettu aiheutuvan enää reunavyöhykevaiikutuksen kautta, sillä kyseisellä alueella pintavesien pääasiallinen virtaussuunta on Natura-alueesta pois päin, mikä ehkäisee rakentamisen aikaisen kiintoaineksen päätymistä Natura-alueen suuntaan. Natura-alueen puolelle ulottuvaa, merkittävää reunavaikutuksen lisääntymistä ei kuitenkaan synny pitkän etäisyyden vuoksi. Reunavaikutuksista laajimmalle ulottuvat vaikutukset aiheutuvat mikroilmaston muutoksista ja näiden mikroilmaston

muutosten on tunnistettu ulottuvan enimmillään noin 230–240 metrin etäisyydelle aukeasta (Bentrup 2008). Vesitalouden voimakas muuttuminen tien parantamistoimien seurauksena on kuitenkin erittäin epätodennäköistä.

Vatulanharju-Ulvaanharjun virallisella Natura-tietolomakkeella on mainittu suojeluperusteena olevien luontotyyppien lisäksi kaksi lintulajia, kangaskiuru ja kehrääjä. Kangaskiurulle ei katsota hankkeesta koituvan negatiivisia vaikutuksia. Kehrääjän osalta lajille voi aiheutua vähäinen negatiivinen vaikutus törmäysriskistä tuulivoimaloihin ja voimajohtoihin.

Hankkeen vaikutukset Natura-alueen eheyteen arvioitiin varovaisuusperiaatte huomioidenkin olevan korkeintaan vähäisiä kielteisiä, sillä arvioinnissa ei tunnistettu sellaisia vaikutuksia, jotka olisivat merkittävästi heikentäneet alueen Natura-suojeluperusteita.

Yhteenveto

- Natura- tai suojelualueille ei kohdistu rakentamista, joten kaavaratkaisusta ei synny suoria vaikutuksia niihin. Suojelualueisiin kohdistuvat vaikutukset ovat epäsuoria ja ne liittyvät lähinnä toiminta-aikana aiheutuviin häiriö- ja estevaikutuksiin.
- Vatulanharju-Ulvaanharju Natura-aluetta lähin toimenpide liittyy olemassa olevan tieyhteyden, Jyrämyllytien, parantamiseen Isonnevan pohjoisosassa (lähimmillään noin 445 metrin etäisyydelle Natura-alueen rajauksesta, mutta yhdistyy Natura-alueella sen läpi kulkevaan Hämeenkankeantiehen). Lähin voimala (T8) sijoittuu noin 1,4 kilometrin etäisyydelle. Nykyisen Jyrämyllyntien tielinjauksen mahdollisesta levittämisestä ja kaapelilinjausten raivauksista ei arvioida kohdistuvan Natura-alueen puolelle merkittävää reunavaikutuksen lisääntymistä tai vesitalouden muutoksia.
- Osittain, noin 0,36 hehtaarin alalta, suunnittelualueelle ja sen läheisyyteen sijoittuu yksi Natura 2000 -alue, Vatulanharju-Ulvaanharju (FI0309001, SAC), jonka osalta on laadittu luonnonsuojelulain 35 §:n mukainen Natura-arviointi YVA-menetelyn yhteydessä (AFRY Finland Oy 2023). Natura-alueelle ei kohdistu rakentamista, joten kaavaratkaisusta ei synny suoria vaikutuksia siihen. Natura-alueeseen kohdistuvat vaikutukset ovat epäsuoria, ja ne liittyvät lähinnä toiminta-aikana aiheutuviin häiriö- ja estevaikutuksiin.

9.13 Liikenteelliset vaikutukset

Liikenteelliset vaikutukset painottuvat lähinnä rakentamisen aikaisiin vaiheisiin. Toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä huoltoliikenteestä. Toiminnan päättymisen jälkeiset vaikutukset ovat rinnastettavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin ja muodostuvat materiaalien poiskuljetuksista. Kuljetusten määrä on kuitenkin vähäisempi, sillä esimerkiksi teiden rakentamiseen käytettyjä maamassoja ei kuljeteta pois hankealueelta hankkeen purkamisen yhteydessä.

Liikennemäärät

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana lähialueen liikennemäärät kasvavat erityisesti raskaan liikenteen osalta. Rakentamisen alkuvaiheessa parannetaan tarpeen mukaan olemassa olevia teitä ja rakennetaan uusia tieyhteyksiä, joilla mahdollistetaan kulku jokaiselle voimalalle. Lisäksi kaikille voimaloille rakennetaan nostokenttä. Tämän jälkeen voimaloille

tehdään perustukset, jonka jälkeen itse tuulivoimalat pystytetään. Rakennusmateriaalin ohella liikennettä lisäävät työkoneiden ja työntekijöiden kuljetukset.

Teiden parantaminen ja rakentaminen

Tuulivoimaloiden rakentamista ja toiminnanaikaista huoltoa varten tarvitaan hyväkuntoinen tieverkosto. Hankealueen sisäisessä tieverkostossa hyödynnetään jo olemassa olevia teitä mahdollisimman paljon. Hankealueen tieverkosto pituuksineen on esitetty luvussa 5.3.

Erikoiskuljetukset vaativat minimissään noin 5–6 metrin levyiset tiet ja käynnösten kohdalla teiden on oltava tätäkin leveämpiä. Hankealueella teiden leveys on 5–6 metriä. Hankkeessa Ikaalisten osalta parannettavia teitä on noin 3,8 km ja kokonaan uusia rakennettavia teitä on noin 6,9 km. Parannettavien teiden kohdalla toimenpiteet koskevat lähinnä kantavuuden ja tiegeometrian parantamista. Parannettavien teiden maa-aineksen tarve on merkittävästi pienempi verrattuna uuden tien rakentamiseen. Teiden parantamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset pyritään ottamaan mahdollisuuksien mukaan paikan päällä, jolloin niitä ei ole tarpeellista kuljettaa hankealueen ulkopuolelta. Maa- ja kiviainesten otto pyritään mahdollistamaan hankkeen osayleiskaavoituksessa suunnitteleamalla kaava-alueelle oma EO-aluevarausmerkintä. Konikallion osayleiskaavoituksessa on suunniteltu alustavasti maa- ja kiviainesten ottopaikkaa Hämeenkyrön kunnan alueelle (EO-aluevarausmerkintä). Luonnosvaiheessa Ikaalisten kaupungin alueelle suunniteltu EO-alue on poistettu.

Nostokenttien ja perustusten teko

Nostokenttien rakentamisessa tarvittavan maa-aineksen määrä on arviolta noin 4 000 m³/voimala toimittajasta riippuen. Perustusten kaivutöistä ei käytännössä synny kuljetuksia tuulivoimapuistoalueen ulkopuolelle, koska maamassat hyödynnetään alueen sisäisessä rakentamisessa. Mikäli maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta, arvioidaan yhtä voimalaa kohden tarvittavan kuljetusmäärän olevan 150 kpl voimalaa kohden (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023).

Nostokenttien ja perustusten tekoon tarvittava betoni tehdään hankealueella, jolloin vain betonin tekemiseen tarvittava sementti tuodaan hankealueen ulkopuolelta. Yhden voimalan perustuksiin tarvittavan betonin määrä on arviolta noin 1 200 m³. Sementin kuljetuksia tarvitaan arviolta noin 23 kpl. Sementti tuodaan hankealueelle mahdollisimman läheltä hankealuetta, mutta tarkka paikka varmistuu vasta myöhemmässä suunnitteluvaiheessa. Betoniin tarvittava vesi ja kiviaines otetaan lähtökohtaisesti hankealueelta. Lisäksi perustuksiin tarvitaan raudoitusterästä noin 120 t/voimala. Tämä tarkoittaisi enintään kolme kuljetusta raudoitusterästä voimalaa kohden.

Voimaloiden komponenttien kuljetukset

Tuulivoimalaitosten osia joudutaan tuomaan hankealueelle erikoiskuljetuksina, koska osat ovat 20–100 metriä pitkiä ja painavimmat osat painavat yli 100 t. Erikoiskuljetukset ovat haasteellisia erityisesti siltojen kantavuuden ja risteysten kannalta. Tästä syystä tarkempi erikoiskuljetussuunnitelma laaditaan yleissuunnitteluvaiheessa, jotta voidaan varmistua reitin soveltuvuudesta erikoiskuljetuksille erityisesti alemmalla tieverkolla. Erikoiskuljetukset vaativat luvan Pirkanmaan ELY-keskukselta ja ne aiheuttavat muulle liikenteelle merkittävän, mutta lyhytaikaisen haitan. Vaativimpien kuljetusten aikana teitä voidaan hetkelisesti sulkea muulta liikenteeltä ja esimerkiksi risteysalueilla voidaan tarvita

tilapäisjärjestelyjä, jotka mahdollistavat kuljetusten perille pääsyn. Erikoiskuljetusten määräksi arvioidaan noin 15 kpl/voimala. Erikoiskuljetukset tulevat hankealueelle alustavan suunnitelman mukaan Porin tai Rauman satamasta, johon komponentit laivataan. Kuljetusmatkat hankealueelle mahdollisista satamista ovat noin:

- Porin satama, Tahkoluoto: 146 km
- Porin satama, Mäntyluoto: 150 km
- Rauman satama: 190 km

Rakennusvaiheen kuljetusten yhteisvaikutukset liikennemääriin

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-2) on esitetty arviot tuulivoimahankealueella rakennusvaiheessa tarvittavien kuljetusten määrien suuruusluokista. Alueella rakennusvaiheessa tarvittavia kuljetuksia syntyy siis pääasiassa voimaloiden perustuksiin tarvittavasta sementin kuljetuksista sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksista. Lopulliset liikennemäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, kuten esimerkiksi voimaloiden perustustavasta ja rakenteista. Sementin ja voimaloiden komponenttien kuljetusten lisäksi liikennettä muodostuu lähinnä muiden rakennusmateriaalien sekä koneiden kuljetuksista ja työmaan henkilöliikenteestä, jotka riippuvat sekä määrällisesti että ajallisesti rakentamisvaiheesta. Näiden osalta arvioidaan vaikutuksien liikennemääriin jäävän kokonaisuu- den kannalta pieniksi. Laskennassa on oletettu, että rakentamiseen tarvittavat maa- ja kiviainekset saadaan tuulivoimahankealueelta.

Taulukko 9-2. Hankealueelle suuntautuvien raskaan liikenteen kuljetusten määrien suuruusluokka (kpl) rakennusvaiheessa (noin 2 vuotta).

	Kuljetusmäärät (kpl)
Rakennustoimenpide	
Voimaloiden perustusten teko	65
Voimaloiden komponenttien kuljetukset	225
YHTEENSÄ	290
Mahdolliset maa-ainesten kuljetukset hankealueen ulkopuolelta	2250
YHTEENSÄ MAA-AINEKSEN KANSSA	2 540

Alla olevassa taulukossa (Taulukko 9-3) on esitetty arviot tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttamista muutoksista liikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä. Arviot ovat suuntaa antavia, koska rakentamisessa tarvittavan sementin ja muiden rakennusmateriaalien toimituspaikka varmistuu vasta myöhemässä suunnitteluvaiheessa. Arvioinnissa on oletettu suuntaa antavasti, että kuljetuksia hankealueelle tehdään pohjoispuolelta seututien 261, Vatulantien (2594), Hämeenkan- kaantien ja edelleen Jyrämyllyntien kautta. Lisäksi kuljetuksia tehdään etelästä Vesajär- ventien (13087) ja Karhukosken metsätien kautta.

On mahdollista, että rakentamisen aikana käytetään lisäksi myös muita lähialueen teitä riippuen edellä mainittujen toimituspaikkojen sijainneista. Arvioissa on huomioitu myös kuljetusten paluumatka eli kuljetusten lukumäärä on kerrottu kahdella. Laskennoissa on

arvioitu kuljetusten kannalta kriittisen rakentamisajan kestävän 2 vuotta (500 työpäivää) ja kuljetusten jakautuvan tasaisesti tälle jaksolle, mutta käytännössä kuljetukset kuitenkin keskittyvät tiettyihin jaksoihin: perustusten tekoon tarvittavien materiaalikuljetusten aikana raskas liikenne on jatkuvaluonteista ja ajoittain ympärivuorokautista. Liikennemäärän muutos on laskettu prosentuaalisena muutoksena suhteessa nykyisiin liikennemääriin. Tarkkoja huippuaikojen liikennemääriä on vaikea arvioida tässä suunnitteluvaiheessa, mutta tällöin kuljetuksia tulee joka tapauksessa useita tunneissa. Runsas raskaan liikenteen määrä aiheuttaa haittaa liikenteen sujuvuudelle kaikilla käytettävillä kuljetusreiteillä.

Raskaan liikenteen määrät kasvavat selvästi seutu- ja yhdysteillä, enimmillään noin 10 % mikäli maa-aines saadaan hankealueelta, mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä. Mikäli maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta voi raskaan liikenteen määrä nousta lähes 90 %, sillä Vesajärven tien keskimääräinen raskaanliikenteen vuorokausimäärä on 8 ajoneuvoa.

Taulukko 9-3. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisen (noin 2 vuotta) raskaan liikenteen lisääntymisen aiheuttama muutos liikennemääriin hankealueen lähiympäristön teillä. Ensimmäinen luku kuvaa muutosta, kun maa-aines saadaan hankealueelta ja toinen luku tilannetta, jossa maa-aines tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

Tie	Liikenteen muutos	
	Raskas liikenne muutos (%)	Kokonaisliikenne muutos (%)
Seututie 261	0,9 / 7,5	0,1 / 0,7
Vatulantie 2594	7,9 / 69,3	0,4 / 3,8
Vesajärventie 13087	10,2 / 89,6	0,8 / 7,3

Liikenneturvallisuus

Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka heikentää liikenneturvallisuutta kuljetusreiteillä etenkin hankealueen lähiseudulla. Raskas liikenne vaikuttaa myös koettuun turvallisuuteen.

Liikennemäärien kasvun vaikutusta onnettomuusmääriin voidaan arvioida onnettomuuksien sattumisen todennäköisyyksien avulla. Yleisesti puhutaan onnettomuusriskistä, joka voidaan määritellä tieosuuden onnettomuuksien suhteena tieosuudella liikkuvien altistumisen riskille, tyypillisesti liikennesuoritteeseen. Jos liikennemäärän kasvaessa ei tehdä liikenneturvallisuutta kehittäviä toimenpiteitä, myös onnettomuuksien määrän voidaan arvioida kasvavan samassa suhteessa. On kuitenkin huomioitava, että käytännössä rakentamisen aikainen liikenne on syklittäistä, eli liikennemäärät kasvavat ajoittain huomattavasti voimakkaammin ja tällöin myös onnettomuusriski kasvaa.

Kuljetusreittien varrella sijaitsee paikoitellen tiheää haja-asutusta, joten liikenneturvallisuuden on kuljetuksissa kiinnitettävä kauttaaltaan huomioita. Kuljetusreitin tiet eivät ole erityisen mutkaisia, joka heikentäisi merkittävästi näkemiä. Kuitenkaan hankealueen lähiseudun kuljetusreitillä ei ole erillisiä kevyenliikenteenväyliä, joten kuljetuksissa tulee joka tapauksessa noudattaa erityistä varovaisuutta.

Tuulivoimalat sijaitsevat lähimmilläänkin yli 300 metrin etäisyydellä yleisistä teistä, joten niistä ei aiheudu vaikutuksia liikenteelle näkemähaittojen muodossa, eikä esimerkiksi

voimaloista mahdollisesti irtoavasta jäältä ole haittaa tieliikenteelle. Lähin tuulivoimala Hämeenkyrön puolella sijaitsee noin 1,6 kilometrin etäisyydellä yhdystiestä 13087. Ikaalisten alueella lähin tuulivoimala sijaitsee noin 1,5 kilometrin etäisyydellä yhdystiestä 2594. Tuulivoimapuiston vaatimat maakaapelit pyritään sijoittamaan hankealueen sisällä huolto-tenneiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin, eikä niillä ole vaikutusta liikenneturvallisuuteen.

Vaikutukset lento- ja rautatieliikenteeseen

Tuulivoimahankealueen välittömässä läheisyydessä ei ole rautateitä, joten hankkeella ei ole vaikutuksia rautatieliikenteeseen.

Pienlentokenttien kiitoradalta nousuun ja laskuun hankkeella ei ole merkittävää vaikutusta, mutta rajoittaa hieman lähialueen lentotoimintaa. Voimaloiden ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia tai häiriöitä lentoliikenteeseen, kun estemerkinnät tehdään Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien määräysten mukaan.

Hankealue sijoittuu Tampere-Pirkkalan lentoaseman ilmatilan korkeusrajoitusalueelle 522 mpy (Fintraffic 2022). 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 ilmaliikennepalvelujen tarjoajan lentoestelausunnan avulla. Fintraffic Lennonvarmistus Oy on tutkinut Konikallion tuulivoimapuiston vaikutukset lentoliikenteelle hankkeen lentoestelausuntopyynnön mukaisesti YVA-menettelyn aikana. Lentoliikenteen sujuvuuden kannalta lentoesteen sallittu maksimikorkeus tuulivoimahankealueella on 388 metriä maanpinnasta ja 522 metriä merenpinnasta.

Melu, tärinä ja pölyäminen

Tuulivoimapuiston rakentamisaikana, joka kestää arviolta 2 vuotta, raskas liikenne lisääntyy nykyisestä huomattavasti lähialueen teillä. Liikenteen lähiasutukselle aiheuttamat haitat kuten melu, tärinä ja pölyäminen lisääntyvät, mutta niistä ei aiheudu pysyvää viihtyvyyshaittaa. Pölyäminen on selvästi voimakkainta sorapintaisilla yhdysteillä, mistä aiheutuu haittaa tien varren asutukselle, kuten myös kuljetuksista aiheutuvasta melusta ja tien lähialueilla myös tärinästä.

Suurin osa raskaasta liikenteestä aiheutuu tuulivoimaloiden komponenttien kuljetuksista sekä betonin valmistukseen käytettävän sementin kuljetuksista. Kuljetuksia tehdään intensiivisesti, mutta toisaalta suhteellisen lyhyen aikaa. Työmaan henkilöliikenne kasvattaa osaltaan liikennemääriä, mutta sen haittavaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Itse tuulivoimalakomponenttien erikoiskuljetukset ajetaan alhaisilla nopeuksilla, jolloin melua, tärinää ja pölyämistä aiheutuu vähemmän.

Yhteenveto

- Liikenteelliset vaikutukset painottuvat lähinnä rakentamisen aikaisiin vaiheisiin. Toiminnan aikana liikenteelliset vaikutukset ovat vähäiset ja aiheutuvat lähinnä huoltoliikenteestä.
- Alueella rakennusvaiheessa tarvittavia kuljetuksia syntyy pääasiassa voimaloiden perustuksiin tarvittavasta sementin kuljetuksista sekä voimaloiden komponenttien kuljetuksista, mikäli kaikki maa- ja kiviainekset saadaan hankealueelta. Lopulliset liikennemäärät ovat kuitenkin riippuvaisia monista tekijöistä, kuten esimerkiksi voimaloiden perustustavasta ja rakenteista.

- Raskaan liikenteen määrät kasvavat selvästi seutu- ja yhdysteillä, enimmillään noin 10 % mikäli maa-aines saadaan hankealueelta, mutta vaikutukset kokonaisliikennemääriin ovat pienempiä.
- Tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa aiheutuu suuri määrä raskasta liikennettä, joka heikentää liikenneturvallisuutta kuljetusreiteillä etenkin hankealueen lähiseudulla. Raskas liikenne vaikuttaa myös koettuun turvallisuuteen.

9.14 Meluvaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä melua, joka syntyy voimalan käyntiäänestä ja sen leviämisestä ympäristöön. Tuulivoimalaitosten käyntiääni koostuu pääosin laajakais- taiseista lapojen aerodynaamisesta melusta sekä hieman kapeakaistaisemmasta sähkö- tuotantokoneiston yksittäisten osien aiheuttamasta melusta, johon kuuluvat muun muassa vaihteisto, generaattori sekä jäähdytysjärjestelmät. Tuulivoimaloiden aerodynaaminen melu on hallitsevin äänilähde, joka kattaa noin 90 prosenttia kokonaisäänienenergiasta lapo- jen suuren vaikutuspinta-alan vuoksi (Gupta, M. Madsen, K., 2019). Vaihtuvanopeuksisen tuulivoimalan äänipäästö on suoraan verrannollinen tuulennopeuteen siten, että alhaisilla tuulennopeuksilla eli hitaalla roottorin pyörimisnopeudella ja lähellä käyntiinlähtönopeutta, lähtöäänitaso on usein noin 10–15 dB alhaisempi kuin voimalan nimellisteholla, jossa root- tori saavuttaa suurimman kierrosnopeuden.

Taustamelu esim. liikennemelu ja teollisuusmelu sekä tuulen tuottama aallokko- ja puus- tokohina peittävät tuulivoimaloiden melua, mutta peittoäännet ovat ajallisesti ja tasoltaan vaihtelevia. Tuulikohina esim. puustossa on taajuuskaistaltaan laajakaisista ja tuulen- suunnasta, puulajeista, vuodenajasta ja tuulennopeudesta riippuva. Puustokohinan ääni- taso mittauskorkeudella 1,5 m voi nousta kuitenkin tuulennopeuden mukaan kokemuspe- räisesti jopa yli 60 dB:n tasolle (Halstead, D. Tam, N., 2019).

Ympäristöministeriö on julkaissut 28.2.2014 ohjeen tuulivoimaloiden melun mallintami- seen (YM OH 2/2014). Ohjeessa on annettu tietoja mallinnusmenettelyistä arvioitaessa tuulivoimaloiden aiheuttamaa melukuormitusta ympäristösuojelulain täytäntöönpanossa ja soveltamisessa sekä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa menettelyissä. Ohjeissa määritellään yksityiskohtaisesti käytettävät mallit, niiden parametrit ja lähtötiedot sekä tulosten esittämistavat.

Melumallinnuksesta on esitetty erillinen tekninen raportti, joka on tämän kaavaselostuksen liiteaineistoa.

Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Valtioneuvosto asetus 1107/2015 tuulivoimamelun ohjearvoista tuli voimaan 1.9.2015. Oheisessa taulukossa on esitetty uuden asetuksen mukaiset keskiäänitason LAeq ohjearvot tuulivoimamelulle päivällä ja yöllä.

Taulukko 9-4. Tuulivoimamelun ohjearvot, YM 1107/2015 asetuksen mukaan, LAeq

Tuulivoimamelun ohjearvot	LAeq päiväajalle (klo 7–22)	LAeq yöajalle (klo 22–7)
Pysyvä asutus, Loma-asutus, Hoitolaitokset, Leirintäalueet	45 dB	40 dB
Oppilaitokset, Virkistysalueet	45 dB	-
Kansallispuistot	40 dB	40 dB

Jos tuulivoimalan melu on impulssimaista tai kapeakaistaista melulle altistuvalla alueella, valvonnan yhteydessä saatuun mittaustulokseen lisätään 5 dB ennen sen vertaamista asetuksen 3 §:ssä säädettyihin arvoihin.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutason ohjearvot määritetään A-taajuuspainotettuna keskiäänitasona LAeq erikseen yhden vuorokauden päiväajan ja yöajan osalta. Kyse ei ole hetkellisistä enimmäisäänitasoista. Kunkin vuorokauden päiväajan 15 tunnin (klo 7–22) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun päiväajan ohjearvon mukaisena. Vastaavasti kunkin vuorokauden yöajan osalta 9 tunnin (klo 22–7) keskimääräisen ulkomelutason (LAeq) tulee pysyä annetun yöajan ohjearvon mukaisena. (Ympäristöministeriö, 2016). Melumallinnuksessa ei erotella päivä- tai yöajan tilanteita, vaan melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden.

Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetus 545/2015 asettaa sisätilojen äänitasoille toimenpiderajat erityisesti yöajan äänitasoille nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa sekä pientaajuisten melulle taajuusvälillä 20–200 Hz.

Taulukko 9-5. Pienitaajuisten sisämelun tunnin keskiäänitason Leq, 1 h toimenpiderajat taajuusvälillä 20–200Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22–07.

Kaista/Hz	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Leq, 1 h	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32

Mallinnusmenetelmä ja käytetyt lähtötiedot

Tässä työssä on tuulivoimapuiston meluvaikutukset mallinnettu melun leviämisen ylärajamallinnuksena ohjeen 2/2014 mukaisilla parametreillä. Mallinnusalgoritmina käytettiin ISO 9613-2:2024, jonka vuoden 1996 version parametrusointi on ohjeistettu Ympäristöministeriön melumallinnusohjeessa kappaleessa 4.1. Koska ISO standardin Editio 1 vuodelta 1996 on kuitenkin poistunut käytöstä ja on korvaantunut editiolla 2 vuonna 2024 (ISO 2025), on tässä käytetty Ed.2 standardin laskenta-algoritmia kuitenkin siten, että laskentaparametrit ovat samoja Ed.1 kanssa.

Ympäristöministeriö ei ole vielä tehnyt kattavaa vaikutusarviointia uuden standardiversion käytön vaikutuksista laskentatuloksiin tämän selvityksen teon aikana. Alustava, AFRY:n tekemä sisäinen tarkastelu on päätnyt johtopäätökseen, että laskentatulosten poikkeama on tässä hankkeessa hyvin vähäinen 40 dB:n ja sitä ylittävillä keskiäänitasoilla, mutta kasvaa jonkin verran voimaloista kauemmaksi mentäessä ja pienemmillä, alle 30 dB:n äänitasoilla. Kaikki tulokset ovat tässä selvityksessä kuitenkin esitetty vain uuden Ed.2 vuoden 2024 standardipäivityksen normatiivisen eli varsinaisen standardin laskentamenetelyn tuloksina.

Mallinnus suoritettiin tuulivoimalavoimalamallille, jolle käytettiin Siemens-Gamesa SG-170 6,6 MW:n voimalamallin ja serraatiosiiven mukaista äänipäästötasoa 106,0 dB sekä taajuusjakaumaa lisättynä +2 dB:n varmuusarvolla K (ks. YM9/5511/2016 mukainen lisäohje, Ympäristöministeriö, 2016). Pistemäisen äänilähteen kokonaisäänipäästön tunnusarvo LWA,d melumallissa on siten 108,0 dB. Voimaloita on yhteensä 15 kpl.

Mallinnetun voimalan napakorkeudeksi on valittu 200 m, joka on myös pistemäisen melulähteen korkeus melumallissa. Mallinnuksen äänipäästön lähtötietoina on käytetty

voimalamallin taajuusjakaumaa 1/3 oktaaveittain taajuusvälillä 10 Hz – 10 000 Hz lisätynä varmuusarvolla.

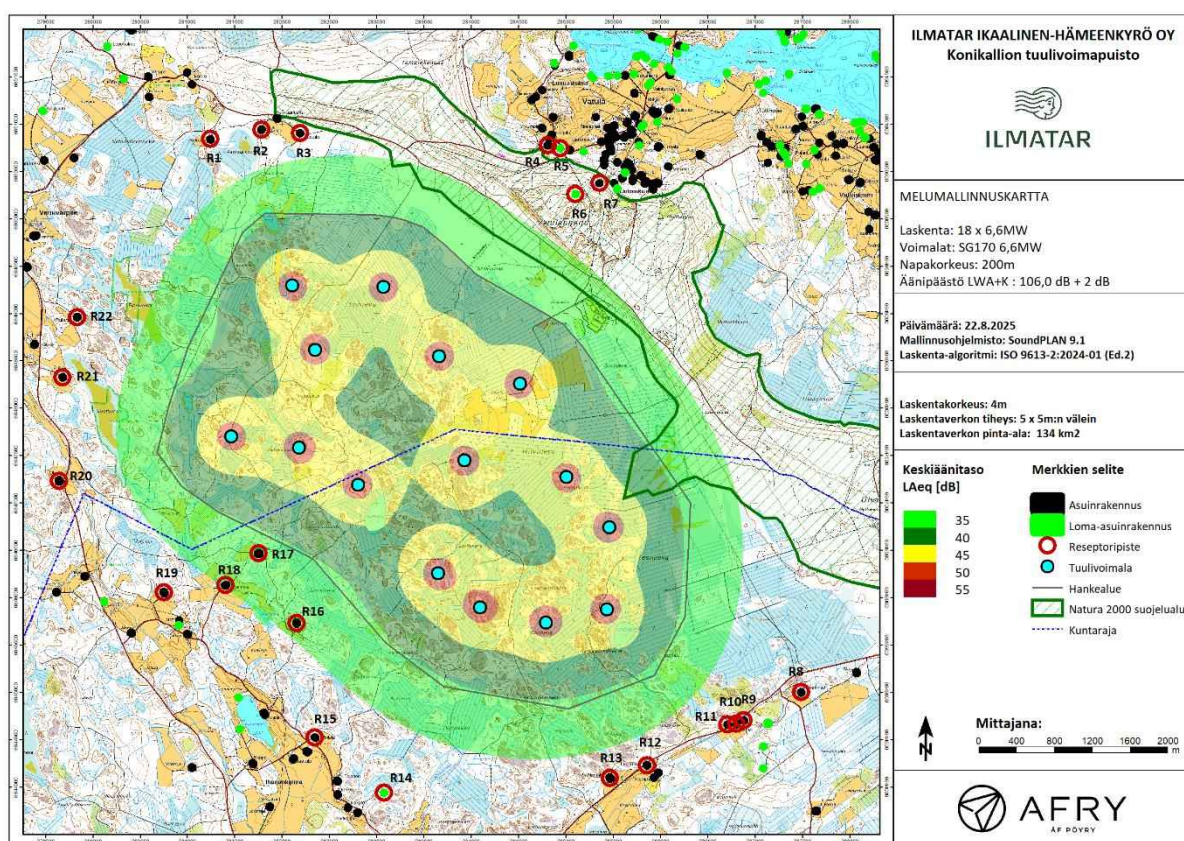
Taulukko 9-6. Mallinnuksen tuulivoimalat

Tuulivoimalamallit	Äänipäästö	Varmuusarvo	Napakorkeus	Lukumäärä
SG-170 6,6 MW	106,0 dB	+2 dB	200 m	15 kpl

Tuulivoimalaitosten pientaajuinen melu laskettiin käyttäen painottamattomia äänitehotason 1/3 oktaavikaistatietoja taajuusvälillä 20–200 Hz. Laskenta suoritettiin YM ohjeen laskentaohjeen mukaisesti käyttäen suomalaistutkimuksen antamia pientalojen julkisivurakenteiden äänitasoeron estimaattiarvoja DL84% ja DL90%, jotka ovat aiempaa DSO 1284 ohjetta alhaisempia (Keränen et al. 2017, 2019).

Meluvaikutusten arvio

Osayleiskaavaehdotuksen mukaisen melumallinnuksen tulokset on laskettu keskiäänitasolla LAeq 35 dB:n vyöhykkeelle asti. Seuraavissa kuvissa on esitetty keskiäänitason LAeq leviämiskartat Konikallion hankealueen 15:lle suunnitellulle voimalalle. Meluvyöhykkeet on esitetty 5 dB:n välein siten, että vaaleanvihreän alueen raja vastaa LAeq 35 dB:n tasoa ja tummanvihreän alueen raja 40 dB:n tasoa.



Kuva 9-4. Oyk melumallinnuskartta, keskiäänitaso LAeq.

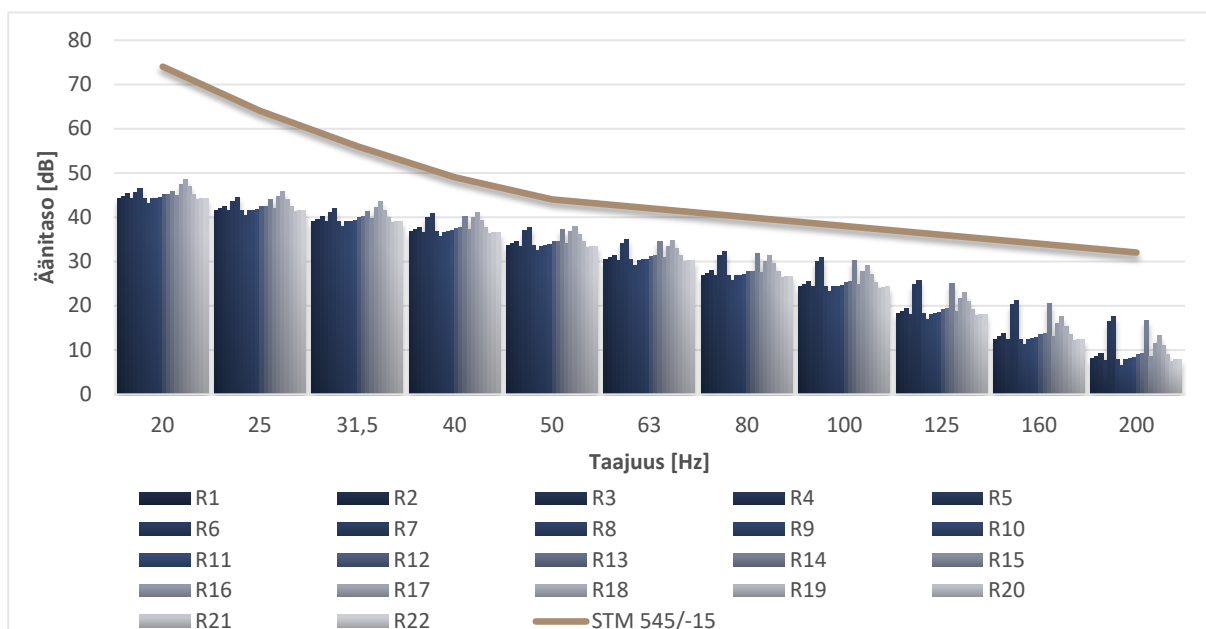
Melun leviämislaskennan perusteella 40 dB:n melualue ulkona ei ulotu lähimpiin asuin- ja loma-asuinrakennuksiin asti. Reseptoristelaskennan perusteella korkein keskiäänitaso LAeq 38,2 dB saavutetaan reseptoripisteessä R17, jonka käyttötarkoitukseksi on merkitty

asuinrakennus. Tulos alittaa yöajan alimman ohjearvorajan 40 dB ulkona. Alla olevassa taulukossa on esitetty yksittäisten reseptoripisteiden laskentatulokset ulkomelun osalta.

Taulukko 9-7. Konikallion melumallinnuksen reseptoripistetulokset

Reseptoripiste			Reseptoripiste		
Nimi	Rakennuksen käyttö-tarkoitus	Tulokset	Nimi	Rakennuksen käyttö-tarkoitus	Tulokset
		Keskiäänitaso LAeq			Keskiäänitaso LAeq
R1	asuinrakennus	31,6 dB	R12	asuinrakennus	33,0 dB
R2	asuinrakennus	32,4 dB	R13	asuinrakennus	33,1 dB
R3	asuinrakennus	33,2 dB	R14	loma-asuinrakennus	31,2 dB
R4	asuinrakennus	30,9 dB	R15	asuinrakennus	31,8 dB
R5	loma-asuinrakennus	30,7 dB	R16	asuinrakennus	35,8 dB
R6	loma-asuinrakennus	32,2 dB	R17	asuinrakennus	38,2 dB
R7	asuinrakennus	31,0 dB	R18	asuinrakennus	35,2 dB
R8	asuinrakennus	29,7 dB	R19	asuinrakennus	32,6 dB
R9	asuinrakennus	31,4 dB	R20	asuinrakennus	30,9 dB
R10	asuinrakennus	31,7 dB	R21	asuinrakennus	31,3 dB
R11	asuinrakennus	32,0 dB	R22	asuinrakennus	31,2 dB

Alla olevassa kuvaajassa on esitetty yksittäisten reseptoripisteiden pienitaajuisen melun laskentatulokset sisämelun osalta.



Kuva 9-5. Osayleiskaavasuunnitelman mukaisen pienitaajuisen melulaskennan tuloskuvaaja

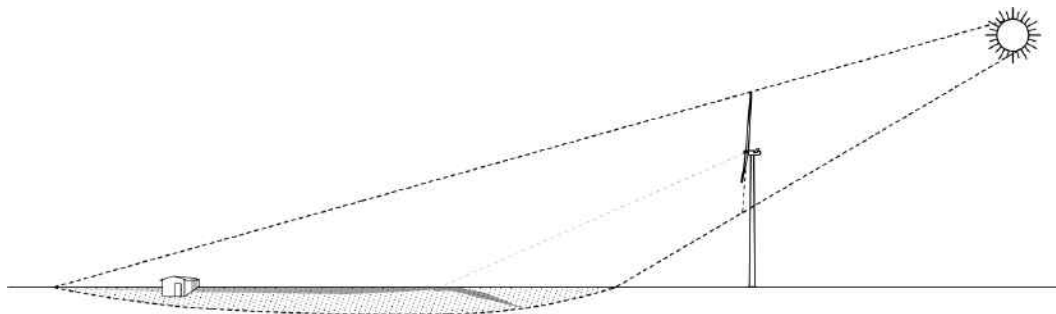
Laskennan mukaan sisätilan toimenpiderajat alittuvat. Suurimmat arvot ulkona saavutetaan reseptoripisteessä R6 sekä R17 taajuudella 50 Hz, joista pisteessä R6 pientaajuisen sisämelun laskennassa käytetään myös alemmaa julkisivun äänitasoeron vähimmäisarvoa DL90% rakennuksen käyttötarkoituksen perusteella (loma-asuinrakennus).

Yhteenveto

- Hankkeen meluvaikutukset arvioitiin melumallinnuksen avulla, jossa mallinnus on toteutettu Ympäristöministeriön ohjeen 2/2014 mukaisesti kuitenkin siten, että laskenta on suoritettu ISO 9613-2 laskentastandardin päivittyneellä versiolla 2 (2024).
- Melumallinnuksella toteutetun ylärajalaskennan mukaan 15 voimalan hankevaihtoehdolla lasketut ulkomelutasot eivät ylitä VNa 1107/2015 säädettyjä tuulivoimamelun keskiäänitason LAeq ohjearvoja lähimpien asuin- tai lomarakennuksen piha-alueilla hankealueen ympärillä.
- Pientaajuisen melun erillislaskennan perusteella sisätilan toimenpiderajat alittuvat. Pientaajuisen melun laskennassa on nyt hyödynnetty suomalaisten pientalojen mukaisia ilmaäänieristävyyden tilastollisia arvoja vuoden 2017 mittaus-hankkeen tuloksista.
- Meluvaikutuksien laajuuteen voidaan vaikuttaa tuulivoimalamallin sekä siipityypin valinnalla. Nykyiset tuulivoimaloiden siipimallit sisältävät mm. jättöreunan sahalaudoituksen, jolla voidaan vähentää nimellistehon taattua melupäästöä n. 2-4 dB voimalan tuottamaa sähkötehoa vähentämättä. Tuulivoimalaitoksia on lisäksi mahdollista ajaa meluoptimoidulla ajolla, jolloin esimerkiksi roottorin pyörimisnopeutta rajoitetaan kovemmilla tuulennopeuksilla siiven lapakulmaa sää-tämällä.
- Vaikutusten seuranta voidaan tarvittaessa suorittaa melumittauksin, joista oh-jeistetaan YM:n oppaissa 3-4/2014.

9.15 Välkevaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Tällöin lapojen pyöriminen aiheuttaa liikkuvan varjon, joka voi ulottua jopa 3 kilometrin päähän. Välkkeen kantama ja kesto riippuvat siitä, missä kulmassa auringon valo osuu lapoihin, lapojen pituudesta ja paksuudesta, tornin korkeudesta, tuulivoimaloiden käyttöasteesta, maaston muodoista, ajankohdasta sekä näkyyvyyttä vähentävistä tekijöistä kuten kasvillisuudesta ja pilvisyydestä. Tuulivoimapuiston lähiympäristöön leviävä välke tapahtuu usein juuri auringonnousun jälkeen tai auringonlaskua ennen, jolloin voimaloiden varjot ylettyvät pisimmälle. Muulloin varjot jäävät lyhyiksi voimaloiden läheisyyteen. Tuulivoimalan aiheuttama välke saattaa aiheuttaa häiriötä esimerkiksi voimaloiden läheisyydessä asuville ihmisille. Ilmiötä on havainnollistettu kuvassa 9-6.



Kuva 9-6. Havainnollistus välkkeestä. Tuulivoimalan lavat voivat aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo paistaa tuulivoimalan takaa ja osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin.

Välkevaikutusta, eli varjon vilkkumisen vaikutuksia, aiheuttavat siis ainoastaan voimalan pyörivät lavat, eikä esimerkiksi voimajohdoista aiheudu välkettä. Tämän vuoksi välkevaikutukset arvioidaan vain tuulivoimaloiden osalta.

Tuulivoimaloiden välkevaikutusta arvioidaan mallintamalla tähän tarkoitukseen tehdyllä laskentaohjelmistolla. Laskentamalli huomioi hankealueen sijainnin (auringonpaistekulma, päivittäinen valoisa aika), tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelman, voimaloiden aiheuttaman vilkunnan yhteisvaikutuksen, tuulivoimaloiden mittasuhteet (napakorkeus, roottorin läpimitta, lapaprofiili), maaston korkeuskäyrät sekä valitut laskentaparametrit.

Välkevaikutuksen laskenta tehdään sekä todennäköisen välkkeen että teoreettisen maksimivälkkeen menetelmin. Todennäköisen välkkeen menetelmä ottaa huomioon paikallisen tuulijakauman, sekä paikalliset auringonpaistehavainnot. Tämä menetelmä antaa realistisen arvion todennäköisestä välkkeen määrästä. Teoreettisen maksimivälkkeen laskennassa oletetaan, että päiväaikaan aurinko paistaa jatkuvasti, tuulivoimaloiden roottorit pyörivät jatkuvasti, ja roottorit ovat aina kohtisuorassa aurinkoa kohden. Menetelmä antaa ylärajan, jota välkevaikutuksen kesto ei voi ylittää.

Laskennan tuloksena saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Todennäköinen vuotuinen välkeaika esitetään karttakuvina. Tulosten havainnollistamista varten määritetään niin kutsuttuja reseptoripisteitä (lähellä tuulivoimaloita sijaitsevia vakituksia ja vapaa-ajan asuntoja), joille lasketaan yksityiskohtaisemmat tulokset. Reseptoripisteiden oletetaan olevan ”kasvihuonetyyppisiä”, jolloin joka suunnasta tuleva välke otetaan huomioon. Reseptoripisteiden kohdilla lasketut välkeajat esitetään taulukkomuodossa, sekä todennäköiselle välkkeelle että teoreettiselle maksimivälkkeelle.

Arvioinnin on suorittanut välkevaikutuksiin perehtynyt asiantuntija. Välkemallinnuksesta on laadittu erillinen raportti, joka on liitteenä.

Sovellettavat raja- ja ohjearvot

Suomessa ei ole raja-arvoja tuulivoimaloiden välkevaikutusten määrälle. Ympäristöhallinnon ohjeen (*Ympäristöministeriö 2016*) mukaan Suomessa välkevaikutusten arvioinnissa on suositeltavaa käyttää apuna muiden maiden suosituksia. Samassa oppaassa mainitaan asutuskohdeiden lisäksi muut häiriintyvät kohteet, mutta näidenkään välkemääriä ei käsitellä tarkemmin, vaan viitataan muiden maiden ohjeistuksiin. Tässä selvityksessä todennäköisiä välkeajoja verrataan Ruotsin ja Tanskan suositusarvoihin, ja teoreettisen maksimivälkkeen välkeajoja Saksan ohjearvoihin. Tästä on muodostunut vakiintunut käytäntö välkevaikutusten arvioinnissa Suomessa. Välkkeen ohje- ja raja-arvoja sovelletaan asutuksen kohdalla, eikä esimerkiksi eläimiin tai luontoon kohdistuvasta välkevaikutuksesta ole ohjearvoja tai arviointikriteerejä.

Saksassa on annettu yksityiskohtaiset ohjeet välkevaikutuksen raja-arvoista ja mallinnuksesta (*WEA-Shcattenwurf-Hinweise 2002*). Saksan ohjeistuksessa annetaan kolme erilaista raja-arvoa suurimmalle sallitulle tuulipuistosta syntyvälle välkevaikutukselle:

- Korkeintaan 30 tuntia vuodessa ns. teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Korkeintaan 30 minuuttia päivässä ns. teoreettisessa maksimitilanteessa.
- Mikäli voimalan välkkeen automaattinen säätely on käytössä, todellinen välkevaikutus tulee rajoittaa korkeintaan kahdeksaan tuntiin vuodessa.

Ruotsissa ei ole virallisia raja-arvoja välkevaikutukselle, vaan ainoastaan suositukset (*Boverket 2009*), jotka perustuvat Saksassa olevaan ohjeistukseen. Ruotsin suositusten mukaan todennäköinen välkevaikutus saa olla asutuskohteissa korkeintaan 8 tuntia vuodessa ja 30 minuuttia päivässä. Käytännössä vuotuisen välkkeen rajoittamisesta 8 tuntiin on tullut Ruotsin viranomaisten vaatimus. Ruotsissa vuotuiselle teoreettiselle maksimivälkkeelle suositellaan käytettäväksi Saksan raja-arvoa.

Tanskan suosituksen (*Danish Government 2015*) mukaan todennäköistä välkevaikutusta saa syntyä korkeintaan 10 tuntia vuodessa. Tanskassa suositellaan arvioimaan välkevaikutusta todennäköisen välkkeen menetelmällä, eikä suosituksia teoreettisen maksimivälkkeen määrälle ole annettu.

Mallinnusmenetelmä ja käytetyt lähtötiedot

Tuulivoimaloiden aiheuttama välkevaikutus arvioitiin AFRY Numerola mallinnusohjelmistolla. Ohjelmiston laskentamalli huomioi auringon paikan vuoden eri aikoina, tuulipuiston ja sen ympäristön maastonmuodot sekä tuulivoimaloiden dimensiot.

Tarkastelualueiden maanpinnan korkeuserot on saatu Maanmittauslaitoksen aineistosta *Korkeusmalli 10 m*. Laskennassa huomioitiin korkeuserot siten, että jos auringon, tuulivoimalan ja tarkastelupisteen kautta kulkeva jana leikkaa maanpintaa, niin varjostusta ei esiinny. Välkevaikutus laskettiin 2,0 m korkeudelle. Auringonpaistekulman rajana horisontista käytettiin kolmea astetta, jonka alle menevää säteilyä ei oteta huomioon varjostuksessa.

Välkevaikutus huomioidaan mallinnoissa, mikäli lapa peittää vähintään 20 % auringosta. Käytännössä tämä asettaa lavan leveydestä riippuvan maksimietäisyyden yksittäisen tuulivoimalan aiheuttamalle välkevaikutukselle, eikä sen ulkopuolella välkevaikutusta ole. Yleensä välkelaskennan maksimietäisyyden laskenta perustuu lavan keskimääräiseen leveyteen, joka määrää maksimietäisyyden. Käytännössä voimalan lapa ei ole vakioleveytinen: Levein kohta sijaitsee lähellä voimalan napaa, ja lapa kapenee huomattavasti kärkeä kohti liikuttaessa. Tällä perusteella lavan tyven välkevaikutus ulottuu huomattavasti pidemmälle kuin lavan kärjen, kun arviointiperusteena käytetään auringon peittoastetta. Tässä selvityksessä välkelaskennassa ei ole käytetty tavanomaista maksimietäisyyttä, vaan on huomioitu turbiinin muuttuva lapaprofiili.

Välkelaskennassa Konikallion voimaloille on käytetty napakorkeutta 200 m, roottorin halkaisijaa 200 m ja voimalatyyppin Vestas V162 lapaprofiilia skaalattuna roottorin halkaisijalle 200 m. Samalla kun lavan pituus on skaalattu 100 metriin, lapaa on skaalattu 7 % leveämmäksi kuin voimalatyyppissä V162.

Todelliseen välkevaikutukseen vaikuttavat voimaloiden käyttöaste, puusto ja paikallinen säätila (pilvisuus ja tuulisuus). Voimaloiden roottorit asettuvat tuulensuunnan mukaan ja roottorin orientaatio vaikuttaa merkittävästi välkevaikutuksen määrään. Suurin välkevaikutus syntyy, kun roottori on kohtisuoraan tarkastelupisteen ja Auringon välissä. Jos roottori kääntyy tarkastelupisteen ja Auringon linjaan nähden poikittain, niin välkettä ei synny. Tämä tuulen suunnan vaikutus on huomioitu laskemalla välkevaikutus usealla eri roottorin orientaatiolla, josta saadaan realistinen välkeaika painottamalla tuulen suuntien todennäköisyyksillä. Tuulen suuntien todennäköisyydet on otettu Suomen tuuliatlaksista tuulipuiston keskeltä korkeudelta 200 m.

Todennäköisen välkeajan laskennassa paikallinen pilvisuus on huomioitu skaalaamalla eri roottoriorientaatioilla laskettuja varjostusaikoja Jokioisten asemalta mitattujen auringon-

paistetuntien suhteellisella osuudella teoreettisesta maksimipaistetuntien määrästä. Suuntaakohtaisesti skaalatut väketuntimäärät yhteen laskien saadaan arvio todellisesta, säätilan huomioonottavasta väketuntimäärästä tarkastelualueella. Puustoa ei ole huomioitu mallinnuksissa.

Välkevaikutuksen reseptoripisteet on valittu eri puolilta tuulipuistoa voimaloita lähellä olevista asunnoista. Reseptoripisteet edustavat asuntoja, joihin kohdistuu suurin välkevaikutus.

Välkevaikutusten arvio

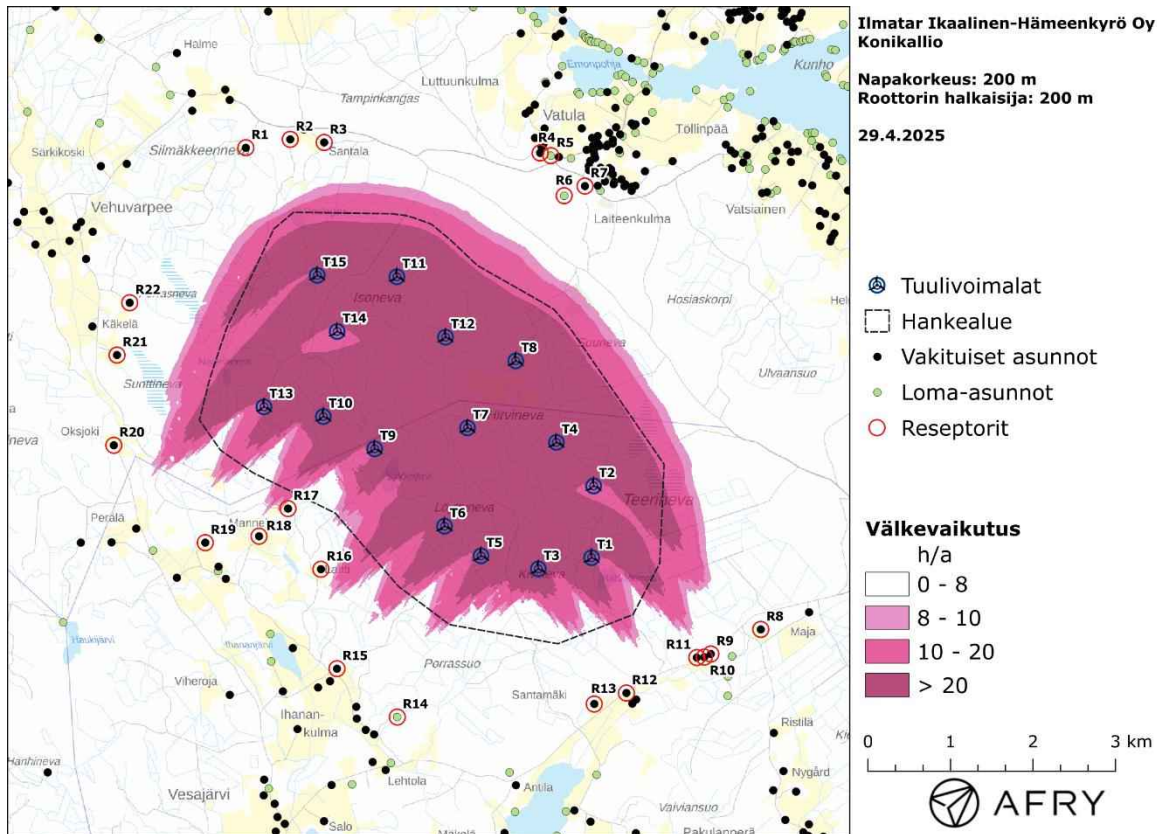
Mallinnettu todennäköinen vuotuinen väketuntien määrä on esitetty kuvassa 9-7. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja. Taulukossa Taulukko 9-8 on lueteltu väkემäärät reseptorien kohdilla. Taulukkoon on listattu todennäköinen välkevaikutus ja teoreettinen maksimivälke, sekä vuotuisena tuntimääränä että suurimpana päiväkohtaisena välkeaikana.

Mallinnusten perusteella vuotuinen todennäköinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon kaikkien reseptorien kohdilla. Päiväkohtainen todennäköinen välke aika alittaa Ruotsin 30 minuutin ohjearvon kaikkien reseptorien kohdilla.

Teoreettinen vuotuinen maksimivälke aika pysyy alle Saksan 30 tunnin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ylittää hieman Saksan 30 minuutin raja-arvon reseptoreiden R3 ja R17 kohdilla. Reseptori R3 on Ikaalisten puolella ja reseptori R17 Hämeenkyrön puolella. Reseptorin R3 kohdalla teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ajoittuu joulukuulle, jolloin auringonpaisteen todennäköisyys on alhainen. Reseptorin R17 kohdalla ylitys ajoittuu kesäkuulle varhaiseen aamuun.

Suomen olosuhteissa Saksan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvoihin vertaaminen voi antaa harhaanjohtavan kuvan välkevaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta kuin Saksassa ja auringonpaisteen todennäköisyys on erilainen. Suomessa aurinko paistaa talvella hyvin viistosti, mikä voi aiheuttaa laskennallisesti suuren ja kauas ulottuvan teoreettisen maksimivälkkeen. Talvisin auringonpaisteen todennäköisyys on kuitenkin Suomessa hyvin alhainen. Suomessa myös keskikesän auringonnousut ja -laskut voivat aiheuttaa laskennallisesti kauas ulottuvan teoreettisen maksimivälkkeen. Auringonnousun ja -laskun aikaan hyvin viistosti paistava aurinko jää helpommin puuston ja rakennusten taakse. Näiden seikkojen vuoksi teoreettisen maksimivälkkeen päiväkohtaiset ylitykset reseptorien R3 ja R17 kohdilla eivät ole merkittäviä.

Välkemallinnusten perusteella Konikallion tuulivoimaloiden välkevaikutus on kohtalainen Ikaalisten alueella.



Kuva 9-7. Todennäköinen vuotuinen välkevaikutus.

Taulukko 9-8. Mallinnusten mukaiset väkemmäärät reseptoripisteittäin. Taulukossa on esitetty vuotuinen väketuntien määrä (h/a) ja suurin päiväkohtainen arvo (h/d). Reseptoripisteiden koordinaatit on esitetty ETRS-TM35FIN-koordinaatistossa.

			Todennäköinen välke		Teoreettinen maksimi	
	Itäkoordinaatti	Pohjois-koordinaatti	h/a	h/d	h/a	h/d
R1	281241	6850841	1:14	0:03	12:03	0:23
R2	281779	6850943	2:22	0:03	25:27	0:28
R3	282191	6850905	2:56	0:03	23:22	0:35
R4	284809	6850778	0:20	0:02	2:14	0:11
R5	284940	6850745	0:17	0:02	1:47	0:10
R6	285100	6850260	1:07	0:02	11:29	0:17
R7	285353	6850377	0:06	0:01	1:08	0:06
R8	287484	6845005	0:37	0:03	2:31	0:12
R9	286879	6844707	4:24	0:05	16:40	0:21
R10	286799	6844669	3:37	0:07	13:45	0:27
R11	286709	6844664	0:00	0:00	0:00	0:00
R12	285855	6844234	0:04	0:01	0:15	0:01
R13	285465	6844101	0:00	0:00	0:00	0:00
R14	283077	6843943	0:00	0:00	0:00	0:00
R15	282346	6844529	1:37	0:04	5:37	0:13

			Todennäköinen välke		Teoreettinen maksimi	
			h/a	h/d	h/a	h/d
R16	282151	6845734	4:29	0:08	16:12	0:26
R17	281752	6846469	5:46	0:10	21:42	0:35
R18	281401	6846134	2:59	0:06	10:53	0:21
R19	280749	6846056	0:49	0:03	2:49	0:11
R20	279640	6847236	1:25	0:05	5:19	0:17
R21	279679	6848329	0:53	0:04	4:07	0:17
R22	279833	6848963	0:58	0:03	5:09	0:14

Yhteenveto

- Välkemallinnusten mukaan Konikallion tuulivoimaloiden välkevaikutus on kohtalainen.
- Todennäköisen välkkeen mallinnoissa Konikallion tuulivoimaloiden välkevaikutus pysyy ohjearvoissa.
- Mallinnettu teoreettinen vuotuinen maksimivälke alittaa vertailukohtana käytettävän Saksan 30 tunnin raja-arvon. Ikaalisten alueella on yksi asunto, jonka kohdalla teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ylittää hieman Saksan 30 minuutin raja-arvon, mutta ylitys ei ole Suomen olosuhteissa merkittävä.
- Konikallion lähialueella ei ole tiedossa muita tuulivoimahankkeita, joista voisi aiheutua välkkeen yhteisvaikutuksia Konikallion voimaloiden kanssa.

9.16 Vaikutukset ilmastoon ja ilmanlaatuun

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuotettaessa sähköä fossiililla polttoaineilla. Hankkeella on siten positiivisia vaikutuksia (positiivinen hiilikädenjälki) ilmastoon, koska tuulisähkön tuotannolla vältetään muusta energiantuotannosta syntyviä päästöjä. Se, kuinka paljon tuulivoima vaikuttaa päästöjen vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan tuulivoimapuiston toiminta-aikana. Tässä arvioinnissa sähköä verrattiin SYKEN tekemään ennustettuun tulevaan kulutussähkön päästöön Suomessa.

Hankkeen kielteisiä ilmastovaikutuksia on arvioitu laskemalla hankkeen elinkaaren aikana syntyvät kasvihuonekaasut, eli elinkaaren aikainen hiilijalanjälki. Laskennassa huomioitiin tuulivoimapuisto, tiestö sekä kaava-alueelle sijoittuva osuus ulkoisesta sähkönsiirrosta (ilmajohto tai maakaapeli). Laskenta toteutettiin Ikaalisten suunnittelualueen osalta. Hankkeen elinkaaren aikaisia keskeisiä kasvihuonekaasupäästöjen lähteitä ovat materiaalien valmistus, kuljetukset, rakentaminen ja käytöstä poisto. Hankkeesta muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt arvioitiin laskennallisesti perustuen käytettäviin päämateriaaleihin ja -massoihin. Tuulivoimaloiden vaikutusten arvioinnissa hyödynnettiin tuulivoimalavalmistajien ilmoittamaa elinkaaripäästöä.

Hanke vaikuttaa ilmastoon myös metsien ja maaperän hiilinielun muutosten kautta, kun voimaloiden, tiestön, energiahuollon ja voimalinjan vaatimat alueet raivataan avoimeksi. Tätä kautta metsien potentiaali toimia hiilinieluna pienenee. Sorattavilta alueilta poistuvat

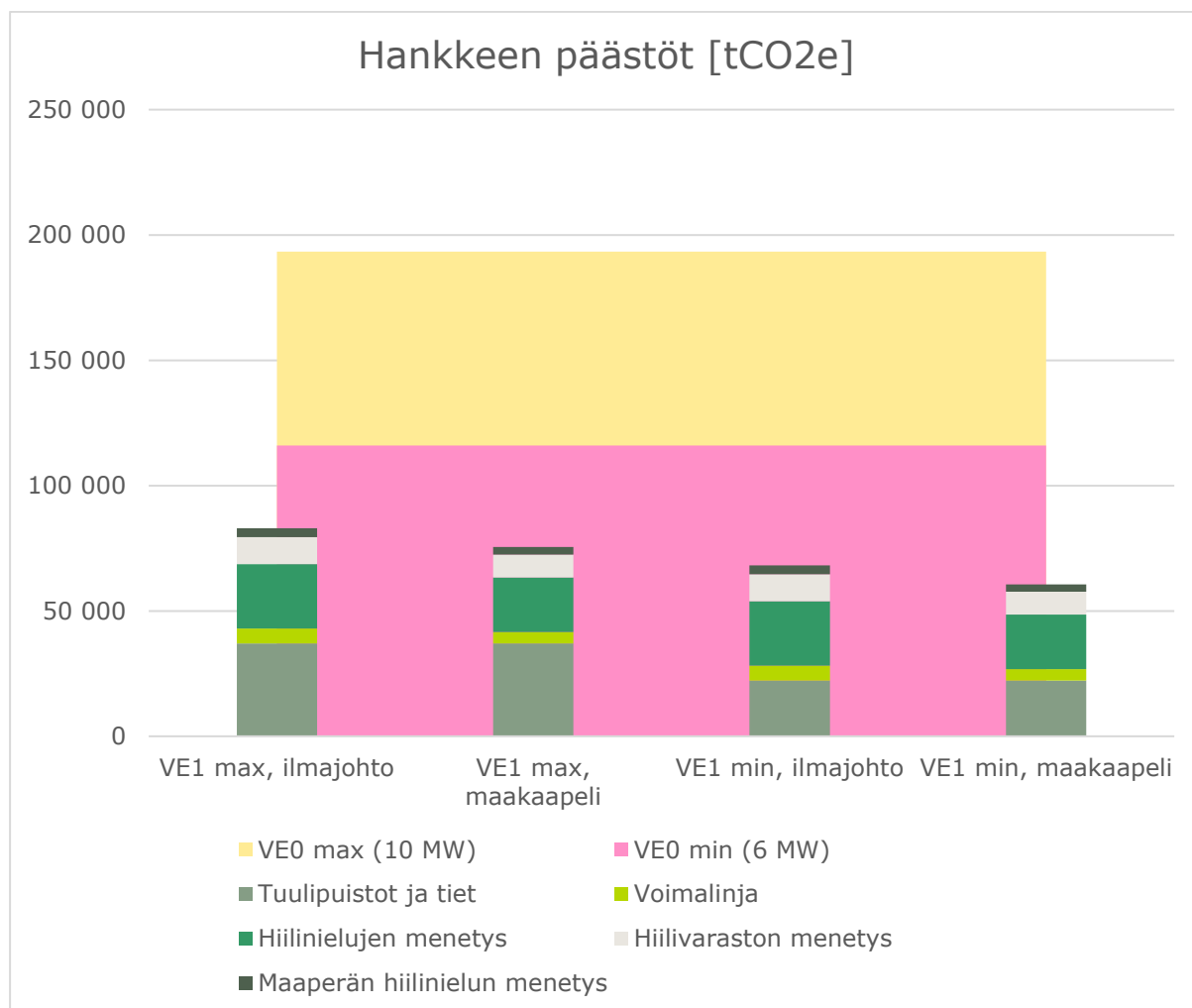
myös maaperän hiilinielut. Hankkeen vaikutuksia metsien ja maaperän hiilinieluihin arvioitiin laskennallisesti. Hankkeen toteuttamisesta aiheutuvat vaikutukset puustoon ja maaperään, olemassa olevaan hiilivarastoon ja hiilensitomispotentiaaliin on arvioitu perustuen puuston keskimääräiseen tilavuuteen ja keskikasvuun Pirkanmaan alueella (Luonnonvarakeskuksen metsävaratiedot). Arvioinnissa vertailtiin hankkeen elinkaaren aikana muodostuvaa hiilivarastoa (vertailuikä tuulivoimassa 35 vuotta ja voimajohdossa 80 vuotta) suhteessa tilanteeseen, jossa hanketta ei toteuteta.

Hankkeen vaikutuksia ilmanlaatuun arvioitiin laadullisesti. Tuulivoimahankealueen ja sähkönsiirtoreitin rakentamisen aikana vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun hiukkasten muodossa aiheuttavat liikenne ja maanrakennustoimenpiteet. Maanrakennuksessa syntyvät pölypäästöt ovat pääosin suhteellisen suurikokoista pölyä. Hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja pienhiukkasten (PM_{2,5}) osuudet muodostuvasta pölystä ovat pieniä. Pienempien kokoluokkien hiukkaspäästöt ovat peräisin liikenteen ja työkoneiden pakokaasupäästöistä. Pakokaasupäästöt koostuvat mm. hiilimonoksidista (häkä), hiilivedyistä, typen oksideista, rikkidioksidista, hiilidioksidista ja hiukkasista. Toiminnan aikana hiukkaspäästöjä syntyy vain pienimuotoisesti huoltoliikenteestä.

9.16.1 Vaikutukset ilmastoon

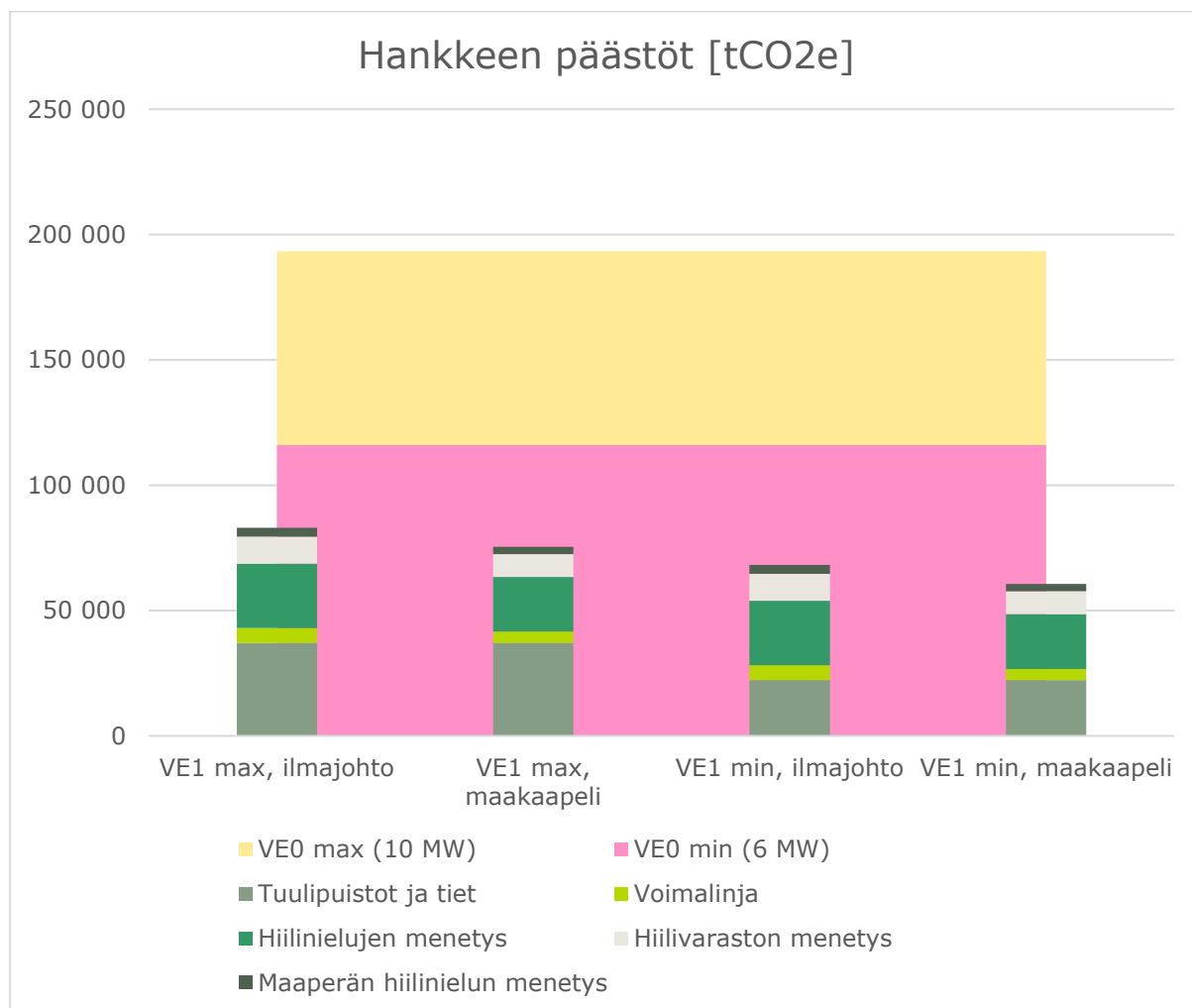
6.2.1.4 Hiilitase

Työssä laskettu hiilitase on esitetty oheisissa kuvaajassa (



Kuva 9-8) ja taulukossa (Taulukko 9-9). Tuulivoimapuiston ja sähkönsiirron toteuttamiseen tässä kaavaselostuksessa kuvatulla tavalla viitataan hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä käytetyllä vertailuvaihtoehtoon nimellä VE1. Hanke voidaan toteuttaa minimilaajuudessa teholtaan 6 MW:n voimaloilla tai maksimilaajuudessa 10 MW:n voimaloilla. Hankkeen toteuttamatta jättämiseen ja vaihtoehtoiseen sähköntuotantoon viitataan nimellä VE0. Tuulivoimapuiston toteuttaminen (VE1) sisältää päästöt tuulivoimapuistosta (sis. voimalat, tiestöt ym. puiston oheisen infrastruktuurin, sis. muuntaja-asema), kaava-alueelle sijoittuvasta ulkoisesta sähkönsiirrosta, sekä lisäksi menetykset puuston hiilinielussa ja hiilivarastossa sekä maaperän hiilinielussa. Lisäksi on laskettu sähkön kulutuksen vastaavat päästöt tilanteessa, jossa hanketta ei toteuteta (VE0) ja sähkö tuotetaan arvioidun Suomen kulutukseen päätyvän sähkön päästökertoimen mukaisesti vuosille 2027–2061. Arvion Suomen kulutukseen päätyvän sähkön päästökertoimesta on tehnyt Suomen Ympäristökeskus vuonna 2024 ja siinä otetaan huomioon sähkön koko elinkaari, sähkön päästöjen väheneminen ja yleinen sähkön kulutuksen kasvu.

Tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjen syntyminen painottuu rakentamisen aikaisiin päästöihin. Käytön aikaiset päästöt koostuvat valtaosin sähkönsiirtohäviöistä. Käytöstä poiston päästöt ovat vähäisiä ja koostuvat esimerkiksi purkamisessa käytetyistä työkohteista. Tuulivoimalan osat ovat noin 90 %:a kierrätettäviä. Tuulivoimalan rakentamisessa merkittävimpiä päästölähteitä ovat itse voimalan materiaalien sekä perustuksiin vaadittavien raaka-aineiden valmistus.



Kuva 9-8. Hankkeen arvioidut kasvihuonekaasupäästöt. VE1 tarkoittaa hankkeen toteuttamista sen minimi- (6 MW:n voimalat) tai maksimilaajuudessa (10 MW:n voimalat). Sähkön siirto voidaan toteuttaa joko ilmajohdolla tai maakaapelilla. VE0 tarkoittaa hankkeen toteuttamatta jättämistä ja vaihtoehtoisesta sähköntuotannosta aiheutuvia päästöjä hankkeen tuotantoa vastaavalle sähkömäärälle minimi- (6 MW:n voimalat) tai maksimilaajuudessa (10 MW:n voimalat).

Taulukko 9-9. Hankkeen arvioidut kasvihuonekaasupäästöt tonnihiilidioksidiekvivalenteina sekä tuotettua sähkönmäärään kohden vaihteluväleillä (MIN–MAX tai MAX–MIN: minimissä 6 MW voimalat ja maksimissa 10 MW voimalat).

	VE1 MIN–MAX [tCO ₂ e]		VE0 [tCO ₂ e]	VE1 MAX–MIN [tCO ₂ e/GWh]		VE0 [tCO ₂ e/GWh]
	Ilma- johto	Maa- kaapeli		Ilma- johto	Maa- kaapeli	
Tuulivoima- puisto	22 300– 37 100	22 300– 37 100		6,5	6,5	
Voimajohto	5 900	4 500		1,0–1,7	0,8–1,3	
Puuston hiili- varaston menetys	5 900	4 200		1,6–2,7	1,3–2,2	
Puuston hii- linielun menetys	18 300	14 400		4,1–6,8	3,4–5,7	
Maaperän hiilinelun menetys	3 200	2 700		0,6–0,9	0,5–0,8	
Arvio Suomen ku- lutus-sähkön päästöistä 2027–2061			116 000– 193 300			33,8
YHTEENSÄ	63 900 – 78 800	56 400 – 71 200	116 000 – 193 300	13,8–18,6	12,5– 16,4	33,8

Hankkeen toteuttamisen päästöt ovat ilmajohtolla toteutettaessa 41–55 prosenttia ja maakaapelilla toteutettaessa 37–49 prosenttia vertailukohteen päästömäärästä, eli tilanteesta, jossa vertailukohde on Suomessa tulevaisuudessa kulutetun sähkön mukaista. Arvion mukaan tuulivoimalan päästöt per tuotettua energiamäärää ovat sitä pienemmät mitä tehokkaampi tuulivoimala on ja mitä enemmän sähköä sillä voidaan tuottaa. Tehokkaamalla tuulivoimalla maankäytön suuruuteen liittyvät päästöt (puuston ja maaperän hiilinelun ja -varastojen menetykset) ovat pienemmät. Tuulivoima on elinkaaren ajaltaan yksi vähäpäästöisimmistä sähköntuotantotavoista, minkä vuoksi sillä on päästöissä vähäisemmät vaikutukset kuin keskiverroksi arvioidulla tulevalla sähköllä. Ilmajohdolla toteutettaessa voimajohtolla on suuremmat päästöt kuin maakaapelilla toteutettaessa. Arvioon liittyväksi epävarmuudeksi kuitenkin havaitaan se, että sähköverkko vähähiilistyy sitä mukaa kun uusiutuvan sähköntuotannon hankkeita toteutetaan. Uusiutuvan sähkön tuotantomäärä vaikuttaa vertailulukeman suuruuteen tai pienuuteen tulevaisuudessa. Ilmaston kannalta on myönteistä toteuttaa hankkeita, jotka mahdollistavat uusiutuvan energian tuotantoa.

6.2.1.5 Hiilitaseen arviointimenetelmät

Hankkeen päästölaskennassa huomioitiin hiilidioksidin (CO₂) lisäksi muut kasvihuonekaasupäästöt, joita ovat metaani (CH₄), typpioksiduuli (N₂O) ja ns. F-kaasut. Laskennan tulokset ilmoitettiin hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂e), jossa kaikki laskentaan sisältyvät kaasut ovat yhteismitallistetussa muodossa. Tästä luvusta muodostuu myös hankkeen hiilijalanjälki.

Laskennan osakokonaisuudet on jaettu rakennusvaiheen, käytön ja käytöstä poiston päästöihin. Tuulivoimapuiston osalta päästöt määritettiin pohjautuen olemassa oleviin elinkaariarviointeihin ja kaava-alueelle sijoittuvan voimajohdon osalta päästöt laskettiin soveltuvan päästölaskennan viitekehysten mukaisesti.

Arvioinnissa on hyödynnetty hankkeen YVA-selostuksen aikana tehtyä laskentaa ja raporttia. Pieniä tarkennuksia on tehty jos aiemmin käytetty arvio on muuttunut paljon nykypäivänä käytettävään arvioon nähden. Esimerkiksi merkittävin tarkennus on tehty VE0-tilanteeseen käyttämällä uusinta skenaariota Suomessa kulutettavan sähkön päästökertoimista eri vuosille.

Tuulivoimapuisto

Tuulivoimapuiston ilmastovaikutuksien arviointiin sisältyy tuulivoimalat, niitä varten rakennettavat tiet, kunnostettavat tiet, alueen sisäiset maakaapelit/ilmajohdot ja energiahuollon alue. Ilmastovaikutuksien arvioinnissa käytettiin taulukossa 9-10 esitettyjä oletuksia.

Taulukko 9-10. Tuulipuiston ilmastovaikutusten laskennassa käytetyt oletukset.

Oletus	VE1
Tuulivoimaloiden määrä [kpl]	7
Tuulivoimaloiden teho [MW/voimala]	6–10
Vuosittainen sähköntuotanto [GWh/a]	98–163
Poistuva puusto yhteensä [ha]	15
Uuden tiestön pituus [km]	6,9
Uuden tiestön leveys [m]	6
Kunnostettavan tiestön pituus [km]	3,8
Kunnostettavan tiestön leveys [m]	6
Tietöissä käytettävän murskeen arvioitu määrä [m ³]	32 100
Käyttöikä [a]	35

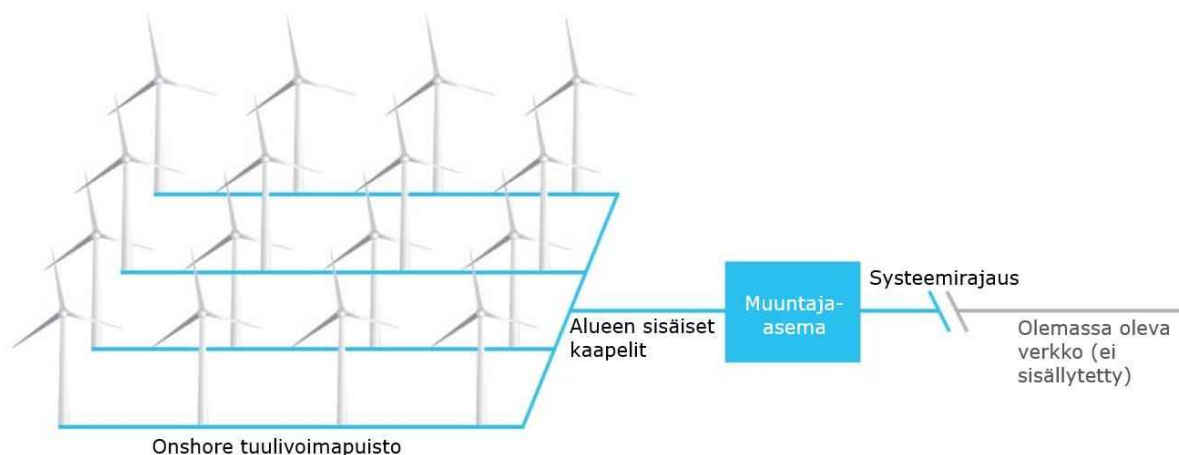
Laskennassa käytetyt lähteet on esitetty taulukossa 9-11. Tuulivoimapuiston elinkaari-päästöt pohjautuvat Vestas Wind Systems A/S tuulivoimalatoimittajan (myöhemmin Vestas) laskelmiin, joille on tehty kolmannen osapuolen kriittinen arviointi. Murskeen ja kuljetuksien osalta lähteenä on käytetty CO₂dataa, joka tarjoaa puolueetonta dataa Suomessa käytettävien rakennustuotteiden ja -palveluiden ilmastovaikutuksista.

Taulukko 9-11. Tuulivoiman ilmastovaikutusten arvioinnissa käytetyt lähteet.

Kohde	Tiedonlähde
Tuulivoimalan elinkaaripäästöt	Vestas Wind Systems A/S, https://www.vestas.com/en/sustainability/reports-and-ratings#lcadown-load . Keskiarvo voimaloista: V150-4,2 MW, V136-4,2 MW, V136-3,45 MW, V112-3,3 MW, V120-2,0 MW, V90-2,0 MW.
Maarakentamisen elinkaaripäästöt (murskeen tuotanto)	CO2data, 2022. Rakentamisen päästötietokanta. Crushed rock.
Kuljetukset	CO2data, 2022. Infrarakentamisen päästötietokanta. WTW. Maansiirtoautot 32 t, 100 % katuajo. Puoliperävaunuyhdistelmä 40 t, 100 % ja 0 %, maantieajo.
Suomen kulutukseen päätyvän sähkön päästökerroin	CO2data, 2024. Energia, sähkönkulutus. Hyödynjakomenetelmä. Saatavilla: https://co2data.fi/infra/

Rakentaminen, käyttöaika ja käytöstä poisto

Tuulivoimapuiston laskennassa on hyödynnetty Vestaksen elinkaariarvioita. Elinkaariarvioissa on otettu laajasti huomioon tuulivoimalan komponenttien päästöt, tuulivoimalan kuljettamisen päästöt, Vestaksen tiloissa ja tuulipuiston alueella tapahtuvan rakentamisen aiheuttamat päästöt, asennuksen päästöt, toiminta- ja huollon päästöt sekä tuulivoimalan käytöstä poiston päästöt. Vestaksen julkaiseman elinkaarilaskennan rajausta on esitetty kuvassa 9-9.


Kuva 9-9. Tuulipuiston elinkaarilaskentaan sisältyvät osat (Vestas 2023).

Kyseisissä tuulivoimalan elinkaariarvioissa tuulivoimalan elinkaareksi on määritetty 20 vuotta, vaikka arvioinnissa todetaan, että tuulivoimalan elinkaari ei ole näin lyhyt. Tuulivoimaloiden päästöt per tuotettua sähköä kohden 20 vuoden aikana pysyvät kahdeksan LCA:n (eli elinkaariarvioinnin) otoksen tarkastelulla tehosta tai tuulivoimalan lapojen välistä huolimatta samalla tasolla, keskimäärin noin 7,2 gCO₂e/kWh, kun otetaan huomioon eri tuulivoimalan osien kierrätyksessä saavutetut hyödyt. Suurin osa päästöistä muodostuu tuulivoimaloiden tornien ja muiden osien valmistuksessa sekä perustuksista. Paikalliset päästöt työkoneista edustavat päästöistä pientä osaa. (Vestas 2023)

Tässä laskennassa Vestaksen elinkaariarviota laajennettiin vastaamaan 35 vuoden elinkaarta, lisättiin tietöissä käytetyn murskeen tuotannon ja kuljetusten päästöt

rakentamisen hiilijalanjälkeen, sillä sen lisäämisen ei arvioitu aiheuttavan kaksoislaskentaa. Lisäksi arvioitiin toiminnan päättymisen päästöt tuulivoimalan osien kuljetuksille kierrätykseen, sillä LCA:n tuloksessa on näkyvillä vain positiiviset vaikutukset eli kierrätyksestä saavutetut hyödyt.

Kierrätykseen kuljetettavien materiaalin määrä (tonnia) arvioitiin Vestaksen elinkaariarvioinnin massaluettelon perusteella (Vestas 2023). Materiaalivirrat arvioitiin toimitettavan kierrätykseen Nokialle noin 30 kilometrin päähän. Laskennassa huomioitiin menopaluumatka konservatiivisesti nykypäivän kalustotiedoilla. Todellisuudessa kuljetuskalusto voi tulevaisuudessa olla vähäpäästöisempää kuin nykyään. Kierrätyksestä saavutettuja hyötyjä ei huomioitu tässä laskennassa, mutta on huomioitava, että hyötyjä syntyy, kun tuulivoimalat kierrätetään niiden käyttöön päättyessä. Tuulivoimaloiden materiaaleista 90 prosenttia on kierrätettäviä. Niiden kierrätyksellä voidaan välttää neitseellisten raaka-aineiden käyttöä ja niiden tuotantoketjusta aiheutuvia päästöjä. Tuulivoimaloiden kierrätyksessä haasteita ovat aiheuttaneet erityisesti komposiittimateriaalista valmistetut lavat, mutta niiden kierrätykseen on kehitetty ratkaisuja, kuten lapojen murskaus ja hyödyntäminen sementin valmistuksessa. On todennäköistä, että Konikallion tuulivoimapuiston purkuvaiheessa myös lapojen kierrätys on mahdollista suurissa määrin nostaten myös tuulivoimaloiden kokonaiskierrätysprosenttia.

Näillä kriteereillä laskennassa käytettäväksi tuulipuiston päästöksi arvioitiin yhteensä 6,5 gCO₂e/kWh 35 vuoden ajalle.

Ulkoinen sähkönsiirto kaava-alueella

Tuulivoimapuiston liitetään valtakunnan verkkoon uuden 110 kV:n voimajohdon kautta, joka toteutetaan ilmajohtona tai maakaapelina (Taulukko 9-12).

Taulukko 9-12. Voimajohdon laskennassa käytetyt oletukset.

Vaihtoehto	Voimajohdon pituus kaava-alueella [km]	Maastokäytävän leveys [m]	Pylväsväli [m]	Käyttöikä [a]
Ilmajohto 110 kV	3,4	26 m	300	80
Maakaapeli 110 kV	3,4	11 m	-	80

Tuulivoimapuiston sisäiset sähkönsiirtorakenteet (kuten maakaapelit ja energiahuollon alue) sisältyvät tuulivoimapuiston laskelmiin.

Voimajohdon ilmastovaikutukset on laskettu rakentamisen aikaisiin, käytön aikaisiin ja käytöstä poiston päästöihin. Hankkeen päästölaskennassa käytettiin päästökertoimia useista eri lähteistä. Voimajohtovaihtoehtojen pituudet ja alueiden leveydet laskentaa varten saatiin Ilmattarelta. Merkittävä osa lähtötietoja arvioitiin julkisten lähteiden perusteella (EFLA 2018) ja AFRY Finlandin aiempiin vastaavatyyppeihin hankkeisiin tekemien laskentojen pohjalta. Käytettyjen päästökerrointen lähteet on esitetty taulukossa 9-13.

Taulukko 9-13. Laskentaan sisällytetyt päästölähteet ja niiden päästökerrointen lähteet.

Päästölähde	Käytetty tietolähde
Ilmavoimajohto ja maakaapeli	
Kaapeli	EPD. Teräsvahvistetut alumiinijohtimet (AACSR). Sveid Conductor. From Midal Cables. Saatavilla: https://api.envi-rondec.com/api/v1/EPDLibrary/Files/63766e80-7e1f-485f-a985-efa9816fa31f/Data
Murske	CO2-data, 2022. Crushed rock. https://co2data.fi/reports/Infra-crushed-rock-2.pdf
Suuri jakelukuorma-auto (9 t), nosturi, kaivinkone, moottorisaha, raivaussaha,	VTT Lipasto, ka v. 2016.
Kuljetukset, maansiirtoauto (32 t)	CO2-data, 2022. Infrarakentamisen päästötietokanta.
Puuston kaadon ja keräyksen nopeus	FAO 2022. Felling, Production rate, table 9./Extraction, productivity, table 10. https://www.fao.org/3/y2698e/y2698e09.htm
Maatuulivoiman elinkaaren päästöt	Ecoinvent 3.9. Electricity production, wind, <1MW turbine, onshore – FI – electricity, high voltage. (Tämä on hyvin lähellä IPCC:n ilmoittamaa mediaanipäästökerrointa tuulivoiman elinkaarelle).
Hakkuukone	Ecoinvent 3.9.1. Harvesting, forestry harvester (Reference product: harvesting, forestry harvester)
Puuston kaadon ja keräyksen nopeus moottorisahalle	FAO 2022. Felling, Production rate, table 9./Extraction, productivity, table 10. Saatavilla: https://www.fao.org/3/y2698e/y2698e09.htm
Sähkönsiirtohäviö	Ecoinvent 3.9.1 Electricity production, wind, <1MW turbine, onshore – FI – electricity, high voltage Fingrid, 2025. Häviösähkö. Saatavilla: https://www.fingrid.fi/kanta-verkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/
Ilmavoimajohto	
Teräspylväs	CO2-data, 2022. Teräsrakenteelle ehdotettu arvo, s. 24. https://co2data.fi/reports/Metal-steel-excluding-stainless-steel-1.pdf
Teräsbetoni	CO2-data, 2022. Betonipaalu RBT-300. https://co2data.fi/reports/REPORT%20-%20CONCRETE 1.00.007.pdf
Harukset ja eristinketjut	CO2-data, 2022. Teräsprofiili ja -verkko, kevytrakenteinen, sinkitty. https://co2data.fi/reports/Metal-steel-excluding-stainless-steel-1.pdf
Maadoituskupari	CO2-data, 2022. Kuparilanka. https://co2data.fi/reports/Metal-Copper-3.pdf
Maakaapeli	
Betonilaatta	CO2-data, 2022. Infrarakentamisen päästötietokanta. Betonikivi h=120 mm. https://co2data.fi/infra/reports/INFRA%20betoni%20R01.01.pdf

Suojamuoviputki	CO2-data, 2022. Infrarakentamisen päästötietokanta. Kaapelin suoja-putki, TEL, PE tupla, 110/95 mm, A. https://co2data.fi/infra/reports/INFRA%20muovituotteet%20R01.02.pdf
-----------------	--

Työssä arvioitiin päästöt kaava-alueelle sijoittuvan voimajohdon, ilmajohdon tai maakaapelin, elinkaarelle. Molemmissa tapauksissa käytettiin samaa laskentaraajausta, jotta tulokset ovat vertailtavissa. Laskentamenetelmänä on sovellettu standardia SFS-EN 15978:2011 Sustainability of construction works (Assessment of environmental performance of buildings, calculation method) ja sen vertautuvuus osa-alueisiin on esitetty taulukossa 9-14.

Taulukko 9-14. Laskentaan sisällytetyt päästölähteet ja niiden vertautuvuus standardiin.

Osio	Sisältää	Vertautuvuus standardiin
Rakentamisen aikaiset päästöt	Materiaalivirtojen päästöt (raaka-aineiden kaivaminen ja valmistaminen)	A1–A3
	Materiaalikuljetukset työmaalle	A4
	Rakentamisen ja puuston hakkuun polttoaineen kulutus	A5
Toiminnan aikaiset päästöt	Sähkönsiirron energiahäviöt	B1
	Ylläpito (materiaalin ja polttoaineen kulutus) ja korjaamisesta syntyvän jätteen kuljetus. Puuston raivaamisen polttoaineen kulutus.	B2–B3
Toiminnan päättymisen jälkeiset päästöt	Purkamisen polttoaineen kulutus	C1
	Purettujen materiaalivirtojen kuljetus ja käsittely	C2–C3

Rakentaminen

Rakennusmateriaalien määrät ja työkonien (kaivinkone ja nosturi) käyttötunnit ovat etukäteisarvioita, jotka on kerätty aiemmissa laskennoissa sekä julkisista lähteistä. Laskennassa huomioitiin suurimmat materiaalivirrat, jotka koostuvat ilmajohdon tapauksessa teräspylväistä, teräsbetonista, kaapeleista, murskeesta (60 % tiestöön, 40 % pylväisiin), haruksista, eristinketjuista ja maadoituskuparista, ja maakaapelin tapauksessa kaapelista, suojabetonilaatasta (arvioitu käytettävän puolet linjan pituudesta), suojamuoviputkesta ja murskeesta (100 % murskeesta tiestöön, oletettu käytettävän 60 %:a ilmavoimajohtoon käytettävästä murskeesta). Materiaalit voimajohdon rakentamista varten arvioitiin kuljettavan 120 kilometrin säteeltä, pois lukien kalliomurske, jonka kuljetusetaisyys arvioitiin 30 kilometriä. Päästökertoimet laskentaa varten on kerätty Rakentamisen päästötietokannasta (CO2data.fi-palvelu), EPD-kortista sekä VTT:n Lipastosta.

Rakentamisessa kuluva työkonien käyttöaika arvioitiin ilmajohdolle norjalaisen voimajohtopylväiden LCA-raportin pohjalta (EFLA 2018). Koneiden käyttöajoiksi arvioitiin samat kuin lähteessä eli kaivinkoneen käyttöajaksi 40 h/pylväs ja nosturin käyttöajaksi 8 h/pylväs. Maakaapelille arvioitiin kaivinkoneen käyttöajaksi sama määrä, mikä kuluisi saman pituisen ilmavoimajohdon rakentamiseen.

Voimajohtoalueen metsän hakkuun hiilijalanjälki laskettiin arvioidun hakattavan puuston kuutiomäärän ja arvioidun hakkuunopeuden mukaisesti. Ilmajohtoalueen hakkuu oletettiin suoritettavan maata pitkin metsätyökoneella ja reunavyöhykkeen latvominen ilmasahauksella helikopterin ja moottorisahan avulla. Maakaapelialueen hakkuu oletettiin suoritettavan maata pitkin metsätyökoneella ilman reunavyöhykkeitä.

Käyttöaika

Sähkön siirtohäviöistä aiheutuvat päästöt arvioitiin perustuen tuulivoimapuiston tulevaan sähköntuottoon. Häviön kertoimena käytettiin Suomessa syntyvää häviösähkön osuutta 1,5 % (Fingrid 2025). Päästökertoimena käytettiin Ecoinventissa julkaistua suomalaisen maatuulivoiman elinkaaren aikaista päästökerrointa.

Ilmavoimajohdon korjaamisesta aiheutuva materiaalikulutus ja jätteen määrä arvioitiin niin, että terästä, kaapeleita, haruksia ja eristeketjuja täytyy vaihtaa yhteensä 1 % voimajohdon rakentamiseen kuluneista materiaaleista per käyttövuosi. Arvio perustuu aiemmissa laskennoissa saatuihin tietoihin ja sen suuruus perustuu teräspylväiden suureen massaan. Samalla periaatteella arvioitiin myös nosturia tarvittavan huoltoihin 1 % verrattuna rakentamisen tarpeeseen per käyttövuosi. Maakaapelin korjaamisessa vaihdettavien materiaalien määrä arvioitiin olevan 0,5 % vuodessa, pohjautuen ilmajohtojen huollon arvioon. Määrä arvioitiin puolet pienemmäksi, sillä maakaapelin tapauksessa ei käytetä suuria teräspylväitä. Materiaalien päästöistä arvioitiin A1–A3 moduulien tasoiset päästöt. Vaihdetut materiaalit arvioitiin kuljetettavan jätekeskukseen Nokialle (30 km/suunta). Materiaalien valmistuksen osalta käytettiin samoja päästökertoimia kuin rakentamisen aikaisissa vaikutuksissa.

Voimajohdon tarkastuksista aiheutuvia päästöjä ei arvioitu, sillä maakaapelin osalta niiden määrää oli vaikea arvioida.

Johtoalueen aluskasvillisuuden raivaus oletettiin tehtävän 8,5 vuoden välein ja reunavyöhykkeiden latvominen 17,5 vuoden välein. Laskennassa raivaus arvioitiin tehtävän raivaussahalla ja latvominen ilmasahauksella moottorisahan avulla.

Käytöstä poisto

Purkamiseen kuluvan polttoaineen kulutus arvioitiin olevan EFLA:n (2018) raportissa esitetyn Statnetin arvion mukainen. Raportissa purkamisen polttoaineen kulutus arvioitiin olevan 20 % rakentamiseen kuluvan polttoaineen kulutuksesta. Tässä työssä purkamisen oletetaan tapahtuvan samoilla työkoneilla kuin rakentamisen eli nosturilla (ilmajohto) ja kaivinkoneella (ilmajohto ja maakaapeli), ja arvioitu polttoaineen kulutus sisältää myös mahdolliset pienimuotoiset maisemointityöt. Konetyöt on arvioitu konservatiivisesti nykypäivän kalustotiedoilla. Todellisuudessa kuljetuskalusto voi tulevaisuudessa olla vähäpäästöisempää kuin nykyään.

Syntyvän purkujätteen määräksi oletettiin pääasiassa yhtä paljon materiaalia kuin mitä käytettiin rakentamiseen, pois lukien kuitenkin käytetty teräsbetoni ja murske. Kyseinen rajausta tehtiin, koska oletettiin ettei kaikkea teräsbetonia pystytä kaivamaan pois maasta, joten sen mahdolliseksi keräysasteeksi arvioitiin 10 % rakentamiseen käytettävästä määrästä. Murske oletetaan jätettävän maahan. Kerätyt materiaaliavirrat arvioitiin toimitettavan jätekeskukseen Nokialle (30 km/suunta). Laskennassa huomioitiin menopaluumatka.

Hiilinielut ja -varastot sekä niiden menetys

Tuulivoimapuiston ja voimajohtoreitin rakentaminen edellyttää puuston poistoa ja raivausta. Tuulivoimapuistoalueella puusto hakataan voimalapaikoilta, asennusalueilta, roottorien kokoamispaikoilta ja tiestöistä. Tuulivoimapaikkojen läheisyydestä arvioidaan poistettavan puustoa 2 ha/voimala. Asennusalueiden ala on 30 m x 50 m, eli yhteensä 1,2 hehtaaria. Roottorin kokoamisala on 20 m x 130 m, 0,24 hehtaaria. Hakatuille alueelle oletetaan lisättävän mursketta, jolloin metsä ei kasva takaisin tuulivoimapuiston elinkaaren aikana (35 vuotta). Ulkoisessa voimajohtossa johtoalueen puusto raivataan ja reunavyöhykkeen puusto latvotaan. Johto-aukea pidetään avoimena raivaamalla sitä 7–10 vuoden välein voimajohtoon elinkaaren ajan (80 vuotta). Sähköasema rakennetaan noin 15 hehtaarin laajuiselle energiahuollon alueelle. Laskentaan arvioitujen maa-alojen hehtaarimäärät ja poistettavan puuston kuutiomäärät on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 9-15).

Taulukko 9-15. Laskentaan arvioitujen käytettävän maa-alan määrä ja puuston määrä.

	Hehtaarit [ha]	Puusto [m ³]
Tuulivoimapuisto (pl. tiestö)	15	2 477
Voimajohto, ilmajohto (sis. energiahuollon alue)	24	4 233
Voimajohto, maakaapeli (sis. energiahuollon alue)	19	3036
Tiet	6	1 040

Puuston hakkuusta johtuvat hiilivarastojen ja -nielujen menetykset on laskettu Luonnonvarakeskuksen metsävaratilastojen perusteella (Luke 2025). Puuston määrät on määritetty Metsäkeskuksen tietojen perusteella. Käytettyinä Luken tilastoina olivat puuston keskitilavuus metsämaalla (m³/ha) sekä puuston vuotuinen kasvu metsämaalla (m³/ha/vuosi). Oletuksena siis on, että puusto on alueen keskiarvon kokoista ja ikäistä puustoa. Molemmat tilastot koskivat Pirkanmaan aluetta.

Muita puuston laskennassa käytettyjä lukuarvoja olivat:

- Havupuiden tiheys on noin 0,76 t/m³ ja lehtipuiden tiheys on noin 0,75 t/m³ (useita lähteitä, mm. Lehtonen ym. 2004).
- Noin 50 % puun biomassasta on hiiltä
- Puustoon sitoutuvan hiilidioksidin suhde hiilidioksidiin on 3,7 (IPCC 2007)
- Pirkanmaan puustosta havupuiden osuus on noin 79 % ja lehtipuiden osuus 21 % (Luke 2025)

Varttuneiden kuusi- ja mäntyvaltaisten metsiköiden, joissa puuston tilavuus kasvaa, maaperä on hiilinielu. Maaperän hiilivaraston pienenemistä aiheuttavat sekä luontaiset tuhot että puuston poisto. Tutkimuksen mukaan kuusikon metsämaan hiilivarasto oli suurempi kuin männikön metsämaan, ja kaiken kaikkiaan todettiin, että suuri karikkeen määrä korreloi metsämaan hiilivaraston koon kanssa. Keskimääräinen tulos metsämaan (orgaaninen kerros ja kivennäismaan yli 40 cm) hiilivaraston vuosittaiselle kasvulle oli 36 grammaa neliömetrillä. Lisäksi todettiin, että metsämaan hiilivaraston kasvua nopeutti metsikön kasvillisuuteen liittyvän eloperäisen aineksen suurempi määrä ja kasvupaikan suurempi ravinteisuus. (Lindroos ym. 2022)

Tutkimuksessa myös havaittiin, että kivennäismaan pintaosa orgaanisen kerroksen alla oli merkittävä hiilivarasto, jonne kertyi hiiltä, kun metsikkö ikääntyy. Metsämaan hiilivaraston pieneneminen todistettiin kahdessa tutkimuskohteena olleessa metsikössä, joissa puuston määrä oli vähentynyt luontaisten tuhojen ja niitä seuranneiden hakkuiden seurauksena. Kuitenkin edelleen tarvitaan lisätutkimusta, jotta saadaan selville avohakkuun jälkeisen maaperän hiilivaraston kehitys, kuten kuinka kauan maaperän hiilivarasto pienenee ja aiheuttaa päästöjä hakkuun jälkeen. (Lindroos ym. 2022)

Tämän hankkeen osalta maaperän hiilivaraston menetystä arvioitiin laskennallisesti maaperän keskimääräisen vuosittaisen kasvun perusteella menetettävää maaperän hiilivarastoa ja verrattiin saatua tulosta puuston hiilinielun menetykseen. Tässä arvioinnissa on kuitenkin erityisen tärkeää huomioida laskennan oletus, että maaperän hiilivarasto oletettiin menetettävän kokonaisuudessaan. Lisäksi laskennassa hyödynnettiin maaperän hiilivaraston laskennallista ja keskimääräistä vuosittaista arvoa, joka todenmukaisessa tilanteessa kuitenkin vaihtelee riippuen maaperästä. Esimerkiksi metsikön vallitsevalla puustolla on tutkitusti vaikutusta maaperän hiilivaraston muodostumiseen ja tietysti myös muut maaperään vaikuttavat tekijät (mm. turvemaa) vaikuttavat hiilivaraston muodostumiseen.

Vertailtava kohde, VE0

Vertailukohde, eli VE0:n päästöt laskettiin Suomen ympäristökeskuksen vuonna 2024 julkaisemalla sähkönkulutuksen hyödynjakomenetelmän mukaisilla ominaispäästöillä. Kyseinen ennuste on tehty vuosille 2020–2120 ja se on määritetty kotimaisessa energiatuotannossa syntyvien kasvihuonekaasupäästöjen ja kulutukseen siirretyn energian perusteella. Skenaariossa sähkön päästöjen oletetaan pienenevän vuosien saatossa ja kulutetun sähkön määrän oletetaan kasvavan. SYKE:n skenaario ottaa huomioon sähkön elinkaaren aikaiset päästöt ja tämän vuoksi sähkön ei oleteta muuttuvan täysin päästöttömäksi tarkasteltavalla ajanjaksolla. VE0:n ennuste kuvastaa päästöjä, jotka syntyisivät tuulivoiman elinkaaren aikana (35 vuotta), mikäli korvaava sähkö tuotettaisiin SYKE:n skenaarion mukaisella verkkosähköllä.

9.16.2 Vaikutukset ilmanlaatuun

Rakentamisvaiheessa aiheutuu pölyämistä ympäristöön, kun tuulivoimahankealueella ja sähkönsiirtoreitillä tehdään maanrakennustöitä noin kahden vuoden ajan. Sähkönsiirtolinjalla maanrakennustöitä tehdään osa kerrallaan edeten, jolloin tietyllä osalla pölyämistä tapahtuu vain lyhytaikaisesti. Yleensä maa-aines on myös kosteaa, mikä osaltaan estää pölyämistä. Myös kuljetuskalustosta, erityisesti maa-ainekuljetuksista, voi aiheutua lievää pölyämistä ympäristöön ajoviiman myötä kuormasta sekä renkaiden tiestä nostamasta pölystä. Tuulivoimahankealueelta tullaan todennäköisesti ottamaan maa- ja kiviainesta, mistä aiheutuu lähialueelle pölyämistä. Kiviaineksen oton yhteydessä tullaan tekemään myös murskausta. Tuulivoimahankealueen osalta pölyämistä ei tule lähiasutukselle aiheutumaan, koska etäisyyttä lähimpään asuinrakennukseen on noin 1,7 kilometriä. Kuljetusreiteillä, erityisesti hankealueen läheisillä sorapintaisilla teillä, saattaa aiheutua lievää pölyhaittaa lähimmille asuinrakennuksille.

Toiminnan aikaiset ilmanlaatuvaikutukset ovat hyvin vähäisiä, niitä aiheutuu lähinnä johto- ja reunavyöhykkeiden raivauksien/latvomisen työkonien sekä voimaloiden huoltotarkastuksiin liittyvän liikenteen pakokaasupäästöistä ja pölyämisestä.

Käytöstä poiston vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan olevan hieman vähäisemmät kuin rakentamisen aikana, koska esimerkiksi tuulivoimahankealueen sisäinen tiestö jää paikalleen ja esimerkiksi voimaloiden perustukset saatetaan jättää osittain paikoilleen. Tällöin

jättemateriaalikuljetuksia tarvitaan vähemmän ja kuljetuksista aiheutuvia pakokaasupäästöjä muodostuu vähemmän. Vähäisemmästä liikennöinnistä johtuen olosuhteista riippuen aiheutuva pölyäminen on tällöin myös vähäisempää. Ilmanlaatua heikentävät vaikutukset arvioidaan melko vähäisiksi, paikallisiksi ja väliaikaisiksi.

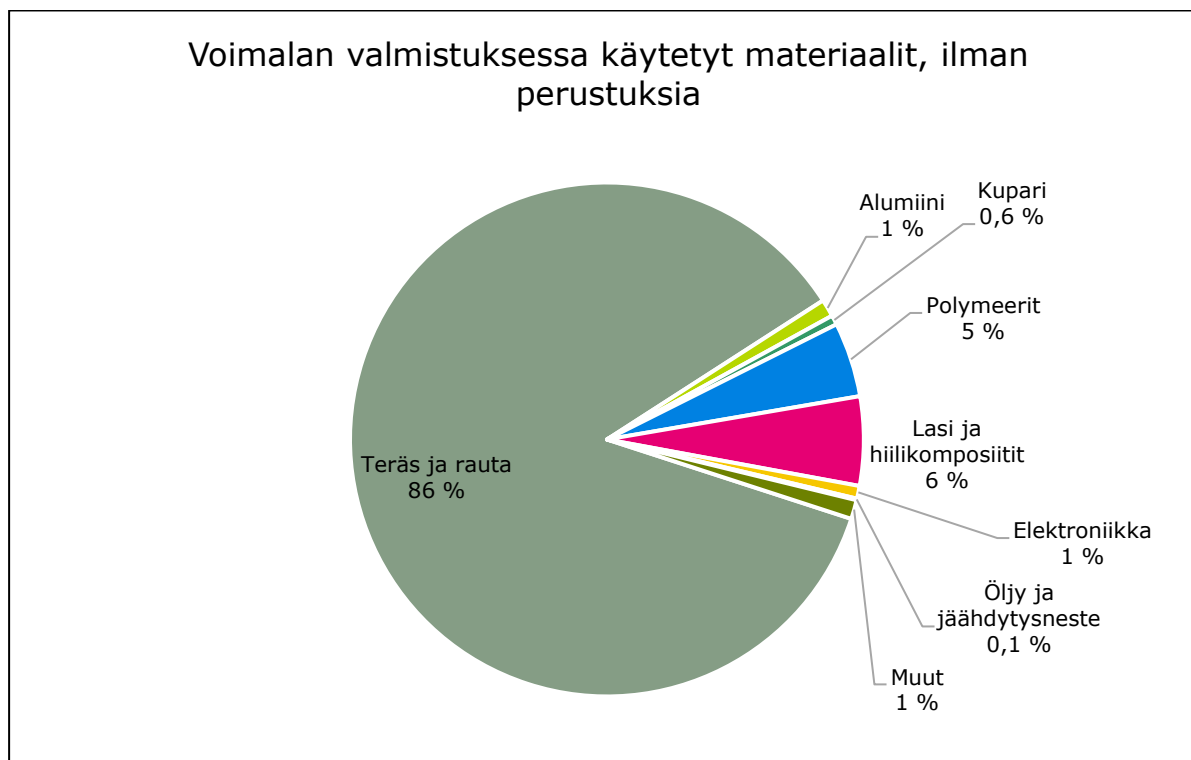
Teiden pölyämistä on mahdollista vähentää kastelulla kuivina ajanjaksoina ja käyttämällä alueella olevia päällystettyjä teitä silloin kuin se on mahdollista. Maa-aineskuljetusten pölypäästöjä voidaan vähentää esimerkiksi kastelemalla tai peittämällä kuormat kuljetuksen ajaksi ja hiljentämällä asutuksen kohdalla ajonopeutta. Ympäröivä kasvillisuus estää tehokkaasti hiukkasten leviämistä. Työmailla pölyä voidaan torjua mm. toimintojen sijoittelulla, pölynsidonnalla, kastelulla, työmaalta lähtevien ajoneuvojen renkaiden pesulla, peittämällä kuormat, suoja-aidoilla ja teltoilla (Ympäristöhallinto 2022). Pakokaasujen ilmanpäästöjen syntymistä voidaan lieventää optimoimalla käytettävät kuljetusreitit mahdollisimman lyhyiksi, hyödyntämällä taloudellista ajotapaa tai käyttämällä sähköautoja tai muuta vähäpäästöistä ja asianmukaisesti huollettua kalustoa.

Yhteenveto

- Sähköntuotanto tuulivoimalla ei aiheuta suoria kasvihuone- tai savukaasupäästöjä, joita syntyy tuottaessa sähköä fossiilisilla polttoaineilla.
- Hankkeella on positiivisia vaikutuksia ilmastoon ja ilmanlaatuun, koska tuulisähköntuotannolla voidaan korvata muita enemmän päästöjä tuottavia energiantuotantomuotoja.
- Tuulivoiman kasvihuonekaasupäästöjen syntyminen painottuu rakentamisen aikaisiin päästöihin painottuen materiaalien ja perustuksiin tarvittavien raaka-ainesten valmistukseen. Käytön aikaiset ja käytöstä poiston päästöt ovat vähäiset. Käytönaikaisia päästöjä syntyy esim. huolloista. Käytöstä poistamisen päästöt tulevat purkamiseen käytettävistä työkoneista.
- Sähkönsiirron merkittävimmät päästöt liittyvät käytön aikaisiin sähkönsiirtohäviöihin.
- Metsien ja maaperän potentiaali hiilinieluina toimimiseen pienenee puuston raiwaamisen ja maa-alueiden rakentamisen kautta.
- Rakentamisen aikana maanrakennustyöt aiheuttavat pölyämistä ympäristöön ja rakennus- ja kuljetuskalustosta aiheutuu pakokaasupäästöjä. Toiminnan aikana ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäisiä.
- Kokonaisuudessaan vaikutukset ilmastoon ovat erittäin positiivisia ja vaikutukset ilmanlaatuun arvioidaan vähäisen kielteisiksi.

9.17 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Tuulivoimalassa on noin 25 000 komponenttia ja sen paino on perustuksineen lähes 700 tonnia. Seuraavassa kuvassa (Kuva 9-10) on esitetty, mitä materiaaleja voimalan valmistuksessa yleisesti käytetään. Esimerkit perustuvat Vestasin (Vestas 2023) toteuttamaan tuulivoimaloiden elinkaariarviointiin.



Kuva 9-10. Esimerkki voimalan valmistuksessa käytettävistä materiaaleista pois lukien voimalaperustukset, ja niiden osuus koko voimalan massasta (mukaillen Vestas 2023).

Taulukossa (Taulukko 9-16) on kuvattu yhden tuulivoimalan rakentamisessa käytettävät pääasialliset materiaalit ja niiden määrät, ja taulukkoon 9-17 on laskettu arviot siitä, paljonko materiaaleja kuluu Konikallion tuulivoimaloiden rakentamiseen.

Taulukko 9-16. Tuulivoimaloiden rakentamiseen käytetyt pääasialliset materiaalit, perustukset mukaan lukien. Voimalamalli V162-6,2 MW. (Vestas 2023)

Materiaali	Voimala [t]	Perustukset [t]
Teräs ja rauta	693	127
Betoni	0	2450
Polymeerit	37,6	0,1
Kevytmetalliseokset	8,6	0
Kupari	4,8	0,1
Keramiikka, lasi	45,4	0
Magneetit	0,5	0
Elektroniikka	6,8	0
Öljyt ja jäähdytysnesteet	0,5	0

Taulukko 9-17. Konikallion hankkeen tuulivoimaloihin käytettävien materiaalien arvioitu määrä voimalaperustukset mukaan lukien. Voimalamalli Vestas V150-4,2 MW. (Vestas 2023)

Materiaali	VE1 [t]
Teräs ja rauta	12 300
Betoni	36 750
Polymeerit	566
Kevytmetalliseokset	129
Kupari	74
Keramiikka, lasi	681
Magneetit	7,5
Elektroniikka	102
Öljyt ja jäähdytysnesteet	7,5

Suuntaa antavat määrät tuulivoimapuiston maakaapeleissa käytettävistä pääasiallisista materiaaleista tuulivoimalaa kohden ovat arviolta:

- polymeerit 1,6 t
- alumiini 4,8 t
- kupari 1,6 t
- keramiikka, lasi 400 kg (Vestas 2023).

Sähkösäntaman pääasialliset valmistusmateriaalit ja niiden määrät yhtä sähköasemaa kohden ovat:

- teräs 32 t
- voiteluöljyt 13 t
- kupari 8 t
- polymeerit 1 t
- muokatut orgaaniset materiaalit 3 t
- lasi ja keramiikka 1 t
- elektroniikka 1 t (Vestas 2023).

Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Hankkeen rakentamisen aikana käytetään paljon maa-aineksia, kun tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittava infrastruktuuri; tiestö ja voimalapaikat. Esimerkiksi yhtä voimalapaikkaa varten tarvitaan arviolta noin 4 000 m³ maa-aineksia. Maa-ainekset pyritään hankkimaan lähtökohtaisesti hankealueelta tai mahdollisimman läheltä sitä. Hankkeen osayleiskaavoituksessa Hämeenkyrön puoleiselle hankealueelle suunnitellaan EO-

aluevarausmerkintä, joka mahdollistaa hankkeen rakentamisen aikaisen maa-ainesten oton hankealueelta. Hankealueella ei nykyisellään ole voimassa olevaa maa- tai kalliokiiviaineksen ottolupaa.

Yhden voimalan perustuksiin tarvitaan arviolta noin 1 200 m³ betonia, joka valmistetaan hankealueella. Lisäksi perustuksiin tarvitaan raudoitusterästä noin 120 t/voimala. Valmistukseen tarvittava vesi ja kiviaines otetaan hankealueelta, mutta sementti tuodaan hankealueen ulkopuolelta.

Hankealueen sisäisen tiestön osalta pyritään hyödyntämään mahdollisimman kattavasti jo olemassa olevaa tiestöä, jota tarvittaessa parannetaan. Hankkeessa parannetaan olemassa olevaa tiestöä noin 3,8 kilometriä. Olemassa olevan tiestön lisäksi hankealueelle rakennetaan myös uutta tiestöä noin 6,9 kilometriä. Tiestöön tarvittava maa-ainesten määrä on arviolta noin 32 100 m³.

Yksittäinen voimalapaikka on kooltaan noin 1,5–2 hehtaaria. Sisäistä voimajohtoa varten raivattavan johtoalueen leveys on johdon jännitetasosta riippuen 10 metriä. Yhden sähköaseman tilantarve on noin 0,4 hehtaaria. Kaiken kaikkiaan rakentaminen kohdistuu noin 28 hehtaarille, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää muuhun käyttöön. Tiedot on koottu taulukkoon 9-18. Poistuva ala on noin 1,4 % suunnittelualueen kokonaispinta-alasta. Puustoa poistetaan Ikaalisten suunnittelualueen osalta noin 3 550 m³ (sis. tiestö, voimalapaikat, energiahuollon alue, voimajohto).

Taulukko 9-18. Arvio tuulivoimapuiston rakentamisen vaatimasta alasta koko suunnittelualueelle.

Rakentaminen	Rakentamisala [ha]
Tuulivoimaloiden rakennuspaikat	27
Tiestö (uusi)	0,004
Voimajohto (sisäinen)	0,004
Sähköasemat	0,4
Yhteensä	28
Yhteensä, % hankealueen pinta-alasta	1,4 %

Tuulivoimapuistoalueelle on turvallisuussyistä pääsy kielletty aikana, jolloin rakentaminen on intensiivisimmillään. Tällöin alueen käyttö marjastukseen, sienestykseen ja metsästyseen rajoittuu. Vaikutus ei kuitenkaan ole pitkäaikainen.

Jätteet ja kiertotalous

Luonnonvarojen ylikulutusta hillitään kiertotaloudella, jossa materiaaleja hyödynnetään resurssiviisaasti ja kestävästi siten, että ne pysyvät kierrossa pitkään ja turvallisesti. Viime vuosina kiertotaloutta on edistetty lainsäädäntötasolta alkaen, ja kansallinen jätelainsäädäntömme on päivitetty vastaamaan EU:n jätedirektiivin (EU 2018/851) vaatimuksia. Jätelain (714/2021) tarkoituksena on muun muassa edistää kiertotaloutta ja luonnonvarojen käytön kestävyyttä sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta.

Jätteiden käsittely tulee toteuttaa jätehierarkian etusijajärjestyksen mukaisesti (jätelaki 646/2011 § 8):

1. Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta.

2. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmisteltava jäte uudelleenkäyttöä varten.
3. Jos uudelleenkäyttö ei ole mahdollista, jäte on kierrätettävä.
4. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana.
5. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Tuulivoimaloiden ja sähköaseman huoltamisesta syntyvät jätteet kerätään, varastoidaan ja toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Tuulivoimaloista syntynyt jäte koostuu lähinnä erilaisista suodattimista, tiivisteistä, hiiliharjoista, akuista, pakkausjätteistä, tyhjiä kanistereista ja säiliöistä sekä erilaista kemikaalijätteistä kuten öljyistä, rasvoista ja jäähdytysnesteistä. Vastaavasti sisäisen sähkönsiirtoverkoston ja sähköaseman huolloista syntyvä jäte käsitellään asianmukaisesti.

Tuulivoimaloiden vuosihuollon yhteydessä kirjataan ylös huollon aikana syntyneet jätteet ja niiden määrät eli yksittäisten tuulivoimaloiden aiheuttamaa jätekuormaa voidaan seurata koko toiminnan ajan.

Kun tuulivoimalan elinkaari on päätöksessä, se käsitellään voimassa olevan jätelainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti käytöstä poistettavat tuulivoimalat puretaan ja kierrätetään. Purettavat materiaalit pyritään hyödyntämään ja kierrättämään mahdollisimman tehokkaasti. Tuulivoimaloille on myös olemassa jälkimarkkina eli käytetyt tuulivoimalat on mahdollista myydä ja käyttää uusiutuvaan sähköntuotantoon muualla. (Motiva 2021)

Kierrätyksen ja uusiokäytön kannalta tuulivoimaloiden lavat ovat tällä hetkellä suurin haaste, koska lavat on valmistettu pääasiassa lasikuidusta ja erilaisista muista komposiitmateriaaleista, joita ei voi irrottaa toisistaan. Lasikuitumuovijätteen hyödyntämiseen on kuitenkin jo olemassa erilaisia teknologioita, joissa lapajätettä käytetään neitseellisten raaka-aineiden sijasta esimerkiksi sementin tai rakennusteollisuuden komposiittimateriaalin valmistukseen. (Suomen Tuulivoimayhdistys 2025, Stena Recycling 2021)

Tuulivoimalat sisältävät paljon metalleja, ja suurin osa näistä metalleista on kierrätettävissä. Etenkin arvokkaat metallikomponentit, kuten teräs, kupari, alumiini ja lyijy, kierrätetään lähes täysin, jolloin metallikomponenttien kierrätysaste on lähes 100 %. (Motiva 2021)

Tuulivoimaloiden perustukset jätetään joko maahan, maisemoidaan tai ne puretaan. Purettaessa syntynyt betonijäte voidaan hyödyntää usealla eri tavalla. Betonijäte karakterisoidaan EU:ssa rakennus- ja purkujätteeksi (CDW). Kierrätetty betoni yleensä murskataan ja betonimursketta voidaan käyttää esimerkiksi tien pohjiin, sementin korvaajana, täyteenä ja täyteaineena sekä tulvasuojien patorakenteissa. (WindEurope 2020)

Suurin osuus käytettävistä materiaaleista koostuu teräksestä, raudasta ja betonista, jotka ovat kierrätettäviä. Kokonaiskierrätettävyyssaste tuulivoimalassa ilman perustuksia on 84 % (Vestas 2023). Perustukset ovat pääosin kierrätettävissä. Hankealueen sisäiset maakaapelit voidaan jättää paikoilleen tai poistaa. Maakaapeleista on kierrätysprosessissa mahdollista jalostaa kierrätysraaka-aineita (erityisesti alumiinia ja kuparia), kun kaapeleista erotellaan muovit ja epäpuhtaudet. Maakaapelin kierrätettävyyssaste on 95 % (Vestas 2023).

Myös sähköasema tullaan purkamaan tuulivoimapuiston käyttöön päätyttyä, ellei sille ole muuta käyttöä. Sähköasemalaitteistojen ja -rakenteiden sekä sähkövaraston pääasiallinen materiaali on teräs, joka voidaan kierrättää.

Alueen tiestö tulee jäämään käyttöön tuulivoimapuiston toiminnan päätyttyä, ja se voi tukea jatkossakin alueen luonnonvarojen hyödyntämistä. Toiminnan loputtua rakenteiden purkamisen jälkeen alueet voidaan ottaa taas metsätalouskäyttöön. Toiminnan päätyttyä tuulen hyödyntäminen uusiutuvan energian tuotannossa päättyy.

Yhteenveto

- Hankkeen rakentamisen aikana käytetään paljon maa-aineksia, kun tuulivoimapuistoon rakennetaan tarvittava infrastruktuuri; tiestö ja voimalapaikat.
- Kaiken kaikkiaan rakentaminen kohdistuu noin 28 hehtaarille, jota ei jatkossa ole mahdollista hyödyntää muuhun käyttöön. Puustoa poistetaan Ikaalisen suunnittelualueelta noin 3 550 m³ (sis. tiestö, voimalapaikat, energiahuollon alue).
- Kun tuulivoimalan elinkaari on päätöksessä, se käsitellään voimassa olevan jätelainsäädännön mukaisesti. Lähtökohtaisesti käytöstä poistettavat tuulivoimalat puretaan ja kierrätetään.
- Tuulivoimalat sisältävät paljon metalleja, ja suurin osa näistä metalleista on kierrätettävissä. Kokonaiskierrätettävyyssaste tuulivoimalassa ilman perustuksia on 84 % (Vestas 2023).

9.18 Vaikutukset turvallisuuteen sekä tutka- ja viestintäyhteyksiin

Kokonaisturvallisuus

Tuulivoimapuistot ovat osa voimahuoltoa ja yhteiskunnan toiminnalle kriittistä infrastruktuuria, jota tarvitaan pitämään väestön toimintakyky ja keskeiset peruspalvelut yllä (Valtioneuvosto 2017). Konikallion tuulivoimapuistohanke vahvistaa Suomen voimahuoltoa lisäämällä sähkön tuotantoa arviolta noin 350 GWh vuodessa, mikä vastaa noin 17 500 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta (noin 20 000 kWh/kotitalous, Fortum 2019). Näin ollen hanke vahvistaa voimahuollon rakenteita ja lisää energiantuotantoa, ja vaikutus kokonaisturvallisuuteen on positiivinen.

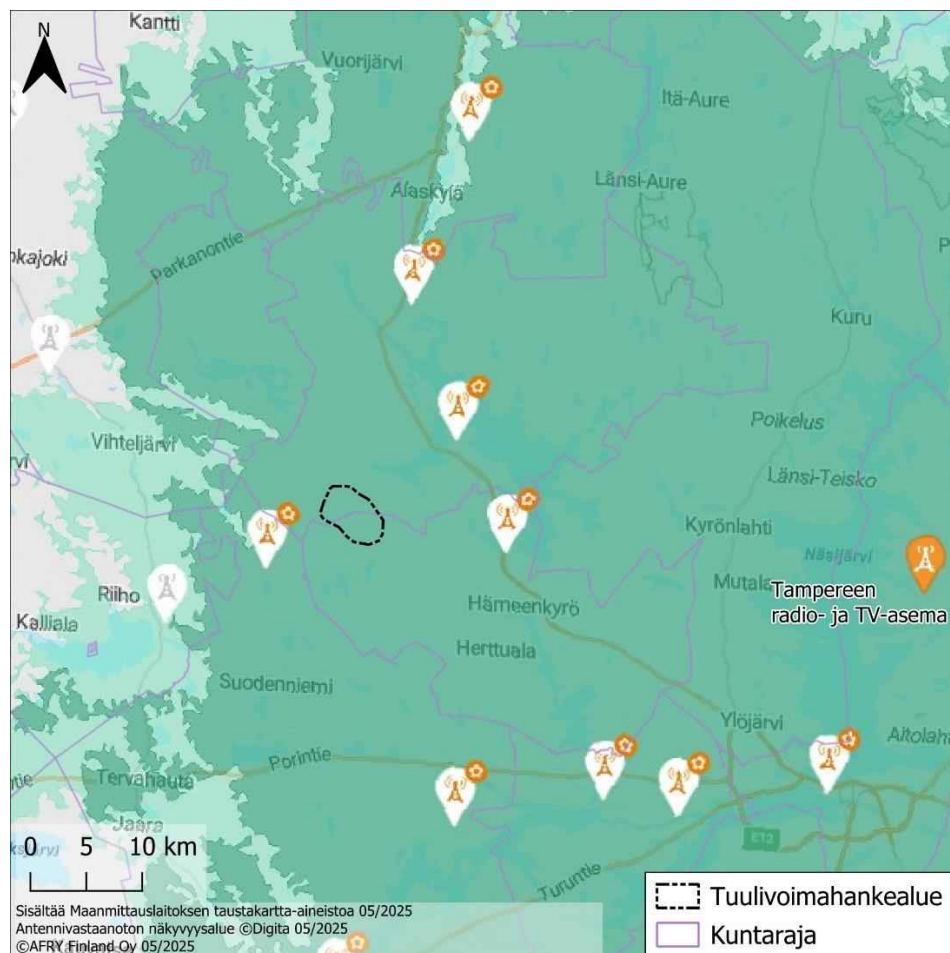
Tuulivoimalat ovat isoja rakennelmia, jotka voivat muodostaa katvealueita ja aiheuttaa häiriöitä Puolustusvoimien toiminnalle, erityisesti ilmavalvontatutuille. Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttääkin Puolustusvoimien hyväksyntää. Arvioidessaan hankkeen hyväksyttävyyttä Puolustusvoimat selvittää sen vaikutuksia sotilasilmailuun, valvonta- ja asejärjestelmien suorituskykyyn sekä muihin joukkojen ja alueiden käyttöön vaikuttaviin seikkoihin. Konikallion hanke on saanut Puolustusvoimien hyväksyvän lausunnon loka-kuussa 2025. Lausunnossaan pääesikunta toteaa, että hankkeen tuulivoimaloista ei ole merkittävää haittaa Puolustusvoimien toimintaan.

Tuulivoimalat voivat häiritä säätutkia sekä matkapuhelin-, antenni-tv- ja radiosignaaleja, joten Digita, Ilmatieteen laitosta ja matkapuhelinoperaattoreita on kuultu tuulivoimahankkeen aiemmassa vaiheessa YVA-menettelyn aikana. Edellä mainittuja tahoja kuullaan myös kaavamenettelyn eri vaiheissa.

Digita Oy toteaa lausunnossaan Konikallion YVA-selostuksesta, että tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa merkittävää haittaa antenni-tv-vastaanottoon, mikäli tuulivoimapuisto

sijoittuu radio- ja tv-lähetysaseman ja asutuksen väliin, ja tuulivoimatoimijan tulee huolehtia häiriöiden poistamisesta ja siitä aiheutuvista kustannuksista.

Antenni-tv-vastaanotto Konikallion tuulivoimapuiston hankealueen lähistöllä tapahtuu Tampereen radio- ja tv-asemalta, joka sijaitsee Teiskon Neevuorella, noin 50 kilometrin päässä hankealueelta (Kuva 9-11). Lähin täytlähetinasema on Kyröskoskella.



Kuva 9-11. Antenni-tv:n saatavuus tuulivoimahankkeen lähialueella: lähin radio- ja tv-asema on Teiskon Neevuorella (Tampereen radio- ja tv-asema), jonka näkyvyysalue on kartalla sinisellä.

Mikäli tuulivoimahanke aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-signaalille, hanketoimija on velvollinen tekemään tarvittavat toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat antennien uudelleen suuntaus ja vahvistimen asentaminen.

Ilmatieteen laitoksella ei ole ollut lausuttavaa Konikallion hankkeesta YVA-selostusvaiheessa, sillä lähin sääasema sijaitsee yli 20 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista.

Annettujen lausuntojen perusteella arvioidaan, että Konikallion tuulivoimapuiston vaikutukset säätietojen tuottamiselle ja kriittisille viestintäverkoille ovat hyvin vähäiset. Antenni-tv-signaalien osalta on kuitenkin mahdollista, että häiriöiden poistaminen vaatii korjaustoimenpiteitä.

Hanketoimija tiedottaa Konikallion tuulivoimahankkeesta Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

Tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksista liikennepalveluihin, kuten ilmailuun, voidaan todeta, että tuulivoimalat ovat lentoesteitä, joilla voi olla vaikutuksia lentoturvallisuuteen ja niitä koskee ilmailuturvallisuutta ohjaavan ilmailulain määräykset. Fintraffic Lennonvarmistus Oy on tutkinut Konikallion tuulivoimapuiston vaikutukset lentoliikenteelle hankkeen lentoestelausuntopyynnön mukaisesti. Lentoliikenteen sujuvuuden kannalta lentoesteen sallittu maksimikorkeus tuulivoimahankealueella on 388 metriä maanpinnasta ja 522 metriä merenpinnasta.

Konikallion tuulivoimapuistohankkeen vaikutuksia yhteiskunnan kokonaisturvallisuuteen on jo arvioitu ja arvioidaan hankkeen edetessä usean eri viranomastahon toimesta. Hankkeen vaikutukset ovat voimahuoltoa ja sen kautta kokonaisturvallisuutta vahvistavia. Hankevästävien on kuitenkin tarvittaessa huolehdittava mahdollisten antenni-tv-signaalille aiheutuvien häiriöiden poistamisesta.

Paikalliset turvallisuusriskit

Seuraavassa käsitellään eräitä tuulivoimahankkeisiin liitettyjä turvallisuusriskejä eli tuulivoimapuiston rakentamisaikaa, jäätippumista ja tulipaloriskiä sekä sään ääri-ilmiöitä.

Rakentamisaikainen turvallisuus

Rakentamisen aikaiset riskit liittyvät lähinnä työturvallisuuteen. Rakennustyömaalla työskentelevät henkilöt on koulutettu tehtäviinsä ja heidän tulee noudattaa työmaan turvallisuussuunnitelmaa, jotta riskitilanteita ei pääse syntymään. Rakentamisen aikana liikenne lisääntyy alueen ja sen lähiympäristön teillä, joten liikenneturvallisuuteen ja teiden kuntoon tulee kiinnittää huomiota. Liikkuminen koneiden työalueella on kiellettyä turvallisuussyistä. Alue, jolla liikkuminen on rajoitettua, merkitään maastoon.

Rakentamisessa käytettävistä laitteista ja kuljetuskalustosta voi onnettomuus- ja häiriötilanteessa vuotaa öljyä maaperään tai vesistöihin. Öljyvuoto on epätodennäköinen ja öljymäärät suhteellisen vähäisiä, mutta riskiin varaudutaan ohjeistamalla toimintatapoja etukäteen erityisesti ympäristökohteiden ja vesistöjen läheisyydessä. Maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan.

Tuulivoimapuiston sisäistä sähkönsiirtoa varten rakennettavien maakaapeleiden turvallisuusriskit ovat erittäin vähäiset, kun kaapelointityöt tehdään sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti siten, että kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus ovat asianmukaisia ja riittäviä. Asennuksessa huomioidaan paikalliset olosuhteet ja käytön aikana sähkönsiirtolaitteiston kuntoa ja turvallisuutta tarkkaillaan ja havaitut viat poistetaan.

Tuulivoimapuistoon rakennetaan sähköasema, jonka asennustöissä tulee noudattaa sähköturvallisuusmääräyksiä. Sähköasema aidataan turvallisuussyistä.

Talviaikainen turvallisuus

Tuulivoimalan lapoihin ja muihin rakenteisiin saattaa talvella muodostua jäätä. Mikäli lapoihin on kertynyt jäätä niin paljon, että roottori menee epätasapainoon, tuulivoimala pysähtyy automaattisesti. Nykyaikaiset tuulivoimalat voidaan varustaa jäätunnistusjärjestelmillä, jotka tunnistavat jäätävät olosuhteet tai lapoihin muodostuneen jään. Jään muodostumista on mahdollista vähentää lämmityksellä ja lapojen pinnoitteen materiaalivalinnalla.

Tuulivoimalan rakenteista irtoava jää voi aiheuttaa loukkaantumiseriskin lähellä liikkuville. Jää putoaa rakenteista suoraan voimalan alapuolelle, pois lukien lavat, joista jää voi lentää kauemmas. Useimmiten lappoihin kertynyt jää irtoaa kuitenkin voimalan käynnistämismvaiheessa ja putoaa korkeintaan lavan pituuden etäisyydelle voimaloista.

Käytännön kokemusten perusteella jään muodostuminen aiheuttaa vaaraa lähinnä sisämaan tykkylumialueella ja onnettomuuden riski näilläkin alueilla on todella pieni. Kanaassa tehdyssä tutkimuksessa laskettiin todennäköisyyksiä sille, että tuulivoimalan siivestä irronnut jääpala aiheuttaisi ihmiseen kuolemaan johtavan onnettomuuden (Liikenne- ja viestintäministeriö 2012). Jäänpalan osuminen tielle (tie 200 metrin päässä voimalasta, 100 autoa ja autojen nopeus 60 km/t) aiheuttaa ihmisen kuoleman laskennallisesti kerran 100 000 vuodessa. Irronnut jääpala osuessaan suoraan ihmiseen aiheuttaa kuoleman todennäköisyydellä kerran 500 vuodessa oletuksella, että ihminen seisoo koko ajan 50–300 metrin päässä tuulivoimalasta.

Konikallion tuulivoimapuiston hankealueella ei sijaitse virallisia virkistysreittejä tai -paikkoja, mutta saadun palautteen perusteella siellä on virkistyskäyttöä, kuten metsästystä. Vatulan hiihtokeskuksesta kulkee hankealueelle Kirkkopolku ja Vatulan ampumaurheilukeskus sijaitsee noin 900 metriä lähimmästä voimalapaikasta. Tuulivoimaloiden talviaikaiset turvallisuusriskit nähdään vähäisenä, koska esimerkiksi lähimmät hiihtoreitit sijoittuvat Vatulanharjulle, reilun 1,4 kilometrin päähän voimaloista, ja oletettavasti hankealueella liikutaan talvisin vähemmän kuin kesäisin ja syksyisin.

Tuulivoimapuiston sisääntuloväylille sijoitetaan varoitustauluja kertomaan talviaikaisesta jäävaarasta. Infotauluissa on myös yhteyshenkilöiden tiedot, joilta voi kysyä lisätietoa ja antaa palautetta tuulivoimapuiston toiminnasta.

Paloturvallisuus

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo esimerkiksi mekaanisen rikkoutumisen tai salamaniskun aiheuttamana, mutta tulipalot ovat erittäin harvinaisia. Tulipalo voi aiheuttaa omaisuusvahingon lisäksi henkilövahingon voimalan huoltohenkilökunnalle tai ympäristövahingon, jos se sytyttää maastopalon.

Tuulivoimalapalot ovat mahdollisia, mutta erittäin harvinaisia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on erittäin pieni.

Tuulivoimaloiden tulipaloja ennaltaehkäistään sekä passiivisin että aktiivisin keinoin. Suuri osa voimalarakenteista on valmistettu palamattomasta materiaalista, kuten teräksestä, eikä tuulivoimalassa säilytetä ylimääräisiä syttyviä materiaaleja. Lisäksi tuulivoimaloiden lavoissa ja muissa rakenteissa on ukkosenjohdattimet, jotka johtavat virran turvallisesti eristettynä maahan. Jos salamanisku kuitenkin vioittaa tuulivoimalaa, laitoksen automaatiikka havaitsee viat ja niihin reagoidaan. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin voimalatyyppeihin on mahdollista asentaa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut. Paikallinen pelastuslaitos tutustutetaan voimaloihin ja mahdollisen tulipalon sattuessa palolaitos keskittyy palon rajaamiseen maastossa.

Paloturvallisuus on huomioitava myös rakennusaikana. Erityisesti rakentaminen metsäpalovaroitusaikaan edellyttää asianmukaista huolellisuutta, jotta palon syttymisen riski minimoidaan.

Sään ääri-ilmiöt

Ilmastomuutoksen seurauksena luonnon ääri-ilmiöt lisääntyvät. Tuulivoimapuiston rakenteiden mitoituksessa huomioidaan Suomessa oletettavasti esiintyvät myrskytuulet, jää- ja lumikuormat sekä muut luonnonilmiöt siten, että todennäköisyys mitoituksen ylittävien olosuhteiden esiintymisestä on erittäin pieni. Jään lisäksi tuulivoimalasta voi vaka- vassa vahinkotilanteessa tippua osa, esimerkiksi salamaniskun tai voimakkaan myrskytuulen seurauksena, mutta tapauksia tunnetaan vain yksittäisiä ja todennäköisyys osan tip- pumiselle arvioidaan erittäin epätodennäköiseksi. Puuskaiset myrskytuulet rasittavat tuu- livoimaloiden rakenteita ja sen vuoksi voimaloiden automatiikka pysäyttää voimalat, kun myrskytuulet yltyvät riittävästi.

Hankealue ei sijaitse tulvariskialueella eikä tulvavaara-alueen lähellä (Vesi.fi 2025).

Ilmastomuutos lisää hellepäivien määrää ja sen myötä metsäpaloriskiä. Metsäpalo saat- taisi aiheuttaa vahinkoa tuulivoimapuiston rakenteille, mutta todennäköisyys metsäpalolle arvioidaan hyvin pieneksi.

Suomessa havaittavat maanjäristykset ovat melko harvinaisia, eivätkä ne yleensä ole voi- makkaita. On mahdollista, että tuulivoimapuiston lähiseudullakin voi tapahtua pieniä maanjäristyksiä, mutta tuulivoimaloita tai sähköasemaa vaurioittavan ja onnettomuusris- kin aiheuttavan järistysriskin todennäköisyyden arvioidaan olevan erittäin pieni.

Taulukko 9-19. Yhteenvetoa tuulivoimaloiden turvallisuusriskeistä rakentamisen ja toi- minnan aikana, niiden seurauksista ja todennäköisyydestä sekä ennaltaehkäisemisestä. Toiminnan päättymisen jälkeiset turvallisuusriskit ovat vastaavanlaisia kuin rakennusai- kana.

Rakentamisen aikainen			
Häiriötilanne tai riski	Seuraus ja sen ja vakavuus	Todennäköisyys	Ennaltaehkäisy
Liikenneonnet- tomuus kulje- tusreiteillä lii- kenteen lisää- tymisen myötä	- henkilövahinko - omaisuuden menetys	Epätodennäköi- nen	- erityinen varovaisuus - lähialueen asukkaiden tiedottami- nen kuljetuksista - nopeusrajoitusten asettaminen rakentamisen ajaksi - kuljetusten ajoittaminen siten, ettei teillä ole esimerkiksi koulu- matkalaisia
Onnettomuus rakennustyö- maalla	- henkilövahinko	Epätodennäköi- nen	- rakennustyömaalla työskentelevät noudattavat turvallisuussuunnitel- maa - virkistyskäyttäjien liikkumista ra- joitetaan koneiden työalueella - alue, jolla liikkuminen on rajoitet- tua, merkitään maastoon
Kemikaalivuoto laitteista tai kul- jetuskalustosta	- ympäristö- haitta maape- rään tai vesis- töihin - esim. öljymää- rät ovat suh- teellisen pieniä	Epätodennäköi- nen	- toimintatapojen ohjeistaminen etukäteen erityisesti ympäristö- kohteiden ja vesistöjen läheisyy- dessä - maaperään tai vesistöön päässyt öljyvuoto pystytään rajaamaan ja puhdistamaan

Tulipalo	- maastopalo - omaisuuden menetys	Epätodennäköinen	- ohjeistaminen toimimaan esim. huoltotehtävissä huolellisesti erityisesti metsäpalovaroitusaikaan
Onnettomuus maakaapelin asennustyössä tai kaapelin vioittuminen	- henkilövahinko - omaisuuden menetys	Erittäin epätodennäköinen	- työskentely sähköturvallisuutta koskevien vaatimusten mukaisesti, jolloin kaapeleiden asennussyvyys, peittäminen ja mekaaninen suojaus ovat riittävät - paikallisten olosuhteiden huomioiminen
Toiminnan aikainen			
Häiriötilanne	Seuraus ja sen ja vakavuus	Todennäköisyys	Varautuminen ja ennaltaehkäisy
Osan tippuminen tuulivoimalasta	- omaisuuden menetys - henkilövahinko	Erittäin epätodennäköinen. Tapauksi todennäköisimmin kovassa myrskyssä, jolloin alueella ei olisi liikkuja.	- voimala-automatiikka pysäyttää voimalan voimakkaassa myrskyssä - voimaloiden säännöllinen huolto
Kemikaalivuoto	Ympäristöhaitta maaperään tai vesistöihin, jonka ylivuotokemikaalien talteenottoaltaat konehuoneessa tai tornin juuressa kuitenkin estävät.	Epätodennäköinen.	- säännöllinen huolto ja tarkastukset - tuulivoimalan rakenteelliset ratkaisut (talteenottoaltaat)
Jään irtoaminen lavoista	- henkilövahinko	Epätodennäköinen.	- varoitustaulut tuulivoimapuiston tuloteillä - tuulivoimala pysähtyy, jos roottori menee jään muodostuksen vuoksi epätasapainoon - mahdollisesti lapojen lämmitys ja/tai pinnoite - mahdollisesti järjestelmä, joka tunnistaa jään muodostumisen
Tulipalo, jonka mekaaninen rikkoutuminen tai salamanisku aiheuttaa	- omaisuuden menetys - henkilövahinko - ympäristövahinko, jos leviää maastopaloiksi	Erittäin epätodennäköinen.	- palamattomien materiaalien käyttö voimalarakenteissa - ukkosenjohdattimet siivissä ja muissa rakenteissa - palonilmaisulaitteet, jotka sammuttavat voimalan häiriötilassa - syttyviä materiaaleja ei säilytetä voimalassa - mahdollisesti sammuuslaitteisto konehuoneessa

Yhteenveto

- Konikallion tuulivoimapuistohanke vahvistaa Suomen voimahuoltoa lisäämällä sähkön tuotantoa arviolta noin 350 GWh vuodessa, mikä vastaa noin 17 500 sähkölämmitteisen omakotitalon sähkönkulutusta (noin 20 000 kWh/kotitalous, Fortum 2019). Näin ollen hanke vahvistaa voimahuollon rakenteita ja lisää energiantuotantoa, ja vaikutus kokonaisturvallisuuteen on positiivinen.
- Mikäli tuulivoimahanke aiheuttaa häiriöitä antenni-tv-signaalille, hanketoimija on velvollinen tekemään tarvittavat toimenpiteet häiriöiden poistamiseksi. Yleisimpiä toimenpiteitä ovat antennien uudelleen suuntaus ja vahvistimen asentaminen.
- Hanketoimija tiedottaa Konikallion tuulivoimahankkeesta Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien ohjeistuksen mukaisesti alueen radiolinkkien käyttäjiä: muun muassa alueen pelastuslaitoksia, matkapuhelinoperaattoreita ja sähköyhtiöitä.

9.19 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön

Vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen

Rakentamisvaiheessa hankkeen merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat erityisesti lisääntyvästä liikenteestä ja vaikutukset kohdistuvat erityisesti kuljetusreittien varrella vakituisesti asuviin tai lomaileviin henkilöihin. Voimakkaimmillaan vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen lähialueen teillä, kuten seututiellä 261, Vatulantiellä (2594), Hämeenkanakaantiellä, Jyrämyllyntiellä ja Vesajärventiellä (13087). Rakentamisen aikainen liikenne koostuu pääasiassa voimalaosien kuljetuksista, työmaan henkilöliikenteestä ja koneiden kuljetuksista. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin kaksi vuotta, jonka aikana liikenteen sujuvuus heikkenee ja suuri raskaan liikenteen määrä heikentää myös liikenneturvallisuutta. Raskaan liikenteen lisääntymisen myötä kuljetusreittien varrella asuvat kokevat todennäköisesti tilapäistä viihtyvyyshaittaa melun, pölyn ja värinän vuoksi. Tuulivoimahankealueen tarvitseman infrastruktuurin, kuten teiden, sisäisen sähkönsiirron ja voimaloiden asennuskenttien, rakentaminen tapahtuu voimalapaikkojen läheisyydessä. Tuulivoimahankealueella tapahtuvat rakennustyöt eivät aiheuta merkittäviä suoria vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen, koska lähimmätkin asuinrakennukset sijaitsevat noin 1,5 km etäisyydellä alustavista voimalapaikoista. Mikäli tuulivoimahankealueelta louhitaan ja murskataan rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta, meluvaikutukset ovat tuulivoimahankealueella hieman suurempia. Mahdollisen kiviaineksenoton vaikutukset arvioidaan tarkemmin myöhemmissä suunnittelu- ja luvitusmenettelyissä. Rakennustöiden melu on kuitenkin paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Rakentamisvaiheen vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan edellisen perusteella vähäisiksi kielteisiksi.

YVA-menettelyn ja kaavaluonnosvaiheen aikana toteutetun asukaskyselyn tulosten mukaan vastaajat arvioivat tuulivoimahankkeen merkittävimmiksi kielteisiksi vaikutuksiksi vaikutukset lähialueen virkistyskäytölle, linnustoon, luonnonläheisyyteen ja rauhaan sekä maisemaan. Maisemavaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat näkyvät voimalat. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, etenkin kun alueen luonteeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan. Maisemavaikutusten kokemiseen vaikuttavat myös alueen historia sekä yksilön asenteet, ja toisaalta ihmiset voivat myös tottua maisemallisiin muutoksiin ajan myötä. Viihtyvyyshaittaa voi aiheutua asukkaiden lisäksi

myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi retkeilijöille, jos he arvostavat ennen muuta erämaista maisemaa.

Merkittävimmät maisemavaikutukset muodostuvat tuulivoimahankealueelle sekä sen lähiympäristöön, jossa voimalat näkyvät suurina ja hallitsevina. Asiantuntija-arvion perusteella tuulivoimahankealueen merkittävimmät maisemavaikutukset kohdistuvat lähimpiin, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin yksittäisiin asuinpaikkoihin Koivikkoon, Syrjään, Mannelaan, Lahteen ja Oksjoelle, mikäli päärakennuksesta tai sen pihalta avautuu näkymäyhteys tuulivoimapuistoon. Merkittävämpiä maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös kauemmaksi, noin kolmen kilometrin etäisyydellä olevien laajojen peltoaukeiden yhteydessä oleville asuinpaikoille Vehuvarpeen, Ihanankulman ja Vatulan alueilla. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu laajasti myös Ikaalisen keskustan suuntaan vesistöjen ja peltoaukeiden yhteydessä, mutta etäisyyden kasvaessa tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset vähenevät. Hankkeen toiminnan aikaisia maisemavaikutuksia on kuvattu ja arvioitu tarkemmin liitteessä 13. Maisemavaikutusten aiheuttamaa viihtyvyyshaittaa voi aiheutua lähiasukkaiden lisäksi myös muille alueita käyttäville henkilöille, kuten esimerkiksi retkeilijöille. Myös lentoestevalojen näkyminen liittyy maiseman muuttumiseen. Valot näkyvät pimeällä kauaksi ja vaikutukset suuntautuvat samoin kuin muutkin maisemavaikutukset. Muutos on merkittävä niillä näkymäsektoreilla, missä on totuttu pimeään maisemaan.

Etäisyys lähimpiin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin on voimalapaikoilta niin suuri, ettei melumallinnuksen mukaan tuulivoimamelu ylitä ohjearvoja lähimmissäkään kohteissa ja myös pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen. Tuulivoimaloiden melu muuttaa joka tapauksessa lähialueen äänimaisemaa, mutta muutokset ovat ajallisesti ja paikallisesti vaihtelevia. Vaikka melun ohje- ja toimenpiderajat alittuvat, voidaan tuulivoimaloiden melu kokea etenkin lähimmissä kohteissa ajoittain häiritseväksi ja siten myös viihtyvyyshaittaa aiheuttavaksi. Hankkeen meluvaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 9.14 sekä liitteessä 7.

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä välkettä, kun auringon valo osuu käynnissä olevan tuulivoimalan pyöriviin lapoihin. Välkkeen määrä on suurta tuulivoimaloiden välitörmässä läheisyydessä olevilla alueilla, mutta se vähenee voimakkaasti etäisyyden kasvaessa. Vilkunnasta voi aiheutua lievää viihtyvyyshaittaa siellä missä sitä havaitaan. Tehdyn välkemallinnuksen perusteella välkkeen määrä ei kuitenkaan ylitä Suomessa sovellettavia Ruotsin tai Tanskan ohjearvoja. Teoreettinen vuotuinen maksimivälke aika pysyy alle Saksan 30 tunnin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ylittää hieman Saksan 30 minuutin raja-arvon kahden asuinrakennuksen kohdalla, joista toinen sijoittuu Ikaalisten puolelle ja toinen Hämeenkyrön puolelle. Teoreettisen maksimivälkkeen ylitys ajoittuu Ikaalisten puolella joulukuulle, jolloin auringonpaisteen todennäköisyys on alhainen, ja Hämeenkyrön puolella ylitys ajoittuu kesäkuulle varhaiseen aamuun. Välkevaikutusten arvioinnin perusteella ylitysten ei ole arvioitu olevan merkittäviä, sillä Suomen olosuhteissa Saksan teoreettisen maksimivälkkeen raja-arvoihin vertaaminen voi antaa harhaanjohtavan kuvan vaikutuksesta. Suomessa aurinko paistaa eri kulmasta verrattuna Saksaan ja auringonpaisteen todennäköisyys on myös erilainen. Hankkeen välkevaikutuksia on arvioitu tarkemmin luvussa 9.15.

Vaikutukset virkistyskäyttöön

Tuulivoimahankealuetta hyödynnetään monin tavoin virkistyskäyttöön. Alueella mm. marjastetaan, ulkoillaan, moottorikelkkaillaan ja metsästetään. Lisäksi suunnittelualueen lähelle sijoittuva Vatulanharju on paikallisille tärkeä virkistäytymisalue.

Virkistyskäyttöön kohdistuvat vaikutukset ovat merkittävimmät rakentamisen aikana ja kohdistuvat luonnontuotteiden keräämiseen, metsästykseseen ja alueella liikkuviin muihin virkistyskäyttäjiin. Merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat tuulivoimapuiston infrastruktuurinrakennustöistä. Rakennustöiden myötä liikenne alueella lisääntyy ja luonnontuotteiden keräilyyn käytettävää maa-alaa poistuu ja alueelle rakennetaan uusi tieverkosto.

Rakentamisen aikana aiheutuu alueen virkistysarvoa heikentävää melua työkoneista, liikenteestä ja rakentamistoimenpiteistä. Mikäli tuulivoimahankealueelta louhitaan ja murskataan rakentamisessa tarvittavaa kiviainesta, meluvaikutukset ovat tuulivoimahankealueella hieman suurempia. Rakennustöiden melu on paikallista ja ajoittuu pääasiallisesti päiväaikaan. Rakentamisvaiheen häiriöt kestävät noin kaksi vuotta. Rakentamisvaiheessa tuulivoimahankealueella liikkumista saatetaan joutua rajoittamaan turvallisuussyistä lyhytkestoisesti. Muilta osin tuulivoimahankkeen rakentaminen ei estä alueella liikkumista ja siten vaikeuta virkistyskäyttöä. Parannettu ja osin uusi tieverkosto parantaa alueen saavutettavuutta.

Alueella metsästetään hirveä, valkohäntäpeuraa, kaurista ja muuta pienriistaa. Rakentamisen aiheuttamien häiriövaikutusten vuoksi riistaeläimet saattavat tilapäisesti välttää aluetta, mutta niiden arvioidaan ennen pitkää tottuvan voimaloiden läsnäoloon. Lisääntynyt ihmistoiminta ja eläinten elinympäristöissä tapahtuneet muutokset saattavat kuitenkin tilapäisesti vähentää alueella liikkuvien eläinten määrää. Hanke vaikuttaa metsästystä haittaavasti lähinnä rakentamisaikana, jolloin metsästykselle saatetaan turvallisuussyistä joutua asettamaan myös tilapäisiä rajoitteita. Kanalintujen latvametsästys on kuitenkin edelleen mahdollista tuulivoimapuiston alueella tai sen läheisyydessä.

Toimintavaiheessa tuulivoimahankealueelle pääsyä ei estetä, eikä siten estä alueen virkistyskäyttöä tai jokaisenoikeuteen perustuvaa alueen käyttöä. Toimintavaiheessa aluetta voi siis käyttää virkistyskäyttöön entiseen tapaan, mutta tuulivoimapuiston häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välike) ovat voimakkaimpia tuulivoimahankealueen sisällä, joten hankkeella on kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoimahankealueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa. Talviaikaisessa liikkumisessa voimaloiden läheisyydessä tulee huomioida jään irtoamisesta aiheutuvat riskit. Tuulivoimahankealueella ei ole virallisia liikuntapaikkoja, -reittejä tai moottorikelkkauria. Lähimmät virkistysrakenteet ovat Vatulan ampumaurheilukeskus noin 900 metriä lähimmästä suunnitellusta voimalasta ja Vatulan hiihtokeskus. Hiihtokeskuksessa on valaistuja latuja, hiihtomaja ja kota. Melumallinnuksen perusteella Vatulan hiihtokeskuksen alueella melutaso on alle 35 dB. Maisemavaikutusten arvioinnin perusteella metsän peitteisyydestä johtuen voimalat eivät näy suurimmalle osalle Vatulan hiihtokeskuksen reittejä ja toimintoja. Paikoitellen latureiteiltä voi kuitenkin olla näkymiä voimaloihin.

Vaikutukset terveyteen

Tuulivoimaloista aiheutuvan melun vaikutuksia terveyteen on tutkittu mm. Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) (2017), Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen (Turunen ym. 2016 ja Turunen ym. 2022), Valtioneuvoston kanslian (Maijala ym. 2020a ja 2020b), Hongiston & Olivan (2017) sekä Radunin ym. (2022) toimesta. Ympäristömelu toimii elinympäristössä stressitekijänä, jolla voi olla useita vaikutuksia terveyteen (Turunen ym. 2022). On

todettu, että tuulivoimamelu voi häiritä unta (mm. Turunen ym. 2022, TEM 2017). Melu voi aiheuttaa stressiä ja pitkään jatkuessaan voimakas häiritsevyyden kokemus voi yhdessä muiden tekijöiden kanssa johtaa esim. kohonneeseen sairauksien riskiin. Äänenpaineen jaksollinen vaihtelu lisää tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyttä ja mallinnetut melutasot ovat olleet yhteydessä häiritsevyyden kokemiseen. Koettu häiritsevyys on useassa tutkimuksessa alkanut selvästi yleistyä melutason ylittäessä A-taajuuspainotettuna noin 40 dB. (TEM 2017) Melumallinnuksen mukaan tuulivoimamelu ei ylitä ohjearvoja lähimmissäkään kohteissa ja myös pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen. Melun vaikutuksia sydän- ja verisuonisairauksiin on tunnistettu liikennemelututkimuksissa, joiden perusteella ympäristömelun vaikutuksia sydän- ja verisuonisairauksiin alkaa näkyä suuremmilla äänenpainetasoilla kuin mitä tuulivoimaloiden läheisyydessä on tyypillisesti mitattu (TEM 2017). Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan arvioida, ettei tuulivoimaloiden aiheuttamalla melulla ole merkittäviä suoria terveysvaikutuksia.

Tuulivoimalat tuottavat kuultavan äänen lisäksi myös pienitaajuisia ääniä, joista alle 20 Hz:n ääniä kutsutaan sopimusluonteisesti infraääneksi. Infraääniä esiintyy kaikkialla luonnossa ja rakennetussa ympäristössä, ja ne eivät ole tyypillisesti kuultavissa. Infraääntä tuottavat esim. liikenne, tuuli, aallot ja oma kehomme. Myös tuulivoimalat tuottavat infraääntä, mutta siten, että äänenpainotaso jää huomattavasti alle kuulokynnyksen (TEM 2017). Tutkimusten (mm. Maijala ym. 2020a, Maijala ym. 2020b, TEM 2017, VTT 2020) mukaan ei ole tieteellistä näyttöä siitä, että tuulivoimaloiden läheisyydessä esiintyvät infraäänitasot aiheuttaisivat terveyshaittaa. Osana TEM:n (2017) selvitystä tehdyissä infraäänimittauksissa todettiin tuulivoiman äänitasojen jäävän selvästi alle kuulokynnyksen ja nykytutkimustiedon mukaan infraääni voi aiheuttaa terveyshaittaa ainoastaan, mikäli se on kuultavissa. Infraäänien tason jäädessä kuulokynnyksen alapuolelle vaikutuksia kuuloon, verenkiertoon tai muihin elintoimintoihin ei ole löydetty tai voitu todentaa ihmisillä. Infraäänien kuuleminen edellyttää yli 100 desibelin äänenpainetason infraäänillä. Nyky aikaisten vastatuuliperiaatteella toimivien tuulivoimaloiden infraääniä ei voi kuulla, koska niiden äänenpainotaso jää alle kuulokynnyksen aivan tuulivoimaloiden lähituntumassakin ja äänenpainotaso luonnollisesti vielä laskee huomattavasti kauemmas asutuille alueille mentäessä. Sen vuoksi on epätodennäköistä, että myöskään tulevaisuuden tutkimukset voisivat havaita nykyaikaisten tuulivoimaloiden infraäänien heikentävän terveyttä.

Myös muita tuulivoiman terveysvaikutuksia on tutkittu. Tuulivoimaloiden läheisyyden väestössä ei ole todettu muusta väestöstä poikkeavia oireita tai sairauksia (Radun ym. 2022). Tuulivoimatuotannosta ei ole myöskään havaittu aiheutuvan lääkehoitoa (esimerkiksi uni-, rauhoittavat- tai huimauslääkkeet) vaativia oireita tai sairauksia (Turunen ym. 2022). Päänsäryn, huimauksen, pahoinvoinnin, korvien soimisen/tinnituksen, korvien lukkiutumisen/paineen tunteen, rytmihäiriöiden, uupumuksen, unihäiriöiden, ahdistuneisuuden ja stressin esiintymisen yleisyydessä ei ole todettu tilastollisesti merkitsevää eroa sen mukaan, kuinka kaukana asunto sijaitti tuulivoima-alueesta (Turunen ym. 2016).

Tuulivoimalla on tunnistettu olevan useita subjektiivisia vaikutuksia terveyteen, riippuen ihmisen henkilökohtaisista kokemuksista ja suhtautumisesta tuulivoimaan. Hankkeeseen subjektiiviset vaikutukset terveyteen, kuten henkinen kuormitus, arvioidaan samanlaisiksi hankkeen koko elinkaaren ajan, korostuen tuulivoimapuiston toiminnan aikana sen ollessa pitkäkestoisin vaihe. Tuulivoimaan liitettyjen terveysoireiden on mahdollista aiheutua kokemuksesta, että tuulivoimalat ovat häiritseviä sekä niiden mieltämisestä terveysriskien aiheuttajiksi (Maijala ym. 2020b). Häiritsevyyden kokemukseen vaikuttaa mm. melutaso, näköyhteys voimaloihin, asenteet ja huoli terveyshaitoista (TEM 2017). Huolestuneisuus tuulivoimamelun vaikutuksista on tunnistettu tärkeimmäksi tuulivoimamelun

häiritsevyyttä lisääväksi tekijäksi (Radun ym. 2022), ja edelleen kokemus melun häiritsevyydestä on tunnistettu keskeiseksi tekijäksi melusta koettuihin terveysvaikutuksiin (Hongisto & Olivia 2017). Myönteisen asenteen tuulivoimaa kohtaan on todettu vähentävän koettua häiritsevyyttä (Radun ym. 2022). VTT (2020) on tunnistanut tuulivoimaloiden infraääntä tutkiessaan, että infraääneen yhdistettyä oireilua voivat selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. On myös mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin voi vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu.

Kielteinen suhtautuminen sekä huolestuneisuus tuulivoiman vaikutuksista voi aiheuttaa myös henkistä kuormitusta ja stressiä, joka voi oireilla monin tavoin. Stressiä voi aiheuttaa myös hankkeesta johtuva vastakkainasettelu paikallisväestössä. Stressiä voi esiintyä minkä tahansa muutoksen seurauksena ja siitä voi aiheutua erilaisia psyykkisiä ja fyysisiä oireita, jotka ovat vaihtelevia vakavuudeltaan ja kestoltaan. Tilapäinen kuormitus aiheuttaa tavallisesti vähemmän haittaa kuin pitkäaikainen. (Mattila 2022)

Hankkeesta voi aiheutua väliaikaisia ja paikallisia ilmanlaadun muutoksia maankaivua vaativien huoltotöiden yhteydessä pölyämisen seurauksena, mistä ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia, kun pölyäminen huomioidaan ja sitä torjutaan tarvittaessa työskentelyalueella.

Yhteenveto

- Rakentamisvaiheessa hankkeen merkittävimmät vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen aiheutuvat erityisesti lisääntyvästä liikenteestä ja vaikutukset kohdistuvat erityisesti kuljetusreittien varrella vakituisesti asuviin tai lomaileviin henkilöihin. Voimakkaimmillaan vaikutukset ovat tuulivoimahankkeen lähialueen teillä.
- Maisemavaikutukset voivat aiheuttaa viihtyvyyshaittaa riippuen siitä, miten asukkaat kokevat näkyvät voimat. Maisemavaikutukset koetaan yksilöllisesti, etenkin kun alueen luonteeseen kohdistuu sellaisia muutoksia, joissa alueen luonteenpiirteet ja paikan tunnelma muuttuvat teollisempaan suuntaan.
- Etäisyys lähimpiin vakituisiin asuntoihin ja loma-asuntoihin on voimalapaikoilta niin suuri, ettei melumallinnuksen mukaan tuulivoimamelu ylitä ohjearvoja lähimmissäkään kohteissa ja myös pienitaajuinen melu jää alle sisätilan toimenpiderajojen.
- Tehdyn välkemallinnuksen perusteella välkkeen määrä ei ylitä Suomessa sovellettavia Ruotsin tai Tanskan ohjearvoja. Teoreettinen vuotuinen maksimivälke-aika pysyy alle Saksan 30 tunnin raja-arvon kaikkien asuntojen kohdilla. Teoreettisen maksimivälkkeen suurin päiväkohtainen arvo ylittää hieman Saksan 30 minuutin raja-arvon kahden asuinrakennuksen kohdalla, mutta Saksan raja-arvon ylitykset eivät ole Suomen olosuhteissa merkittäviä. Rakennuksista toinen sijoittuu Ikaalisten puolelle ja toinen Hämeenkyrön puolelle.
- Rakentamisen aikana aiheutuu alueen virkistysarvoa heikentävää melua työkohteista, liikenteestä ja rakentamistoimenpiteistä.
- Toimintavaiheessa tuulivoimahankealueelle pääsyä ei estetä, eikä siten estä alueen virkistyskäyttöä tai jokaisenoikeuteen perustuvaa alueen käyttöä. Toimintavaiheessa aluetta voi siis käyttää virkistyskäyttöön entiseen tapaan, mutta tuulivoimapuiston häiriövaikutukset (melu- ja maisemavaikutukset, välke) ovat voimakkaimpia hankealueen sisällä, joten hankkeella on kielteisiä vaikutuksia alueen virkistysarvoon tuulivoimahankealueella ja sen lähiympäristössä liikuttaessa.

9.20 Vaikutukset työllisyyteen ja elinkeinoihin

Aluetalouteen kohdistuvia vaikutuksia ovat esimerkiksi hankkeen välittömät ja välilliset työllisyysvaikutukset, paikallisten palveluiden ostot sekä lisääntyvät verotulot.

Talous- ja työllisyysvaikutukset

Maalle rakennettavan tuulivoimalan investointikustannukset yhtä megawattia kohden ovat karkeasti arvioiden noin 1,2–1,5 miljoonaa euroa (Suomen uusiutuvat ry 2025c). Tältä pohjalta laskettuna Konikallion tuulivoimapuiston investointikustannukset olisivat noin 108–180 miljoonaa euroa. Iin ja Simon kunnissa toteutetuista hankkeista saatujen tietojen perusteella voidaan arvioida, että paikalliseen aluetalouteen voisi jäädä noin 10–20 prosenttia hankkeen investointikustannuksista. Tämän perusteella Konikallion tuulivoimapuiston teoreettinen aluetaloudellinen potentiaali olisi noin 11–36 miljoonaa euroa. Investoinnit kohdistuisivat etenkin yrityksiin, jotka osallistuvat teiden, perustusten, kaapeloinnin ja sähköaseman rakentamiseen sekä työmaapalveluihin, projektin johtoon ja muihin rakentamisvaiheen palveluihin.

Tuulivoiman suorat työllisyysvaikutukset muodostuvat tuulivoimaloissa käytettävien osien ja materiaalien valmistamisesta sekä hankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään laajalti muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja liittyen mm. koneisiin, rakennusmateriaaleihin ja monenlaisiin palveluihin. Rakentamisvaiheessa tarvittavia alihankintapalveluita ovat esimerkiksi puuston poistot, erinäiset kaivinkonetyöt, teiden rakentaminen, maanajo, betonin valmistus, kuljetus ja levitys, raudoitustyöt, erilaiset asennuspalvelut, majoitus- ja ruokailupalvelut, vartiointipalvelut, koneiden ja laitteiden vuokraus, jätehuolto, teiden kunnossapito sekä polttoaineiden hankinta. Erityisesti nämä hankealueen valmistelevat työt voidaan teettää paikallista työvoimaa hyödyntäen, joskin paikallisen työvoiman hyödyntämisen osuus eri tuulivoimahankkeissa vaihtelee.

Rakentamisvaiheen taloudellisten vaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja. Mitä enemmän tuulivoimaloiden kokoamista ja pystyttämistä edeltävissä tehtävissä voidaan hyödyntää paikallista työvoimaa ja käytössä olevaa kalustoa sekä palveluita, sitä enemmän saadaan hyötyä paikalliselle elinkeinotoiminnalle ja sen kautta myös verotuloja kunnille. Hankittavilla palveluilla voi olla merkittäviä vaikutuksia alueen yritysten elinvoimaisuuteen.

Tuulivoimapuiston noin kaksi vuotta kestävä rakentamisvaiheen aikana alueella työskentelee tyypillisesti paikkakunnan ulkopuolisia asentajia, jotka majoittuvat alueen majoitusliikkeissä. He myös hyödyttävät rakennusaikaisella ostovoimallaan paikallisia yrityksiä tuomalla lisätuloja tukien näin esimerkiksi ympärivuotisen toiminnan kannattavuutta.

Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden huollon ja kunnossapidon lisäksi esimerkiksi tiestön, rakennelmien ja sähköverkon ylläpidosta. Muun muassa huoltotiestä pidetään aurattuina läpi talven. Voimaloiden huollossa on monta tasoa, joista nopean vasteajan tiimin tulee sijaita aina lähellä tuulivoimapuistoa. Erityisosaamista vaativa voimalakohtainen osaaminen tulee tuulivoimavalmistajalta, mutta muussa tuulivoimapuiston toimintaan liittyvässä huollossa ja kunnossapidossa voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan myös paikallista työvoimaa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistoon liittyy saman tyyppisiä työtehtäviä kuin niiden rakentamiseen, muttei esimerkiksi perustusten tekoa, joten työllisyys- ja talousvaikutukset ovat pienempiä.

Savikko & Hokkanen (2023) on arvioinut 20 tuulivoimalan (7 MW) tuulivoimapuiston työvoimatarpeeksi elinkaaren aikana 1 878 htv, huomioiden sekä suorat että kerrannaisvaikutukset. Työvoimatarve on suurin rakentamisen aikana (52 %), seuraten tuotantovaiheella (44 %). Muiden hankkeen vaiheiden työvoimatarve on merkittävästi pienempi (esiselvitysvaihe <1 %, kaavoitus ja luvitus 2 % ja käytöstä poisto 2 %). Konikallion tuulivoimahankkeen työvoimatarve koko elinkaaren aikana arvioidaan olevan hieman pienempi kuin Savikon & Hokkasena arvio pienemmän voimalamäärän vuoksi, eli noin 1 408 htv. Pohjois-Pohjanmaan liiton (2023) tekemän selvityksen mukaan alueellinen työllisyys vuosittain 15 tuulivoimalan tuulivoimapuistolle on suunnitteluvaiheessa 2 htv, rakennusvaiheessa 56 htv, käyttövaiheessa 4 htv ja purkuvaiheessa 17 htv. Tämän voidaan arvioida vastaavan suunnilleen myös Konikallion hankkeen alueellista työllisyysvaikutusta.

Kuten edellä on todettu, etenkin tuulivoimapuiston rakentamisvaiheessa voidaan hyödyntää merkittävässä määrin paikallista työvoimaa, mutta sen osuus Konikallion hankkeessa selviää vasta myöhemmässä suunnittelu- ja kilpailutusvaiheessa. Toimintavaiheessa paikallista työvoimaa hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan huolto- ja kunnossapitotöissä. Yleisesti voidaan todeta, että hankepaikkakunnilla sijaitsee tuulivoimahankkeissa tarvittavien toimialojen yrityksiä.

Hankealueen maanomistajille maksetaan vuokraa solmittujen maanvuokraussopimusten mukaisesti. Vuokran suuruudet ja vuokrauskäytännöt vaihtelevat, ja tulo voi riippua myös siitä, rakennetaanko maille tuulivoimaloita tai muita rakenteita vai sijoittuuko kiinteistö tuulivoimapuiston alueelle ilman rakenteita.

Hankkeen talous- ja työllisyysvaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena merkittävydeltään kohtalaisia, ja etenkin rakentamisvaiheessa hankkeesta aiheutuu paikallisesti ja seudullisesti todennäköisesti merkittäviä myönteisiä suoria ja välillisiä talous- ja työllisyysvaikutuksia.

Kiinteistövero

Tuulivoimalasta kiinteistöverotettavaa rakennelmaa ovat perustukset, torni sekä konehuoneen runko. Sen sijaan koneet ja laitteet eivät kuulu kiinteistöveron piiriin. Suomen uusiutuvat ry:n (2025d) mukaan nyrkkisääntönä voidaan pitää, että noin 30 % maatuulivoimalan investointikustannuksista kuuluu kiinteistöveron piiriin.

Konikallion tuulivoimapuiston voimaloiden kiinteistövero määräytyy voimalaitoksen kiinteistöveroprosentin mukaan, joka oli vuonna 2025 Ikaalisissa 3,1 % ja Hämeenkyrössä 3,1 % (Verohallinto 2025). Veron määrään vaikuttaa myös tuulivoimaloiden rakenteiden jälleenhankinta-arvo ja siitä vuosittain tehtävä ikäalennus. Tuulivoimalaa verotuksessa arvostettaessa sen jälleenhankinta-arvoksi katsotaan 75 % tuulivoimalan tornin eli perustusten, rungon ja konehuoneen rakennuskustannuksesta. Vuosittainen ikäalennus voimalan arvolle on 2,5 % ja käytössä olevan tuulivoimalan rakennelmien verotusarvoksi katsotaan vähintään 40 % jälleenhankinta-arvosta. (Suomen uusiutuvat ry 2025e)

Suomen uusiutuvat ry:n (2025d) mukaan tuulivoimapuistossa sijaitsevasta maatuulivoimalasta kertyy elinkaaren aikana kiinteistöveroa yli 400 000 euroa/voimala kunnissa, joissa on Hämeenkyrön ja Ikaalisten tapaan otettu käyttöön korkein mahdollinen voimalaitoksen kiinteistöveroprosentti (3,1 % vuonna 2025). Korkeimman veroprosentin mukaan laskettuna Konikallion hankkeesta maksettavan kiinteistöveron määrä olisi tuulivoimapuiston elinkaaren aikana noin kuusi miljoonaa euroa.

Maa- ja metsätalous

Tuulivoimapuistolla on sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia paikallisiin maa- ja metsätalouselinkeinoin. Tuulivoimapuiston rakentaminen kohdistuu noin 28 hehtaarille, joka poistuu esimerkiksi metsätaloustaloudesta. Poistuva ala on noin 1,4 % tuulivoimapuiston pinta-alasta. Muu hankealue voi pääsääntöisesti säilyä metsätalouden käytössä.

Rakentamisvaiheessa voi aiheutua tilapäistä haittaa kiinteistöille kulkuun, mutta paikalliset metsätaloustoimijat voivat hyötyä rakentamisvaiheesta, jos he voivat myydä palveluitaan maaston raivaukseen, puun kaatoon ja tiestön rakentamiseen. Hankealueelle toteutettava tiestö voi parantaa metsätilojen saavutettavuutta ja joustavoittaa metsänhoitotoita. Lisäksi maanomistajat saavat alueistaan maanvuokratuloja. Maanomistajan näkökulmasta tuulivoiman tuoma tuotto on yleensä parempi kuin saman alueen tuotto vain metsätaloustaloudesta.

Matkailu

Tuulivoimahankkeen matkailuun kohdistuvat vaikutukset voivat olla erilaisia luontoon, ympäristöön ja maisemaan liittyviä muutoksia. Ne voivat vaikuttaa alueen maankäyttöön tai toisaalta imagoon. Yleensä matkailijat kokevat vaikutukset yksilöllisesti omien mielenkiinnon kohteidensa pohjalta.

Tuulivoimapuiston suunnitteluvaiheissa hankkeen vaikutukset koetaan usein kielteisinä mm. maisemavaikutusten perusteella ja osa ihmisistä kokee tuulivoiman heikentävän alueen matkailullista arvoa, mutta ajan myötä suhtautuminen tuulivoimaan voi kääntyä myönteiseksi ja tuulivoimalat voivat tulla hyväksytyksi osaksi maisemaa. Valmistuttuaan tuulivoimapuisto voi osalle matkailijoista olla jopa vetovoimakohde. (Riddington ym. 2008)

Tuulivoimapuiston merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat lähimpiin, noin 1,5 kilometrin etäisyydellä sijaitseviin alueisiin, joista avautuu näkymäyhteys tuulivoimapuistoon. Tällä vyöhykkeellä ei ole majoitustoimintaa, mutta sille sijoittuu Vatulanharju. Tuulivoimalat näkyvät avoimilta maaston kohdilta Vatulanharjun eteläiseltä reuna-alueelta ja harjun laki-alueelta ja muuttavat siten laen polkuverkostolta ja harjun näköalapaikalta avautuvaa maisemaa. Hiihtomajoille ja valtaosalle valaistuista laduista tuulivoimalat eivät näy harjun nousevan maaston ja puuston tuoman näkemäesteen vuoksi. Tuulivoimapuiston vaikutukset Vatulanharjun vetovoimaisuuteen voivat olla kielteisiä tai myönteisiä: ne saatetaan kokea harjuluontoon sopimattomina elementteinä tai houkuttelevina nähtävyyksinä. Suoria maisema- tai meluvaikutuksia Vatulanharjulle rakennettuihin palveluihin ei kuitenkaan aiheudu.

Kohtalaisia maisemallisia vaikutuksia muodostuu myös kauemmaksi, noin kolmen kilometrin etäisyydellä olevien laajojen peltoaukeiden yhteydessä oleville Vehuvarpeen, Ihanankulman ja Vatulan alueille. Maisemallisia vaikutuksia muodostuu laajasti myös Ikaalisen keskustan suuntaan vesistöjen ja peltoaukeiden yhteydessä, mutta etäisyyden kasvaessa tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset vähenevät. Noin kolmen kilometrin etäisyydellä Konikallion hankealueelta sijaitsee yksittäisiä majoitus- tai ohjelmatoimintaa harjoittavia yrityksiä Ulvaanharjulla, sekä Vatsiaisen ja Vatulan kylissä Kyrösjärven rannalla. Ulvaanharjulle tuulivoimalat eivät näkemäalueanalyysin perusteella juurikaan näy. Kyrösjärven rantavyöhykkeellä tuulivoimalat voivat avoimissa näkemäsektoreissa näkyä Vatulanharjun taakse jäävinä elementteinä.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana maisemassa näkyvät tuulivoimalat voivat olla matkailijoille joko vetovoimainen elementti (esim. retkikohde) tai luonnontilaista ympäristöä

etsivälle matkailijalle kielteinen tekijä. Matkailijoiden henkilökohtaiset mieltymykset vaikuttavat heidän päätökseensä valita jokin kohde.

Maisemallisia vaikutuksia muodostuu laajasti myös Ikaalisen keskustan suuntaan vesistöjen ja peltoaukeiden yhteydessä, mutta etäisyyden kasvaessa tuulivoimapuiston maisemalliset vaikutukset vähenevät. Hankealueesta etäämmällä sijaitseviin majoitustoimijoihin, kuten Sävi tai Luomajärvi (etäisyys näihin 8–9 km) tai Ikaalisen ja Hämeenkyrön merkittävimpiin matkailukohteisiin ja nähtävyyksiin sekä Jämikeskukseen (etäisyys näihin vähintään 9–10 km) ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia.

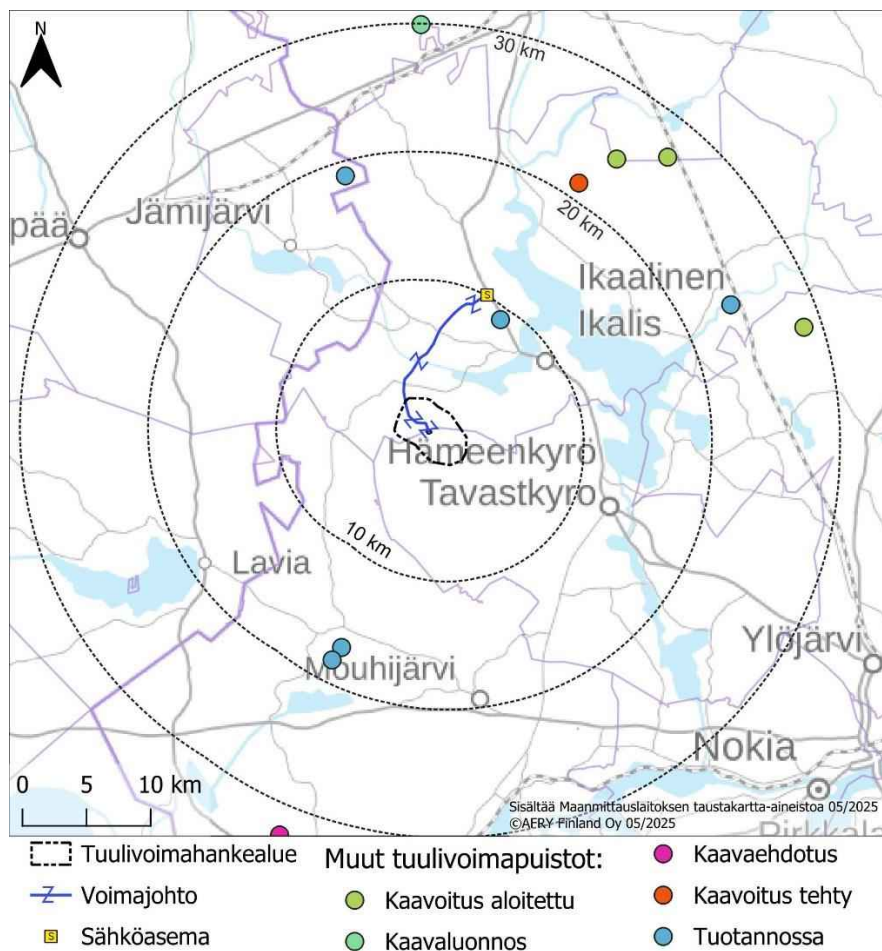
Yhteenveto

- Tuulivoiman suorat työllisyysvaikutukset muodostuvat tuulivoimaloissa käytettävien osien ja materiaalien valmistamisesta sekä hankkeiden suunnittelusta, rakentamisesta, käytöstä ja kunnossapidosta. Etenkin rakentamisvaiheessa käytetään laajalti muiden toimialojen tuottamia välituotteita ja palveluja liittyen mm. koneisiin, rakennusmateriaaleihin ja monenlaisiin palveluihin. Rakentamisvaiheen taloudellisten vaikutusten alueellinen ja paikallinen kohdentuminen määräytyy pitkälti sen mukaan, miten alueella toimivat yritykset pystyvät tarjoamaan tarvittavia alihankintapalveluja.
- Toimintavaiheessa työllisyysvaikutuksia muodostuu voimaloiden huollon ja kunnossapidon lisäksi esimerkiksi tiestön, rakennelmien ja sähköverkon ylläpidosta. Erityisosaamista vaativa voimalakohtainen osaaminen tulee tuulivoimavalmistajalta, mutta muussa tuulivoimapuiston toimintaan liittyvässä huollossa ja kunnossapidossa voidaan käyttää mahdollisuuksien mukaan myös paikallista työvoimaa.
- Rakentamisvaiheessa voi aiheutua tilapäistä haittaa kiinteistöille kulkuun, mutta paikalliset metsätaloustoimijat voivat hyötyä rakentamisvaiheesta, jos he voivat myydä palveluitaan maaston raivaukseen, puun kaatoon ja tiestön rakentamiseen. Hankealueelle toteutettava tiestö voi parantaa metsätilojen saavutettavuutta ja joustavoittaa metsänhoitotoita.

9.21 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

9.21.1 Yhteisvaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Hankkeen lähialueilla ei ole tuulivoimapuistoja (Kuva 9-12). Lähin yksittäinen tuulivoimala sijaitsee noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä koillisessa Teiharjulla. Tämän voimalan korkeus on 90 metriä. Kyseisen voimalan maisemalliset vaikutukset ovat paikallisia eivätkä vertaudu tuulivoimapuistoihin.



Kuva 9-12. Lähialueen tuulivoimahankkeet (Suomen uusiutuvat ry. 2025).

Lähimmät tuulivoimapuistot ovat hankkeen pohjoispuolella olevat yli 18 kilometrin etäisyydellä olevat Jämijärven Ratiperän ja Ikaalisten Tevaniemen, Luikesneva-Susinevan ja Horhalanperän (suunnitteilla) tuulivoimapuistot sekä Ylöjärven Kalliomäen (suunnitteilla) tuulivoimapuisto. Maisemallisia yhteisvaikutuksia muodostuu niille alueille, joihin hankkeen tuulivoimapuisto ja jokin toinen tuulivoimapuisto näkyy. Yhteisvaikutukset heikkenevät etäisyyden kasvaessa näkyviin voimaloihin. Tämän johdosta hankkeen yhteisvaikutukset ovat voimakkaimmillaan tuulivoimapuistojen välisillä alueilla. Yhteisvaikutusten havainnekuvia ei ole laadittu, koska tuulivoimapuistot ovat liian etäällä toisistaan ja yhteisvaikutuksia muodostuu niiden välialueille, jolloin ne sijoittuvat myös vastakkaisiin ilmansuuntiin.

Merkittävimpiä yhteisvaikutuksia hankkeella muodostuu Kelminselän suuntaan, Kyrösjärven selänteille ja Jämijärvelle. Tuulivoimapuistot näkyvät näille alueille vastakkaisista suunnista. Tuulivoimapuistojen keskinäisen pitkän etäisyyden takia hankkeen yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset.

9.21.2 Yhteisvaikutukset linnustoon ja luontoon

Kaikkiaan Konikallion hankkeen lähialueella on muita hankkeita vähän, ja ne ovat suhteellisen pienikokoisia ja harvassa sijaitsevia, joten niillä ei arvioida olevaan merkittävää este- tai törmäsyhdysvaikutusta linnuille. Perämeren pohjukassa olemassa olevien tuulivoimapuistojen alueilla tehtyjen muuttolintuseurantojen (Suorsa 2019) perusteella linnut pyrkivät kiertämään tuulivoimapuistot tai lentämään niiden yli. Estevaikutus ei kuitenkaan

tavallisesti ole muuttolinnustolle merkittävä, sillä puiston kiertämisen aiheuttama lisämatka ja sitä kautta energiankulutuksen kasvu ovat hyvin vähäisiä suhteessa muuttavan linnun lentämään matkaan. On myös huomattava, että kurkea ehkä lukuun ottamatta Hämeenkyrö tai Ikaalinen ei sijaitse minkään lajin päämuuttoreitillä. Tämän perusteella yhteisvaikutukset muuttolinnustoon arvioidaan vähäisiksi.

Tuulivoimahankkeet voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia luontotyyppeihin, lintujen ja eläimistön elinympäristöihin sekä niiden pirstoutumiseen. Hankkeet muuttavat metsätaloustoimien lisäksi metsäisiä alueita enemmän ihmistoimintojen alaisiksi. Tuulivoimahankkeissa rakentaminen pyritään sijoittamaan kuitenkin luontoarvoiltaan muuttuneille alueille ja näin säästämään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaat kohteet. Hankkeiden suunnittelussa huomioidaan myös linnuston ja eläimistön pesintä- ja soidinympäristöt. Tuulivoimarakentaminen kohdistuu hyvin pieneen osaan koko hankealueen pinta-alasta. Hankkeiden yhteisvaikutukset elinympäristöjen vähentymiseen tai pirstoutumiseen arvioidaan pienemmäksi kuin alueella melko intensiivisesti harjoitettavan metsätalouden. Hankealueelle ei myöskään sijoitu Zonation-aineiston (Mikkonen ym. 2018) perusteella merkittäviä ekologisia käytäviä.

Hankkeiden rakentaminen aiheuttaa häiriövaikutuksia linnuille ja eläimistölle. Vaikutukset ovat merkittäviä, mikäli useita hankkeita rakennetaan yhtä aikaa. Yhteisvaikutukset voivat voimistaa kielteisiä vaikutuksia suurten nisäkkäiden (suurpedot, hirvieläimet) liikkumiseen. Rakentamisen aikainen häiriövaikutus on väliaikaista. Hankkeiden rakentamisen jälkeen on eläimistön havaittu palaavan alueelle.

9.21.3 Yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja terveyteen

YVA-menettelyn ja kaavaluonnosvaiheen aikana toteutetussa asukaskyselyssä tiedusteltiin alueen asukkaiden näkemystä Konikallion hankkeen ja muiden lähialueella suunnitteilla ja olemassa olevien hankkeiden yhteisvaikutuksista. Vastaaajien suhtautuminen Konikallion tuulivoimapuistoon ja lähialueen muihin hankkeisiin kokonaisuutena oli hieman enemmän kielteinen kuin myönteinen, prosenttiyksikön erolla. Neutraalisti suhtautui 15 prosenttia vastaajista. Näkemystään sai perustella avoimella vastauksella ja vastauksissa oltiin myönteisiä ja kielteisiä hankkeita kohtaan. Kielteisissä näkemyksissä toistui tuulivoimapuiston huono sijainti, vaikutukset luontoon, vaikutukset ihmisiin sekä kiinteistöjen ja maanomistuksen arvo. Myönteisenä nähtiin tuulivoiman ympäristöystävällisyys sekä uusiutuvan energian tarve ja useiden hankkeiden nähtiin tukevan toisiaan.

Koska lähin yksittäinen tuulivoimala sijaitsee noin kahdeksan kilometrin etäisyydellä koillisessa Teiharjulla, ei yhteisvaikutuksia aiheudu melun ja välkkeen osalta. Liikenteen osalta vähäisiä yhteisvaikutuksia voi syntyä, mikäli lähialueella sijaitsevat hankkeet ovat yhtä aikaa rakenteilla. Selkein yhteisvaikutus lähialueen muiden suunniteltujen ja toiminnassa olevien tuulivoimaloiden/tuulivoimapuistojen kanssa voi syntyä maisemavaikutusten osalta. Maisemallisia yhteisvaikutuksia voi syntyä yli 18 kilometrin etäisyydellä sijaitsevista Jämijärven Ratiperän (tuotannossa) ja Ikaalisten Tevaniemen, Luikesneva-Susinevan ja Horhalanperän (suunnitteilla) tuulivoimapuistoista sekä Ylöjärven Kalliomäen (suunnitteilla) tuulivoimapuistosta. Merkittävimpiä yhteisvaikutuksia hankkeella muodostuu Kelminselän suuntaan, Kyrösjärven selänteille ja Jämijärvelle. Tuulivoimapuistot näkyvät näille alueille vastakkaisista suunnista. Tuulivoimahankkeiden keskinäisen pitkän etäisyyden takia hankkeen yhteisvaikutukset ovat kuitenkin vähäiset. Edellä esitetyn perusteella hankkeiden yhteisvaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistyskäyttöön arvioidaan vähäisiksi. Terveysvaikutuksia ei aiheudu.

10 KAAVA-ALUEEN ULKOPUOLISEN SÄHKÖNSIIRTO-REITIN NYKYTILA JA VAIKUTUSTEN ARVIOINTI

10.1 Kaavoitus

Nykytila

Tuulivoimahankealueen voimajohtoreitti sijoittuu suunnittelualueen keskiosasta Konikallion, Syrjäsen, Peltoniemen, Honkannevan, Petäjäsuon ja Suojasen kautta valtatie 3:n länsipuolelle Ylikoskelle. Pirkanmaan maakuntakaava 2040:n, (Keski-Suomen maakuntakaavan) sekä Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energian epävirallisessa yhdistelmäkartassa (Kuva 6-19) voimajohtoreitille on osoitettu seuraavat maakuntakaavamerkinnot:

- maaseutualue
- tuulienergiatuotannon alue
- matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (mv)
- teknisen huollon kehittämisen kohdealue, pohjavesialue (tk)
- pohjavesialue
- valtakunnallisesti arvokas maisema-alue
- arvokas geologinen muodostuma (ge1, harjualue)
- valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (vht, valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tielinjaus)
- melontareitti
- yhdysvesijohdon yhteystarve
- tärkeä seutu- tai yhdystie

Voimajohtoreitti sijoittuu epävirallisessa yhdistelmäkartassa osoitetun luonnon monimuotoisuuden ydinalueen välittömään läheisyyteen voimajohtoreitin pohjoispään ympäristössä.

Voimajohtoreitin alueella ei ole voimassa yleiskaavoja. Noin 550 metrin etäisyydellä voimajohdon pohjoispään eteläpuolella on voimassa Ikaalisten kaupungin Keskeisen alueen osayleiskaava (hyv. 23.8.2005), jossa lähimmäksi voimajohtoa on osoitettu maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Noin kilometrin etäisyydellä voimajohdon eteläpäädyn eteläpuolella on voimassa Hämeenkyrön strateginen yleiskaava, jossa itäpuolelle Ulvaanharjun ympäristöön yli kolmen (3) kilometrin etäisyydelle on osoitettu luontomatkailun kehittämisvyöhyke, valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokas harjumaisema sekä pohjavesialue. Lisäksi arvoalueina on osoitettu hyvät ja yhtenäiset peltoalueet noin kahden (2) kilometrin etäisyydelle lounaispuolelle.

Voimajohdon alueella ei ole voimassa olevia asemakaavoja tai ranta-asemakaavoja. Lähin ranta-asemakaava, Uuraslahti, Karttu (hyv. 31.8.1994), sijaitsee noin 800 metrin etäisyydellä voimajohtoreitin pohjoispään koillispuolella ja lähin asemakaava, Teikankaan kaupunginosan (13) kortteleiden 12–14 asemakaava ja asemakaavan muutos (hyv. 30.11.2020), noin 1,4 kilometrin etäisyydellä voimajohdon pohjoispään eteläpuolella.

Vaikutusten arviointi

Maakuntakaavayhdistelmässä ulkoisen sähkönsiirtoreitin kanssa leikkaavat tiet on huomioitu riittävin suojaetäisyyksin ja hanke on yhteensovitettavissa niiden kanssa. Konikallion tuulivoimahanke on edellä lueteltujen maakuntakaavamerkintöjen suunnittelumääräyksien mukainen. Tuulivoimahankealue ja suunnitellut voimajohtoreittivaihtoehdot ovat toteutettavissa ilman, että voimassa olevan maakuntakaavan toteutukselle ja tavoitteille aiheutuisi merkittävää ristiriitaa. Suunnittelualueen ulkopuolella Vatulanharjun kohdalla sähkönsiirtoreitin kanssa risteävä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö, vht — valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tielinjaus, on suositeltavaa huomioida jatko-suunnittelun aikana siten, että voimajohtolinjan paikallisista rakenteista aiheutuva maankäytön muutos sijoittuisi mahdollisimman etäälle historiallisesta tielinjauksesta.

Sähkönsiirron järjestäminen ei edellytä voimajohtoreitin alueen kaavoittamista, mutta kyseessä olevat toiminnot on kuitenkin merkittävä kaavoihin ja otettava huomioon alueen muun maankäytön suunnittelun yhteydessä. Sähkönsiirtoa varten tarvittavat yhteydet merkitään valmisteilla oleviin Konikallion osayleiskaavoihin kaava-alueiden osalta.

Ulkoisen sähkönsiirron toteuttamisen suhteen ei ole ristiriitaa lähivaikutusalueen lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle eikä hankkeesta muodostu kaavamuutos-tarpeita. Sähkönsiirtoreitin toteutuksesta ei aiheudu ristiriitaa myöskään naapurikuntien tai Satakunnan lainvoimaisten yleis- ja asemakaavojen toteutukselle. Hankkeen arvioidut meluvaikutukset eivät estä jo kaavoissa osoitettujen toteutuneiden tai rakentamattomien asuin- ja lomarakennuspaikkojen nykyistä käyttöä tai toteutumista.

10.2 Asutus ja maankäyttö

Nykytila

Voimajohto sijoittuu kokonaan Ikaalisten kaupungin alueelle. Voimajohtoreitti sijoittuu peltojen ja talousmetsien muodostamille alueille, joiden ympäristössä on harvaan asuttua ja viljeltyä aluetta. Voimajohto liittyy olemassa olevaan voimajohtoon valtatie 3:n varteen Ikaalisten taajama-alueen luoteispuolella. Voimajohtojen alueella tai läheisyydessä ei sijaitse turvetuotantoalueita. Voimajohtoreiteille ei sijoitu maa-ainesten ottolupia (SYKE 2025a) eikä valtauksia, kaivospiirejä tai malminetsintälupia (Tukes 2025). Tuulivoimahankealueelle sijoittuu muutamia kiviainesvarantoalueita (massakiveä ja keskilujaa kiviainesta) (SYKE 2025a).

Voimajohdon keskilinjaa lähin vakituinen asuinrakennus sijaitsee Vehuvarpeen koillispuolella noin 175 metrin etäisyydellä. Mettälänperän kaakkoispuolella sijaitseva rakennus sijaitsee noin 180 metrin etäisyydellä voimajohdon keskilinjasta. Voimajohtoa lähin lomarakennus sijaitsee Jyllinjoen varrella noin 500 metrin etäisyydellä Löytömaan eteläpuolella.

Voimajohtoa lähimmäksi sijoittuva koulu on Kilvakkalan koulu, joka on noin 4,3 km voimajohdosta kaakkoon päin. Lähin varhaiskasvatusyksikkö on samassa sijainnissa toimiva Kilvakkalan päiväkot.

Yhdyskuntarakenteen aluejaon mukaan voimajohto sijoittuu maaseutuasutuksen alueelle sekä luokittelemattomalle alueelle tuulivoimahankealueen ja Honkannevan kohdalla. Voimajohtoreitin pohjoispäässä sijaitsevalle Mylly-Kartun kyläalueelle on etäisyyttä lähimmillään noin kilometri.

Suunnitellun voimajohtoreitin alueelle ei sijoitu virkistyskäyttökohteita, mutta muutama liikuntareitti risteää voimajohtoreitin kanssa. Risteäviä reittejä ovat Vatulanharjun retkeilyreitti (Pirkan ura), melontareitti Jyllinjoella, pyöräilyreitti Kilvakkalan ja Jyllin välillä sekä maastopyöräreitti Ikaalisten kylpylästä Jämijärvelle.

Vaikutusten arviointi

Voimajohto sijoittuu uuteen maastokäytävään ja reitin toteuttamistavat ovat ilmajohto tai maakaapeli. Reitin alueen kasvillisuutta ja luontotyyppejä on selvitetty YVA-menettelyn aikana maastokartoituksilla. Ilmajohdon tarvitseman johtoalueen leveys on maastossa noin 26 metriä ja maakaapelin tarvitsema leveys noin 11 metriä. Reitti sijoittuu lähes kokonaan metsäisille maastonosuuksille, sillä peltojen osuus reiteistä on vain noin 5–7 %. Sähkönsiirron edellyttämän voimajohtoaukean pinta-ala on vaihtoehdosta riippuen 31–37 hehtaaria laskettuna 26 metriä leveällä voimajohtoaukealla. Voimajohdon ja maakaapelin alle jäävät peltoalat ovat metsäalaa huomattavasti pienempiä.

Uuden voimajohdon rakentamisen aikaisia vaikutuksia asutukselle ja virkistyskäytölle aiheutuu lyhytaikaisesti rakentamistoimenpiteistä. Rakentamisen aikana käyttörajoitukset vaikeuttavat johtolinjoja risteävien teiden käyttömahdollisuuksia väliaikaisesti.

Rakentamisen aikaisista työvaiheista voi aiheutua vähäistä haittaa metsä- ja maataloudelle. Työkoneet voivat vaurioittaa maaperää, puustoa ja teitä. Rakennustyöstä aiheutuvien vahinkojen määrä pyritään minimoimaan ja syntyneet vahingot korjataan tai korvataan maanomistajille.

Voimajohtojen alle jäävät alueet pysyvät maanomistajan omistuksessa ja hallinnassa. Voimalinja rajoittaa kuitenkin rakentamis- ja metsätaloustoimintaa johtoalueella. Rakennusrajoitusalue ratkaistaan hankkeen lupamenettelyssä. Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua vaaraa voimajohdon käytölle ja kunnossa pysymiselle. Johtoaukealle ja sen välittömään läheisyyteen ei saa ilman erityistä lupaa rakentaa rakennuksia eikä sijoittaa rakennuksia tai muita yli kaksi (2) metriä korkeita rakenteita tai laitteita.

Vaihtoehtona tarkastellun maakaapelin rakentamisen jälkeen kaapelioja tulee pitää puuttomana, mutta pintakasvillisuuden annetaan palautua. Kaapelialueella ei saa kaivaa ilman lupaa. Muutoin toiminnan aikana maakaapelista ei aiheudu vaikutuksia luonnonympäristölle, ihmisille tai maisemalle, ellei maakaapelia jouduta korjaamaan tai vaihtamaan rikkoutumisen johdosta. Tällöin vaikutukset ympäristöön ovat vastaavia kuin kaapelin rakentamisvaiheessa.

Ilmajohdon johtoaukealla puusto raivataan säännöllisin väliajoin ja reunavyöhykkeellä puusto pidetään 10–20 metrisenä. Voimajohdon rakentamisella ilmajohtona tai maakaapelina on kielteisiä vaikutuksia maa- ja metsätalouteen maa-alan poistuessa elinkeinokäytöstä. Metsätalouteen kohdistuvien vaikutusten taloudelliseen arvoon vaikuttavat muun muassa puuston kiertoaika, maantieteellinen sijoittuminen, tukki- ja kuitupuun suhde, hukkapuun määrä sekä tukkipuun kantohinnat.

Voimajohdon aiheuttamat taloudelliset menetykset korvataan maanomistajille. Lunastusmenettelyssä maksettavan lunastuskorvauksen suuruuden määrittelee ja päättää lunastustoimikunta lunastuslain mukaisesti. Lisäksi voimajohtoreitiltä voidaan tehdä maanomistajien kanssa erillisiä sopimuksia, joissa määritellään maa-alan käytöstä maksettavat korvaukset. Voimajohdon läheisyydessä sijaitsevat mahdolliset puhelin, vesi- ja viemäriinjat

selvitetään yleissuunnittelun yhteydessä ja otetaan tarvittaessa huomioon pylväspaikkamäärittelyssä.

Voimajohtoreitti sijoittuu pääosin kylien ja asutuksen ulkopuolelle asumattomille maa- ja metsätalousalueille ja suurimmalta osin maaseutuasutukseksi luokitellulle alueille. Metsänhoidon ja maatalouden lisäksi muut sähkönsiirtoreitin maankäyttömuodot liittyvät lähinnä virkistyskäyttöön. Muihin elinkeinoihin hankkeesta ei katsota aiheutuvan merkittäviä vaikutuksia, sillä voimajohtolinjan läheisyydessä ei sijaitse maa-aineisten ottotoimintaa, kaivostoimintaa tai valtauksia.

Voimajohtoreitin toteuttaminen ei merkittävästi rajoita uusien asuinrakennusten tai lomarakennusten rakentamista nykyisten kylien tai asutuksien yhteyteen. Reitti ei ole lähimpien kylä- ja taajama-alueiden laajenemisaluetta eikä reitin alueelle kohdistu yhdyskuntarakenteen eheyttämisen tarvetta. Reittiin ei liity sellaista maankäyttöä, joka hajauttaisi yhdyskuntarakennetta.

Voimajohdon ollessa käytössä vaikutukset käsittävät lähinnä vain maankäytölliset rajoitukset johtoauekalla ja välilliset vaikutukset lähialueen maankäyttöön maisemavaikutusten myötä. Maakaapeloinnin aiheuttavat maankäytön rajoitukset ja maisemavaikutukset ovat jonkin verran vähäisempiä. Voimajohdon keskeisimmät vaikutukset maankäyttöön kohdistuvat maa- ja metsätalousalueiden muuttumiseen ilmajohtojen johtokäytäväksi tai maakaapelien reiteiksi. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen pitkäkestoiset, mutta ne kohdistuvat kokonaisuudessaan melko rajoitetulle alueelle.

10.3 Maisema- ja kulttuuriympäristö

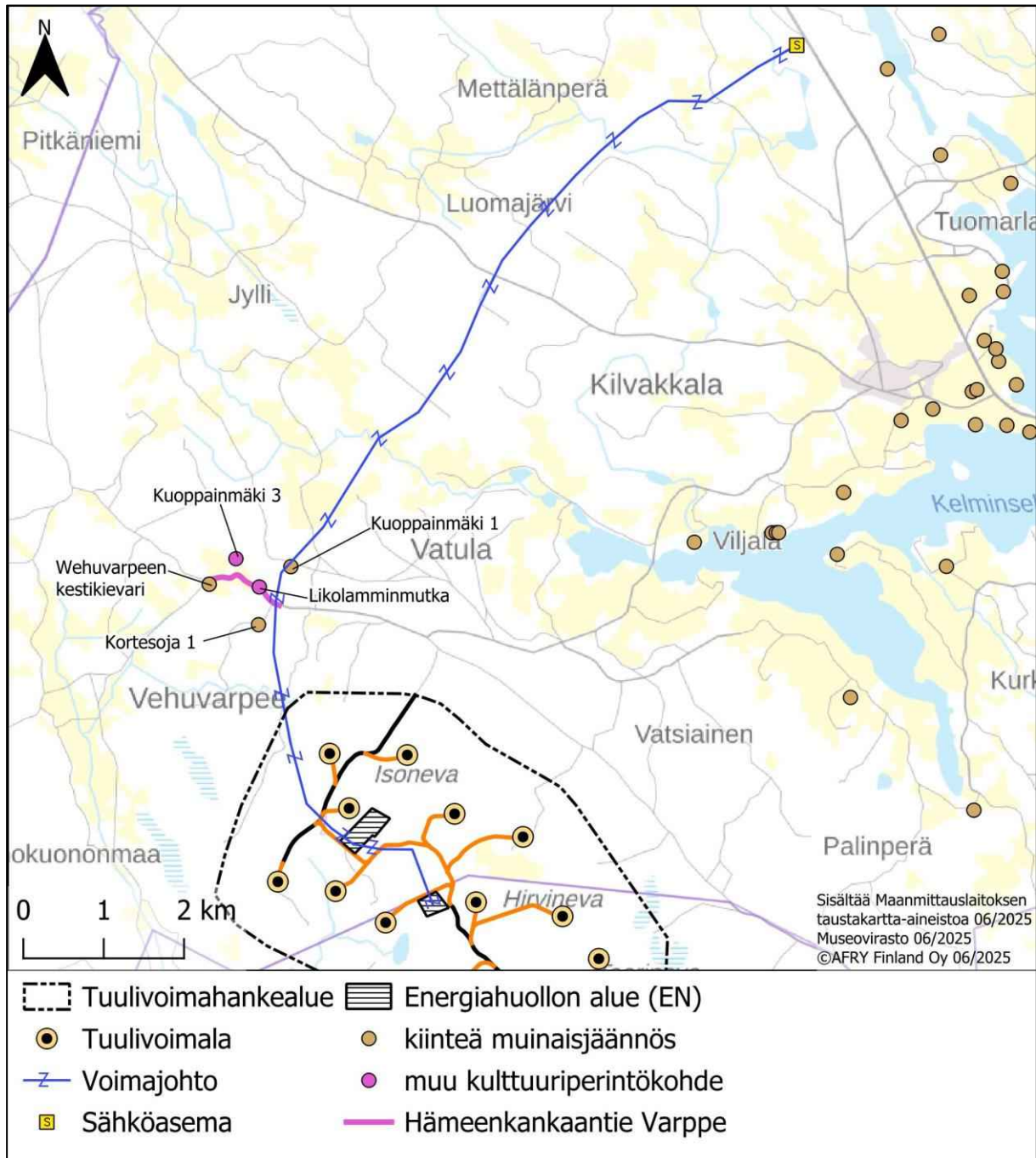
Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu liitteessä 13.

10.4 Arkeologinen kulttuuriperintö

Nykytila

Konikallion tuulivoimahankkeeseen liittyvän voimajohdon alueella on suoritettu arkeologinen inventointi tuulivoimahankealueen inventoinnin yhteydessä kesällä 2022 (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023). Reitin varrelta tunnistettiin neljä uutta arkeologista kohdetta (kaksi tervahautaa, rajamerkki ja hiilimiiluja/kellarikuoppia) ja entuudestaan tunnettiin jo yksi kiinteä muinaisjäännos, Wehuvarpeen kestikievari, sekä yksi muu kulttuuriperintökohde, Hämeenkankeantie Varppe (Museovirasto 2025a). Wehuvarpeen kestikievari on luokiteltu myös valtakunnallisesti merkittäväksi arkeologiseksi alueeksi (VARK, Museovirasto 2025b). Voimajohtoreitin läheisyydestä alle kilometrin etäisyydeltä tunnetaan kaikkiaan siis kolme kiinteää muinaisjäännoista ja kolme muuta kulttuuriperintökohdetta. Vajaan 100 metrin etäisyydelle suunnitellusta voimajohdosta sijoittuu Ryssänlevo-niminen alue, johon liittyy tarinoita ja perimätietoa sen käytöstä isovihan aikaisena (1710-luku) pakopaikkana. Alueella suoritettiin arkeologinen inventointi elokuussa 2024 (Maanala Oy 2024), mutta merkkejä arkeologisesta kulttuuriperinnöstä ei kuitenkaan löytynyt.

Suunnitellun voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset sekä muut kulttuuriperintökohteet on esitetty oheisessa kuvassa (Kuva 10-1) ja taulukossa (Taulukko 10-1).



Kuva 10-1. Voimajohtoreitin varrelle sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset ja muut arkeologiset kulttuuriperintökohteet (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023, Museovirasto 2025a).

Taulukko 10-1. Voimajohtoreitin varrelle alle kilometrin etäisyydelle sijoittuvat kiinteät muinaisjäännökset ja muut kulttuuriperintökohteet. Etäisyydet on mitattu arkeologisten kohteiden aluerajauksen reunasta suunnitellun voimajohdon keskilinjaan. (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023, Museovirasto 2025a)

Kohde (muinaisjäännösrekisterin mukainen tunnus)	Kohteen tyyppi	Status	Etäisyys
Hämeenkancaantie Varppe (1000048666)	kulkuväylät / tienpohjat	muu kulttuuriperintökohte	0 metriä, johto kulkee ylitse
Kuoppainmäki 1 (1000048668)	työ- ja valmistuspaikat / tervahaudat	kiinteä muinaisjäännös	37 metriä
Kortesoja 1 (1000048675)	työ- ja valmistuspaikat / tervahaudat	kiinteä muinaisjäännös	190 metriä
Likolamminmutka (1000049659)	kivirakenteet / rajamerkit	muu kulttuuriperintökohte	240 metriä
Kuoppainmäki 3 (1000048672)	työ- ja valmistuspaikat / hiilimiilut	muu kulttuuriperintökohte	565 metriä
Wehuvarpeen kestikievari (1000031194)	työ- ja valmistuspaikat / kestikievarit, asuinpaikat / kyläpaikat	kiinteä muinaisjäännös, VARK-alue	800 metriä

Vaikutusten arviointi

Suunnitellun sähkönsiirtoreitin johtoalueelle sijoittuu yksi muu kulttuuriperintökohte, Hämeenkancaantie Varppe, tielinjaus, joka risteää voimajohdon kanssa. Inventointiraportissa (Keski-Pohjanmaan Arkeologiapalvelu Ay 2023) kohdetta on kuvattu seuraavasti: *”Tie on ylityskohdalla päällystetty ja tien ympäristö voimakkaasti käsiteltyä talousmetsää; tien pohjoispuolella on metsäaurattu hakkuuaukko, tien eteläpuolella kasvaa tiheää nuorta talousmetsää. Vanhasta tielinjauksesta on voinut säilyä kerrostumia, vaikka lähihistoriassa tehty tien parantaminen ja rakentaminen on todennäköisesti tuhonnut sitä.”* Aiempien muutoksille altistumisten vuoksi kohteen herkkyys arvioitiin vähäiseksi. Tien ylittävän voimajohdon muuttaessa tien maisemaa, arvioitiin muutoksen suuruus kohtalaiseksi kielteiseksi. Kokonaisuudessaan vaikutuksen merkittävyys Hämeenkancaantie Varppeelle on vähäinen kielteinen. Kuoppainmäki 1 sijoittuu 37 metrin etäisyydelle voimajohdon keskilinjasta eli se jää noin 24 metrin etäisyydelle johtoalueesta. Inventointiraportissa todetaan haudan päällä kasvavan varttuneitakin mäntyjä, joten kohteen arvioitiin olevan melko hyvin säilynyt, minkä vuoksi kohteen herkkyys arvioitiin suureksi. Muutoksen suuruus arvioitiin kohtalaiseksi kohteen jäädessä varsinaisen rakentamisen ulkopuolelle, mutta maiseman muuttuessa, kun voimajohto rakennetaan sen läheisyyteen täysin uuteen maastokäytävään, ja kohteen altistuessa mahdollisesti muutoksille jatkossa. Kokonaisvaikutus tälle kohteelle arvioitiin suureksi kielteiseksi. Voimajohdon ei arvioitu näkyvän valtakunnallisesti arvokkaan arkeologisen alueen, Wehuvarpeen kestikievarin, maisemassa väliin jäävän suojaavan puuston ansiosta. Muut kohteet sijoittuvat sen verran etäälle, ettei myöskään niihin arvioitu kohdistuvan vaikutuksia.

Voimajohtoreitille ja sen välittömään läheisyyteen sijoittuvat arkeologiset kulttuuriperintökohteet tulee huomioida pylvässiioittelun suunnittelussa, eikä kohteiden kohdalle tai niiden välittömään läheisyyteen saa sijoittaa pylväitä. Johtoalueen läheisyyteen sijoittuva Kuoppainmäki 1 tervahauta on merkittävä maastoon muinaisjäännösrekisterin mukaisella aluerajauksella ja se on huomioitava niin rakentamisen, käytönaikaisten johtokäytävän

raivaus- ja huoltotöiden kuin voimajohdon purkamisenkin aikana. Kohteen päälle ei saa sijoittaa väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- tai työmaaparakkialueita eikä hakkuu- tai raivaustähteitä. Kohteen päällä tai reunalla ei saa liikkua koneilla. Toiminnan päättymisen jälkeen rakenteita purettaessa kohde on syytä huomioida samoin kuin rakentamisen aikana. Mikäli Hämeenkancaantie Varpeen kohdistuu rakentamisen aikaista tien leventämisestä ja kuormituksen keston parantamista, on asiasta hyvä neuvotella ensin alueellisen vastuumuseon kanssa. Historiallisen tien kerrostumissa saattaa olla säilynyt jäännöksiä keskiaikana syntyneen kulkureitin vanhemmista vaiheista.

10.5 Maaperä ja vesistöt

10.5.1 Maaperä ja pohjavesi

Nykytila

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu osin Vatulanharjun luoteisosaan, jossa maa-aines on hiekkaa ja soraa. Harjun koillispuolella sähkönsiirtoreitin alueella maaperä on pääosin silttiä (hieno hieta/hiesu) ja hiekkamoreenia (Kuva 6-5).

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Vatulanharjun pohjavesialueelle noin 1 500 metrin matkan. Siitä pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle sijoittuvan linjan osuus on noin 1 150 m.

Vaikutusten arviointi

Tuulivoimahankkeen sisäinen sähkönsiirto toteutetaan keskijännitemaakaapeleilla. Tuulivoimalat yhdistetään niillä toisiinsa ja hankealueelle rakennettavaan sähköasemaan. Kaapelit sijoitetaan tiestön yhteyteen kaivettaviin kaapelioihin tyyppillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Kaivussa maaperän pintakerros ja kasvukerros voivat vaurioitua ajoneuvojen vaikutuksesta, mutta kyseinen haitta on paikallinen ja vähäinen. Ajan oloon rakentamisvaiheessa mahdollisesti syntyneet maaperän pintakerroksen vauriot korjaantuvat kasvillisuuden palautumisen myötä. Kaapeliojien kaivamisella ja käytöllä on hyvin vähäisiä vaikutuksia maaperään eikä sillä arvioida olevan vaikutuksia pohjavesiolosuhteisiin. Kaapelikaivanto täytetään heti kaapelin asentamisen jälkeen.

Sähköaseman rakentamisella ei arvioida olevan vaikutuksia maaperään, kallioperään tai pohjaveteen. Sähköasemarakennukselle valetaan perustukset ja seinät kootaan elementeistä. Rakennuksen pinta-ala on noin 55 m² ja sen yhteydessä on noin 1 600 m² kokoinen kytkinlaitosalue, joka perustetaan mursketäytön varaan. Sähköasema aidataan turvallisuuksista. Muuntajat sijoitetaan öljykaloihin, joilla estetään öljyn pääsy ympäristöön mahdollisen, mutta epätodennäköisen vuodon sattuessa. Siten öljystä ei aiheudu maaperän tai pohjaveden pilaantumisen riskiä. Lisäksi on huomioitava, että öljyn (raskaat jakeet) liikkuvuus maaperässä on hyvin hidasta. Pohjavettä koskevia selvityksiä on esitetty liitteessä 4.

Ulkoinen sähkönsiirto toteutetaan uudella, noin 14–15 kilometrin pituisella 110 kV voimajohdolla, jonka toteutusvaihtoehtoina on maakaapeli tai ilmajohto. Voimajohtoreitti sijoittuu Vatulanharjun pohjavesialueelle noin 1 500 metrin matkan. Siitä pohjaveden varsinaiselle muodostumisalueelle sijoittuvan linjan osuus on noin 1 150 m. Jos pylväsväli olisi 250 m, olisi pohjavesialueelle sijoittuvalla voimajohtoreitillä (pituus 1 500 m) pylväspaikkojen määrä olisi noin 6 kpl.

Voimajohtohankkeen mahdolliset vaikutukset Vatulanharjun pohjavesialueelle ajoittuvat rakentamisaikaan. Voimajohtohankkeen rakentaminen jakautuu ajallisesti kolmeen päävaiheeseen, jotka ovat perustustyövaihe, pylväskasaus- ja pystytysvaihe sekä johdinasenukset. Rakennusaika on tavallisesti 1–2 vuotta. Mahdolliset vaikutukset ajoittuvat perustustyövaiheeseen.

Voimajohtoalueen raivauksella voi olla vähäisiä paikallisia ja väliaikaisia vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrälliseen tilaan. Tutkimuksissa (Rusanen ym. 2004, Antikainen ym. 2009) on havaittu metsänhakkuun aiheuttavan esimerkiksi pohjaveden nitraattipitoisuuden lievää kohoamista. Karkearakeisten maalajien alueella pohjaveden pinnankorkeus voi nousta sadeveden imeytymisen ja haihduntaolojen muutosten seurauksena.

Voimajohtoalueen levennystarve on pääosin noin 14–41 metriä eli alue on verraten kapea, eikä maanpintaan tule mainittavia muutoksia (maanpintaa ei rikota) pylväspaikkoja lukuun ottamatta, joten puuston poistamisella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia pohjaveden laadulliseen ja määrälliseen tilaan. Jos arvioidaan johtoalueen kokonaisalaa noin 14 metrin leveyden mukaan on se koko pohjavesialueelle sijoittuvan voimajohtoreitin pituudella (noin 1,5 kilometriä) noin 2,1 ha ja noin 41 metrin leveydellä noin 6,1 ha. Aikaa myöten rakentamisen aikaiset jäljet kasvittuvat. Johtoauea raivataan 5–8 vuoden välein, eikä siinä voi kasvaa korkeampaa puustoa. Reunavyöhykkeellä puusto voi kasvaa sähköturvallisuus ja käyttövarmuus huomioiden. Reunavyöhykkeen puusto käsitellään 10–25 vuoden välein.

Voimajohtopylvään pylväsala ulottuu tyypillisesti kolmen metrin etäisyydelle maanpäällisistä pylväsrakenteista. Pylväiden betoniset perustuselementit ja pylvästä tukevat harusankkurit kaivetaan pylväspaikoille roudattomaan syvyyteen (2–3 m). Yhden pylvään perustamisen aiheuttama kaivuuala on yhteensä alle 100 m². Siten 250 m pylväsvälillä alueelle tulisi noin 6 pylväspaikkaa, jolloin ala olisi yhteensä noin 600 m². Suolla perustusrakenteet ulottuvat pääsääntöisesti kovaan pohjaan saakka joko paaluttamalla tai vaihtamalla turve kantavaan maa-ainekseen. Pylväsperustuksilla ei ole vaikutusta pohjaveden muodostumiseen eikä perustuksista aiheudu muutoksia pohjaveden laatuun. Pylväiden perustaminen ei vaikuta pohjaveteen, koska perustamistyöt eivät yleensä ulotu pohjaveden tasolle suoalueita lukuun ottamatta eikä perustamistöissä tai voimajohtorakenteissa käytetä öljyjä tai muita ympäristölle haitallisia aineita. Mikäli maapohja ei ole kantavaa joudutaan kaivut ja massanvaihdot ulottamaan syvemmälle kantavaan maa-ainekseen. Tällöin rakentamisen aikana voidaan joutua väliaikaisesti alentamaan pohjaveden pintaa. Mahdollinen rakentamisaikainen riski aiheutuu työkonien öljyvuoodoista häiriö- tai onnettomuustilanteissa. Riskejä pystytään ehkäisemään huolellisuudella ja varautumalla työmaalla etukäteen mahdollisiin polttoainevuotoihin (imeytysaine).

Kohdealueen pylväspaikoilla ei ole vielä tehty maaperätutkimuksia. Olemassa olevan aineiston mukaan maaperä on alueella hiekkaa ja soraa ja pohjavesi on pääosin syvällä, mutta pohjavesialueen reunaosilla osin lähellä maapintaa. Pohjavesialueelle sijoittuvilla pylväspaikoilla kaivut eivät tule ulottumaan pohjavesikerrokseen lukuun ottamatta aivan hankealueen eteläosaa, jos pylväspaikka sijoittuu pohjavesialueen reunaosalle.

Kyseessä on yleensä elementtiperustus, jonka asennus kestää vain muutamia päiviä, joten vaikutukset pohjaveteen ovat hyvin vähäisiä ja lyhytaikaisia. Turvepiteisellä alueella olevassa kohteessa tehdään tarvittaessa maapenkere estämään pohjaveden virtausta kaivantoon. Mikäli joudutaan paaluttamaan, on paaluttaessa massanvaihtoala pieni eikä kaiveta

syvälle, jolloin vaikutukset ovat rajattuja. Olemassa olevan aineiston perusteella pohjavesialueelle sijoittuvilla pylväspaikoilla ei tarvita pohjaveden pinnan alentamista rakentamisen aikana.

Hankkeen myöhemmässä vaiheessa selvitetään tarkemmin jokaisen pylväspaikan pohjaolosuhteet rakentamista varten ja samalla selvitetään tarvittaessa myös pohjavesipinnan taso. Voimajohtolinjan lopullinen pylvässijoittelu varmistuu pohjatutkimusten jälkeen. Siinä vaiheessa huomioidaan mahdollinen pohjavesipinnan taso pohjavesialueen reunanosalla, ja mahdollisuuksien mukaan vältetään sijoittamasta pylvästä sellaiseen kohtaan, jossa joudutaan kaivamaan pohjaveden tasolle tai lähelle sitä.

Maakaapelivaihtoehto. Maakaapeli sijoitetaan kaivettaviin kaapeliojiin tyypillisesti 0,7–1 metrin syvyyteen. Kaapeliojan leveys on noin yksi metri. Pääosalla pohjavesialueelle sijoittuvaa kaapelireittiä ei kaivu tule ulottuman lähellekään pohjaveden pintaa. Aivan reitin eteläosalla pohjavesi on lähempänä maanpintaa ja kaivu saattaa paikoin ulottua pohjaveden pinnan tasolle tai lähelle sitä. Tällöin tulisi huolehtia, ettei aiheuteta hallitsematonta pohjaveden purkautumista.

Yhteenvedona voidaan todeta, että ulkoisen sähkönsiirron mahdolliset vaikutukset Vatulanharjun pohjavesialueelle ovat hyvin vähäisiä ja ajoittuvat rakentamisaikaan. Ulkoisella sähkönsiirrolla ei ole vaikutuksia Vatulanharjun pohjavesialueen määrälliseen tai laadulliseen tilaan.

Sähkönsiirtoreitin läheisyydessä (<100 m) on karttatarkastelun perusteella kaksi lähdettä. Rakennuksia ei ole reitin läheisyydessä. Pylvässuunnittelussa tullaan huomioimaan lähteiden sijainti eikä niiden valuma-alueille sijoiteta pylväspaikkaa, mikäli se vain on mahdollista. Yleensä voimajohtohankkeissa ei ole havaittu vaikutuksia pohjaveden laatuun tai määrään. Mahdollisten vaikutusten kannalta oleellista on, tuleeko pylväspaikka lähteen vaikutusalueelle. Tarvittaessa selvitetään myös pylväspaikan pohjavesiolosuhteet, mikäli pylväspaikka tulee lähteen läheisyyteen. Huomioitava, että luonnontilaisen tai luonnontilaisen kaltaisen lähteen luonnontilan vaarantaminen on kielletty ja mahdolliselle vaarantamiselle pitää hakea vesilain mukaista poikkeamislupaa.

10.5.2 Pintavesi

Nykytila

Sähkönsiirtoreitti sijoittuu Vesajärven valuma-alueelle (35.159), Jyllinjoen valuma-alueelle (35.541) ja Mylly-Karttujen valuma-alueelle (35.522) (SYKE 2025a). Sähkönsiirtoreitti risteää Jyllinjoen, Noro-ojan ja Mylly-Kartun joen kanssa. Lisäksi sähkönsiirtoreitillä on useita muita pienempiä uomia ja metsäoja.

Sähkönsiirtoreitin välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja järviä (SYKE 2025d). Sähkönsiirtoreitti risteää Jyllinjoen kanssa, joka on luokiteltu tyydyttäväksi, ja sen ekologisen hyvän tilan tavoite on asetettu saavutettavaksi vuoteen 2027 mennessä. Jyllinjokeen kohdistuvia paineita ovat maatalouden ja metsätalouden hajakuormitus ja laskeutunut tuleva kuormitus. Jyllinjokeen kohdistuvia paineita ovat myös morfologinen muutos sekä vesivoimasta tuleva este. Jyllinjoen kalaston ekologinen tila on luokiteltu välttävänä ja kalastoon kuuluvat mm. taimen, ahven, kiviheimpi ja made (SYKE 2025e). Jyllinjoella on toteutettu kalataloudellisia kunnostuksia (KVVY 2022). Piilevien ja pohjaeläimistön tila on erinomainen (SYKE 2025d).

Kaikkien Suomen pintavesimuodostumien kemiallinen tila on hyvää huonompi bromattujen difenyylieetterien (PBDE) ympäristölaatu normin ylityksestä johtuen (SYKE 2025d). Hyvää huonompi tila johtuu laskeumaperäisestä PBDE-kuormituksesta (palonestoaineita), aineet ovat kaukokulkeutuvia ja erittäin hitaasti hajoavia yhdisteitä ja niiden käyttö on kiellettyä kansainvälisesti muutamien poikkeuksin; raja-arvo ylittyy niiden osalta kaikkialla Euroopassa (SYKE 2020).

Suomen Ympäristökeskuksen tuottaman PUROHELMi-aineiston perusteella (SYKE 2025g) sähkönsiirtoreitti ei ylitä luonnontilaisia (5) tai vähemmän muuttuneisiin luokkiin (3 ja 4) kuuluvia purohabitaatteja (asteikko 1–5, 1=eniten ja 5=vähiten, muuttuneet 1–4 ja luonnontilainen 5). Metsäojitukset ovat muuttaneet alueen valumaa sekä vedenlaatua ja mahdolliset luonnonvaraiset purot on jääneet muokkausten alle. Sähkönsiirtoreitin alueelle tehdyt tarkemmat tutkimukset viittaavat reitin kanssa risteävän 4 vesilain 3:2 § mukaista luonnontilaista puroa tai pientä jokea.

Sähkönsiirtoreitin kanssa risteävien jokien vedenlaadusta on saatavilla runsaasti tietoa. Sähkönsiirtoreitin kanssa risteävien Noro-ojan ja Jyllinjoen vedenlaatua on seurattu säännöllisesti vuosina 2010–2025. Vesi on alueelle tyypillisesti erittäin humus- ja rautapitoista ja väriltään tummaa. Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat runsaasti. Veden pH-taso vaihteli selvästi happamasta emäksiseen. Sähkönjohtavuusarvot olivat keskimäärin sisävesille tyypillisiä. Ravinteita esiintyi yleensä runsaasti ja ne viittasivat keskimäärin rehevään tasoon vedessä, pitoisuuksissa todettiin kuitenkin runsaasti vaihtelua.

Vaikutusten arviointi

Voimajohtoalueen rakentamisvaiheessa lähelle rantaa tulevien työkoneiden ja raivaustöiden vaikutuksesta vesistöjen ylityskohdissa vesistöön voi huuhtoutua kiintoainetta, joka voi aiheuttaa väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen ja lyhytaikainen. Haitallisia vaikutuksia voidaan välttää sijoittamalla pylvää kauemmas vesistöistä johdon suunnitteluvaiheessa. Lisäksi vesistöihin kohdistuvaa vaikutusta voidaan vähentää vesistöjen ylityskohdissa sillä, että ylityksissä pyritään käyttämään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia teitä. Työkoneita ja polttoaineita vältetään varastoimasta vesistöjen lähellä.

Uusien johtokäytävien raivaaminen ja kaivutyöt voivat lisätä maan eroosiota ja äärevöittää valumaa läheisiin vesistöihin, ja valumavesien mukana vesistöihin voi päätyä kiintoainesta ja ravinteita. Raivattujen uusien johtokäytävien kasvittumisen myötä eroosion vaikutus vähenee. Herkkien pienvirtavesiympäristöjen eroosiota voidaan estää huolehtimalla, ettei rantapuustoa ja rannan maapeitettä sitovaa kasvillisuutta poisteta.

Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Rakennustöiden aiheuttamien vaikutusten ei arvioida heikentävän voimajohtoreitin risteämien tai läheisten vesistöjen ekologista tai kemiallista tilaa tai vesienhoidon tavoitteiden saavuttamista. Vedenlaadun muutosten arvioidaan aiheuttavan vesieliöstölle korkeintaan vähäistä ja ohimenevää haittaa. Vaikutukset vesistöön ovat paikallisia ja lyhytaikaisia.

Voimajohtojen käyttö ei aiheuta tavanomaisessa tilanteessa kuormitusta pintavesiin. Toiminnanaikaisilla huoltotöillä tai kasvuston raivauksella ei arvioida olevan vaikutuksia pintavesiin. Mahdollisista huoltotöissä käytettävistä kulkuneuvoista voi vikaantumistilanteissa päästä öljyä ympäristöön.

Mikäli voimajohtorakenteet puretaan käytön loputtua, vaikutukset ovat samankaltaisia kuin rakentamisvaiheessa. Tällöin vesistöjen ylityskohdissa purkutöihin osallistuvat työkohteet voivat aiheuttaa kiintoaineen huuhtoutumista vesistöön, minkä seurauksena vesistöissä voi esiintyä väliaikaista samentumista ja mahdollisesti liettymistä. Vaikutusten merkitys on kuitenkin hyvin vähäinen ja lyhytaikainen.

10.6 Luonto ja suojelualueet

10.6.1 Nykytila

Voimajohtoreitille tehtiin vuoden 2021 maastokaudella luontoselvityksiä (AFRY Finland Oy 2022), joiden tarkemmat tulokset esitetään kokonaisuudessaan erillisessä luontoselvitysraportissa (Liite 5).

Hankealueen sähköverkkoon yhdistävä noin 14 kilometrin mittainen voimajohtovaihtoehto sijoittuisi hankealueen ja osittain asutetun sekä viljellyn taajamamaiseman välille liittyen lopulta sähköasemaan valtatie 3 varteen Ikaalisten luoteispuolella. Suunnitellun reitin kasvillisuus ja luontotyytit tarkistettiin 7.–8.7.2021 maastokäynneillä ja liito-oravaselvitys laadittiin 6.–7.5.2021.

Voimajohto sijoittuu pääasiassa ihmisvaikutteiselle alueelle, jossa esiintyy runsaasti viljelyskäytössä olevia peltoja ja talousmetsiä sekä voimakkaasti ojitettuja turvekankaita. Reitin varrella olevat metsät ovat pääosin mänty- ja kuusivaltaisia, ja keskimäärin niiden ikä vaihtelee melko tuoreista hakkuuaukoista 70-vuotiaisiin metsäaloihin. Vallitsevana metsätyyppinä on tuore kangas. Voimajohto sijoittuu osittain Tampinkankaan länsiosaan, jossa sijaitsee karumpia hiekkakankaiden männiköitä ja rinnemetsää. Alueella on tehty avohakkuuta, taimikoita on runsaasti ja maasto on melko kivistä. Harjukasvillisuutta tai harjujen läheisyydessä esiintyviä lehtoja ei havaittu.

Arvokkaat luontokohteet ja huomionarvoiset lajit

Voimajohdon reiteillä ei sijaitse luonnonsuojelulain 64 §:n tai 65 §:n mukaisia suojeltuja luontotyyppieitä.

Voimajohdon reitin itäpuolelle noin 280 metrin etäisyydelle sijoittuu *Vatulanharju-Ulvaanharju* (FI0309001, SAC) Natura-alue. Alue kuuluu osaksi samannimistä harjijensuojeluohjelmaa (HSO020021). Lähin soidensuojelun täydennysehdotuksen kohde, *Vähäjärvi* (koodi: 5025), sijoittuu noin 550 metrin etäisyydelle voimajohdon länsipuolelle. Voimajohtoreitin alueelle ja läheisyyteen vähintään kilometrin säteellä, ei sijoitu muita Natura- tai luonnonsuojelualueita (SYKE 2025).

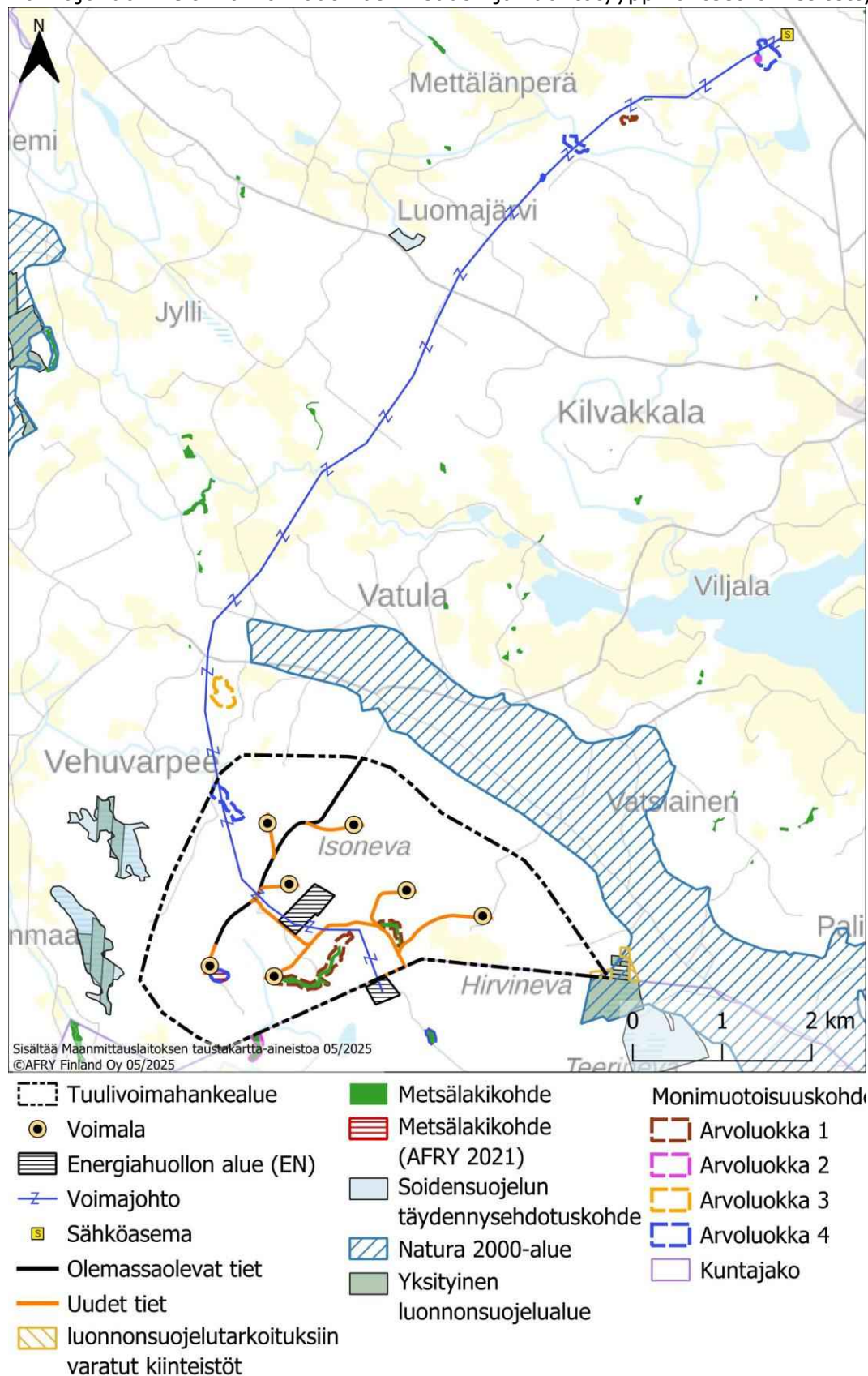
Voimajohtoreitillä sijaitsee kaksi mahdollista lähdeä. Voimajohdon läheisyydessä olevista lähteistä eteläisempi on todennäköisesti hävinnyt hakkuiden myötä ja pohjoisempi oli selvitysajankohtana vuonna 2021 kuiva (AFRY Finland Oy 2022). Selvitysajankohtaa oli edeltänyt kuivempi jakso, mikä on voinut vaikuttaa pohjavesien pinnantasoon laajemmin ja sitä kautta itse kohteella kuivattanut tihkupintaa. Vuoden 2021 maastokäynnin perusteella on myös hyvin mahdollista, että pohjoisempi lähde on pysyvästi luonnontilaltaan heikentynyt, eikä siten enää täytä 2:11 §:n vaatimuksia. Alaistenniittujen ja Siloistenkallioiden välillä sijaitseva puron osuus on tulkittavissa noroksi. Virtaama lisääntyy ja kohde muuttuu puroksi vasta alajuoksulla, jossa siihen yhdistyy muutama ojitusuoma. Voimajohtoreitin kanssa risteää neljä vesilain 3:2 § mukaista luonnontilaista puroa tai pientä jokea. Lähteet ja norot ovat vesilain 2:11 §:n mukaisia vesiluonnon suojelutyyppejä. Niiden luonnontilan vaarantaminen on kiellettyä ja luvanvaraista.

Voimajohdon reitin läheisyydessä Paskolammentien eteläpuolella, noin 13 metrin etäisyydellä, on yksi Suomen metsäkeskuksen (2025) rajaama metsälain 10 §:n mukaista erityisen tärkeä elinympäristö. Tyypiltään se on pienvesistöjen välitön lähiympäristö. Muut kohteet sijoittuvat yli 200 metrin etäisyydelle.

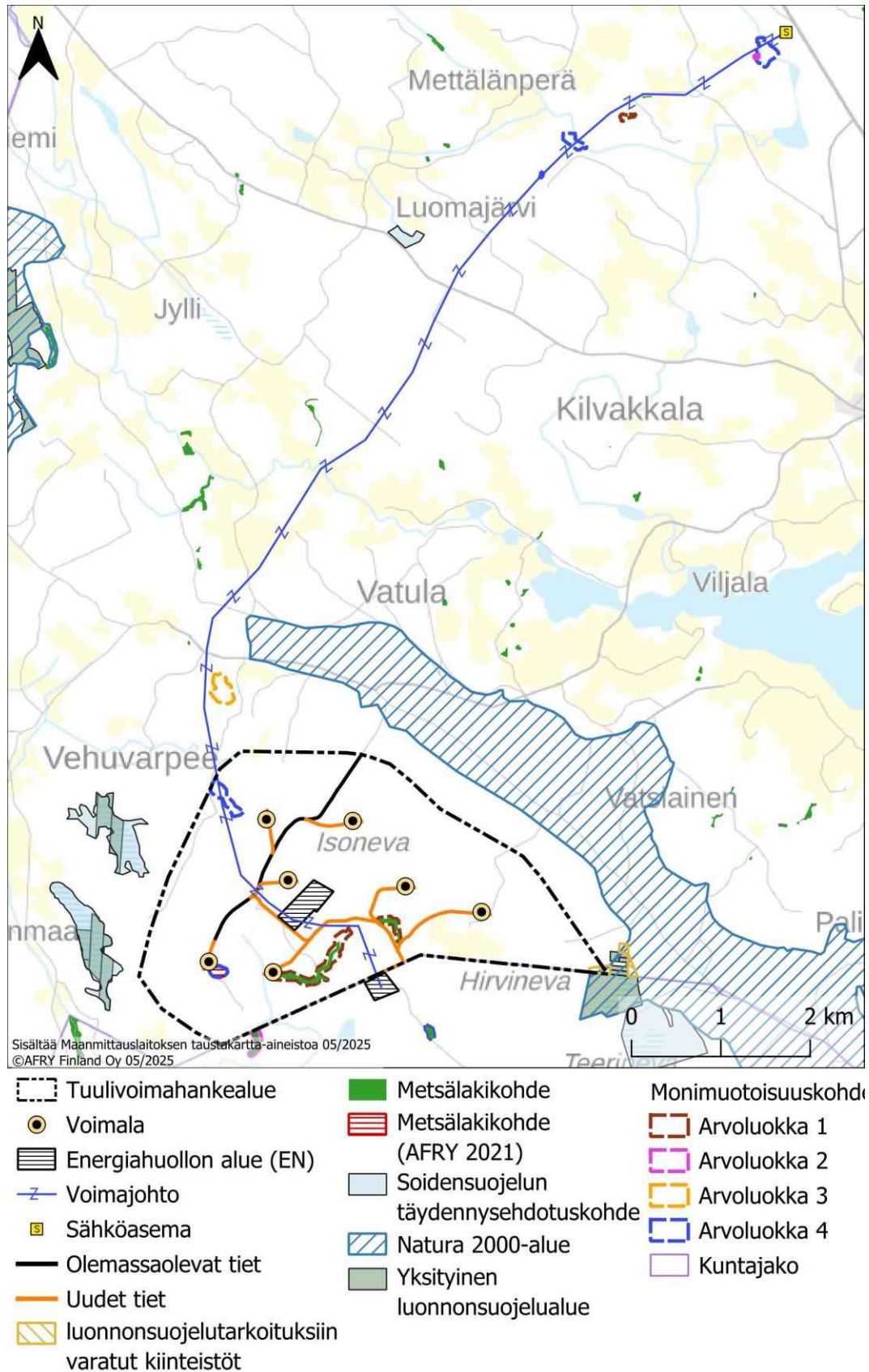
Voimajohdon reitin alue kuuluu uhanalaisten luontotyyppien osalta Etelä-Suomen tarkastelualueeseen (Kontula & Raunio 2018). Alueen metsät ja turvemaat ovat enimmäkseen metsätaloustaloudessa tai voimakkaasti ojitettuja eivätkä kuulu huomioitaviin luontotyypeihin. Maastonselvityksissä havaitut uhanalaiset tai silmälläpidettävät luontotyypit sijoittuvat pääosin luonnontilaisemmille soille sekä luonnontilaisten purojen ja jokien läheisyyteen (AFRY Finland Oy 2022).

Voimajohtoreitiltä ei ole tiedossa havaintoja uhanalaisista kasvilajeista tai sienistä (Suomen Lajitietokeskus 2025). Voimajohdon reitiltä ei ole kirjattu havaintoja haitallisista vieraslajeista (Vieraslaajit.fi 2025), eikä merkittäviä vieraslajiesiintymiä havaittu maastonselvityksissä.

Voimajohton reitin arvokkaat kasvillisuus- ja luontotyyppikohteet on esitetty kartalla (



Kuva 10-2) sekä kuvattu tarkemmin luontoselvityksessä (Liite 5).



Kuva 10-2. Voimajohtoreitin varren arvokkaat kasvillisuus ja luontotyyppikohteet.

10.6.2 Vaikutusten arviointi

Voimajohdosta aiheutuvat kasvillisuusvaikutukset keskittyvät rakennusvaiheeseen. Suunniteltu voimajohtoreitti sijoittuu koko matkalta uuteen johtokäytävään, jolloin vaikutus maastoon on suurempi kuin voimajohtojen sijoituessa olemassa olevalle johtoalueelle tai sen läheisyyteen. Maastoon raivattavalta johtoaukealta kaadetaan puusto noin 26 metrin levyiseltä alueelta, mikäli kyseessä on ilmajohto. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään maakaapeleilla sähköasemalle. Voimajohtoa rakennetaan noin 14,7 km, ja rakentamista kohdistuu noin 0,004 hehtaarin alueelle, josta joudutaan poistamaan puusto. Voimajohdon pylväspaikoilta kasvillisuus häviää kokonaan, mutta johtoaukealla voivat kasvaa kenttäkerroksen lajisto ja matalat pensaat ja puut. Myös paahdeympäristöjä suosivat kasvit voivat hyötyä avoimista johtoalueista.

Alueilla, joilla sähkönsiirto toteutetaan ilmajohtona, maaperää muokataan pylväiden sijoituspaikoilla perustusten kaivamisen yhteydessä. Näiltä alueilta kasvillisuus häviää pysyvästi. Puuston poistamisen jälkeen alueella alkaa varsinaiset rakentamistoimet, joiden seurauksesta kasvillisuus kuluu työkoneiden kulkureiteillä, mutta palautuu vähitellen ennalleen. Herkimpiä työkoneista aiheutuvalla mekaanisella kasvillisuuden kulumiselle ovat hyvin karut ja toisaalta hyvin rehevät tai kosteat kasvupaikat. Etenkin Vatulanharjun alueen läheisyydessä kulutukselle herkkien luontotyyppien läheisyydessä työkoneilla liikkuminen ja rakentaminen voivat johtaa kasvillisuuden kulumiseen, avoimuuden ja sitä kautta paahteisuuden lisääntymiseen. Osa kasvilajeista voi kuitenkin myös hyötyä avoimuuden ja paahteisuuden lisääntymisestä. Maanpinnan rikotus voi jopa parantaa monien paahteympäristöihin sopeutuneiden kasvilajien sekä näitä ravintonaan käyttävien, monesti uhanalaisten hyönteisten elinolosuhteita paikallisesti (From 2005). Harjuympäristöille on tyypillistä, että voimajohtolinja voi jopa lisätä toiminta-aikana luonnon monimuotoisuutta luomalla avointa ympäristöä. Kosteilla ja rehevillä alueilla työkoneista aiheutuvia haittoja voidaan vähentää ajoittamalla alueella liikkuminen mahdollisuuksien mukaan talviaikaan, jolloin maa on roudassa ja lumipeitteen suojaama.

Johtoreitin kasvillisuus on pääosin seudulle tyypillistä metsä- ja suoluontoa, jolla luonnontilaisuus on heikentynyt metsätalouden ja siihen liittyvien hakkuiden ja ojitusten seurauksena. Näin ollen voimajohdosta aiheutuvat vaikutukset kohdistuvat valtaosin luontoarvoiltaan vähämerkityksellisemmille alueille. Reitin varrella on lisäksi runsaasti ihmisvaikutteisia alueita, kuten peltoaukeita ja maaseututaaajamia. Paskolammentien metsälakikohde jää osin johtoalueelle, jolloin se muuttuu voimajohdon vaikutuksesta joko suoraan rakentamistoimien yhteydessä tai pidemmällä aikavälillä voimajohtoaukean aiheuttamien muutosten (valaistus, kasvillisuusvaikutukset reunavaikutukselle alttiina olevalla vyöhykkeellä, puuston poistosta aiheutuvat paikalliset vesitalouden muutokset) myötä.

Voimajohto ylittää muutamia virtavesiä ja sijoittuu luonnontilaisten purojen läheisyyteen. Voimajohdon pylväitä ei sijoiteta vesistöön tai niiden ranta-alueille, joten ne eivät vaikuta vesistöjen elinympäristöihin. Rakentamisen aikainen maastonmuokkaus ja pölyäminen voivat myös lisätä kiintoaineiden määrää pinta- ja valumavesissä, jotka voivat vesistöihin päätyessään rehevöittää niitä.

Hankkeessa on tutkittu vaihtoehtona sähkönsiirron toteuttamista joko kokonaan tai osittain maakaapelointina. Alueilla, jossa maakaapeli toteutetaan uuteen johtokäytävään, tarvittava johtoaukean leveys jää vähäisemmäksi kuin ilmajohtovaihtoehdossa. Kaapelialue on kuitenkin pidettävä puuttomana hankkeen elinkaaren aikana, jolloin se aiheuttaa puuttoman kaistaleen metsäisemmissä ympäristöissä.

Maakaapelia pidetään pääsääntöisesti luontoon kohdistuvilta vaikutuksiltaan ilmajohtoa vähäisempänä. Kaapelikaivanto toteutetaan verrattain matalana ja arvokkaiden vesistöjen alitukset on mahdollista toteuttaa suuntaporaamalla, jolloin maan pinnalle ei aiheudu vaikutuksia. Kaapelikaivanto kuitenkin edellyttää jossain määrin maamassojen vaihtamista, mikä yhdessä kaivannon ojittavan vaikutuksen kanssa aikaansaa paikallisia muutoksia vesitaloudessa. Rakentamisen aikana kaapelikaivannon toteuttamisesta aiheutuu kiintoaineksen irtoamista, joka pääsääntöisesti kulkeutuu ojauomastossa laimentuen etäämmälle rakennusalueesta siirryttäessä.

Kokonaisuutena voimajohtoreitin rakentamisen vaikutukset kasvillisuuteen arvioidaan varovaisuusperiaatte huomiodenkin *vähäisiksi kielteisiksi*. Voimajohtoreitti sijoittuu hankealueen pohjoisosissa Konikallion alueella kuivan kankaan mäntyvaltaiselle kalliometsälle, joka on arvioitu luonnon monimuotoisuutta tukevaksi kohteeksi (arvoluokka 4). Voimajohtoreitin toteuttaminen alueen läpi heikentää alueen luonnetta, mutta ei tuhoa sitä täysin. Arvoluokan 4 kohteita on suositeltavaa mahdollisuuksien mukaan säästää, mutta kohde itsessään ei täytä metsälain 10 §:n erityisen tärkeän elinympäristön määritelmää, eikä siihen kohdistu metsälaista tai luonnonsuojelulaista tulevia velvoitteita.

Voimajohtoreitin läheisyydessä sijaitsee peruskartan mukaan kaksi mahdollista lähdettä. Luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset lähteet ovat vesilain 2:11 §:n suojaamia kohteita. Maastokäynnin perusteella kummankin lähteen luonnontilaisuus arvioitiin kuitenkin heikentyneeksi, eikä kumpikaan kohteista täyttänyt selvityskäynnin ajankohtana vesilain 2:11 § ehtoja. On kuitenkin mahdollista, että selvitysjakohtana pohjoisemman lähteen tihkupinta on ollut edeltäneen kuivan jakson ja siitä aiheutuneen pohjavesipinnantason aleneman vuoksi hetkellisesti kuivunut.

Toiminnan aikana voimajohdon johtoauekan kasvustoa raivataan säännöllisesti ja myös reunavyöhykkeen puustoa käsitellään ajoittain koneellisesti tai henkilötyövoimalla. Raivaus ja reunavyöhykkeen puuston käsittely toteutetaan tarvittaessa huomioden voimajohdon välittömässä läheisyydessä sijaitsevat luontoarvot.

Voimajohtoreitin läheisyyteen sijoittuu yksi Natura 2000-alue (Vatulanharju-Ulvaanharju), joka kuuluu myös harjijensuojeluohjelmaan. Vatulanharjun-Ulvaanharjun suojellut alueet sijaitsevat noin 280 metrin etäisyydellä suunnitellun voimajohtoreitin itäpuolella. Voimajohdosta ilmajohtona tai maakaapelointina aiheutuvien vaikutusten ei tunnettujen vaikutusmekanismien kautta pitäisi ulottua suojelluille alueille saakka. Rakentamisen aikaiset vaikutukset hakkuisiin, työkoneilla liikkumiseen ja maanmuokkaukseen liittyen lisäävät lyhytkestoisesti irtonaisen, pintavesiin huuhtoutuvan kiintoaineksen määrää sekä vaikuttavat vähäisissä määrin sadevesien imeytymiseen, mutta topografian sekä alueen läpäisevän maaperän vuoksi vaikutus jäänee vähäiseksi ja vaikutusalueiden pääasiallinen suunta on poispäin suojelualueista. Voimajohto sijoittuu Natura-alueen ulkopuolella olevien lähteiden läheisyyteen sekä pohjavesialueelle, minkä vuoksi kyseisellä alueella on kuitenkin noudatettava erityistä varovaisuutta rakentamistoimien aikana. Muut suojelullisesti arvokkaat kohteet sijaitsevat yli 550 metrin etäisyydellä voimajohdosta, eikä niihin arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

11 OSAYLEISKAAVAN SUHDE MAAKUNTAKAAVAAN

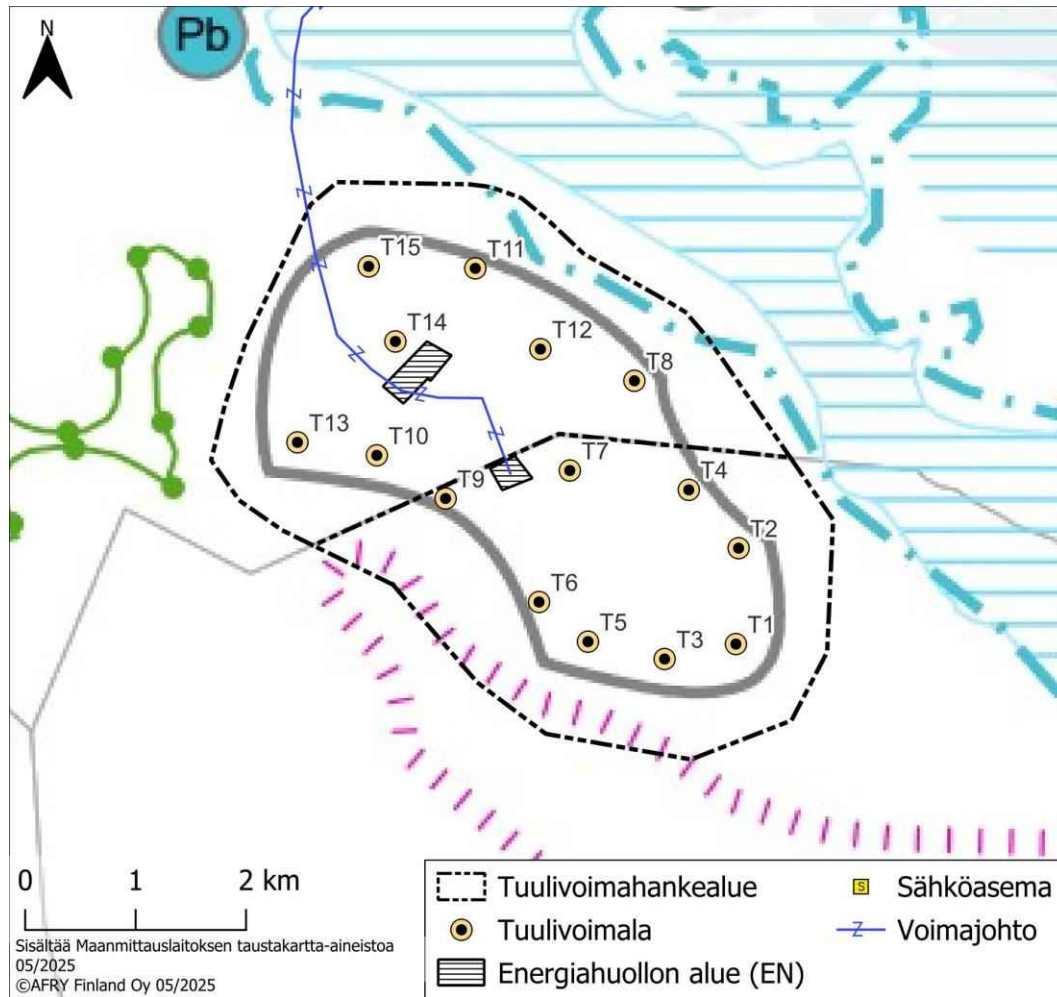
Maakuntakaavassa esitetään alueiden käytön ja yhdyskuntarakenteen periaatteet ja osoitetaan maakunnan kehittämisen kannalta tarpeellisia alueita. Tämän perustehtävänsä ohella maakuntakaavan tulee edistää valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamista ja sovittaa ne yhteen alueiden käyttöä koskevien maakunnallisten ja paikallisten tavoitteiden kanssa (YM 2002).

Kaavahierarkian mukaisesti maakuntakaava on ohjeena laadittaessa ja muutettaessa yleiskaavaa ja asemakaavaa sekä ryhdyttäessä muutoin toimenpiteisiin alueiden käytön järjestämiseksi. AKL 32 §:n mukaan viranomaisten on pyrittävä edistämään maakuntakaavan toteutumista ja katsottava, ettei toimenpiteillä vaikeuteta kaavan toteuttamista. YM:n tuulivoimarakentamisen suunnittelu -oppaan mukaisesti maakuntakaavassa osoitettu tuulivoima-alue ja sen rajausta täsmenyttyy kuntakaavassa tarkempien selvitysten perusteella (YM 2016a).

Konikallion hankealueen rajausta perustuu voimassa olevassa Pirkanmaan maakuntakaavassa 2040 osoitettuun kaksiosaiseen tuulivoimaloiden aluetta kuvaavaan merkintään tv1, Konikallio-Kivinevankallion tuulivoima-alue. Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet, joille on mahdollista sijoittaa kymmenen tai useampia voimaloita. Konikallion hankealueen rajausta on maakuntakaavan tv1-alueen rajausta laajempi, Hankkeen voimalasijoittelu noudattaa maakuntakaavan yleispiirteisyys huomioiden voimassa olevan maakuntakaavan tuulivoima-alueiden rajausta.

Lisäksi Konikallion tuulivoimahankealueen eteläosaa osittain leikaten on voimassa olevassa maakuntakaavassa osoitettu turvetuotannon kannalta tärkeä alue (EOt). Alueen itäosan reunalle on osoitettu toistensa kanssa päällekkäisinä aluerajauksina matkailun ja virkistyksen kehittämisen kohdealue (MV), tärkeä vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue, teknisen huollon kehittämisen kohdealue (pohjavesialue) ja sitä koskeva erityismääräys 23 (em23), arvokas geologinen muodostelma (harjualue), Natura 2000 -verkostoon kuuluva alue, valtakunnallisesti arvokkaaksi esitetty ja/tai maakunnallisesti arvokas maisema-alue (Ma) ja viivamaisena merkintänä valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (valtakunnallisesti merkittävä historiallinen tielinjaus). Hankealueen itäosiin sijoittuu lisäksi suppeampina merkintöinä ampuma- ja/tai moottoriratatoimintojen alue ja suojelualue (S). Itäpuolelle tuulivoimapuistoalueen ulkopuolelle on osoitettu kaksi muuta suojelualue (S) sekä etelään kohdemerkinnällä EOt kaksi turvetuotantoaluetta. Koko tuulivoimapuistoalue sijoittuu aluevarausmerkinnälle maaseutualue.

Pirkanmaalla on voimassa lisäksi **Pirkanmaan vaihemaakuntakaava Elonkirjo ja energia**, jonka Pirkanmaan maakuntavaltuusto on hyväksynyt 7.4.2025. Pirkanmaan maakuntahallitus on kokouksessaan 9.6.2025 (asiakohta 89) päättänyt määrätä Pirkanmaan elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavan tulemaan voimaan alueidenkäyttölain 201 pykälän mukaisesti ennen kuin se on saanut lainvoiman. Pirkanmaan Elonkirjon ja energian vaihemaakuntakaavassa Konikallion hankealueelle on osoitettu uutena merkintänä tuulienergiatuotannon alue (Kuva 11-1). Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät tuulienergiatuotannon alueet, joilla ohjataan vähintään kahdeksan (8) voimalan kokonaisuuk-
sia.



Kuva 11-1. Hankkeen suhde vireillä olevaan Pirkanmaan vaihemaakuntakaavaan. Kartta-ote koskee kaavaluonnokseen karttaa 1: "Uudet ja päivitetyt merkinnät". Harmaalla rajauksella on esitetty vaihemaakuntakaavassa osoitettu tuulienergiatuotannon alue ja mustalla pistekatkoviivalla Konikallion hankealueen raja.

Kaavaratkaisu toteuttaa voimassa olevia maakuntakaavoja ja niissä määritellyjä tavoitteita. Osayleiskaavan ratkaisut eivät ole ristiriidassa maakuntakaavojen tavoitteiden ja periaatteiden kanssa. Osayleiskaavan suunnitteluprosessissa huomioidaan vireillä olevien maakuntakaavojen tilanne erityisesti Pirkanmaan vaihemaakuntakaavan osalta sekä naapurimaakunnassa Satakunnassa.

12 OSAYLEISKAAVAN TOTEUTUS JA OIKEUSVAIKUTUKSET

12.1 Kaavan oikeusvaikutukset

Alueidenkäyttölain (AKL) mukaisesti yleiskaavan tarkoituksena on kunnan tai sen osan yhdyskuntarakenteen ja maankäytön yleispiirteinen ohjaaminen sekä toimintojen yhteensovittaminen. Yleiskaavassa esitetään tavoitellun kehityksen periaatteet ja osoitetaan tarpeelliset alueet yksityiskohtaisen kaavoituksen ja muun suunnittelun sekä rakentamisen ja muun maankäytön perustaksi. Yleiskaava esitetään kartalla. Kaavaan kuuluvat myös kaavamerkinnät ja -määräykset. Lisäksi kaavaan liittyy selostus, jossa esitetään suunnitelman tavoitteet, ratkaisujen perusteet ja kuvaus sekä vaikutusten arviointi.

Alueidenkäyttölaki mahdollistaa rakentamisluvan myöntämisen tuulivoimaloille suoraan kaavan perusteella, mikäli kaavalla ohjataan riittävästi alueen rakentamista. Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavaa yleiskaavaa voidaan käyttää tilanteissa, joissa muun maankäytön yhteensovittaminen tuulivoimarakentamisen kanssa voidaan ratkaista asemakaavaa yleispiirteisemmässä mittakaavassa. Tyypillisesti tällaisia alueita ovat merialueet sekä maa- ja metsätalousvaltaiset alueet. Kaavan hyväksyy tavallisen yleiskaavan lailla kunnanvaltuusto.

Tuulivoimarakentamista suoraan ohjaavassa kaavassa esitetään kaava-alueella tuulivoimapuiston vaatimat tieyhteydet ja sähkönsiirto, kuten maakaapelit ja mahdolliset sähköasemat sekä suojelualueet ja -kohteet. Tuulivoimarakentamisen kannalta kaavoituksen keskeisiä sisältövaatimuksia ovat muun muassa energiahuollon järjestämistä, rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaalimista sekä virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyttä koskevat sisältövaatimukset.

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon yleiskaavan sisältövaatimukset (AKL 39 §):

- 1) yhdyskuntarakenteen toimivuus, taloudellisuus ja ekologinen kestävyys;
- 2) olemassa olevan yhdyskuntarakenteen hyväksikäyttö;
- 3) asumisen tarpeet ja palveluiden saatavuus;
- 4) mahdollisuudet liikenteen, erityisesti joukkoliikenteen ja kevyen liikenteen, sekä energia-, vesi- ja jätehuollon tarkoituksenmukaiseen järjestämiseen ympäristön, luonnonvarojen ja talouden kannalta kestäväällä tavalla;
- 5) mahdollisuudet turvalliseen, terveelliseen ja eri väestöryhmien kannalta tasapainoiseen elinympäristöön;
- 6) kunnan elinkeinoelämän toimintaedellytykset;
- 7) ympäristöhaittojen vähentäminen;
- 8) rakennetun ympäristön, maiseman ja luonnonarvojen vaaliminen; sekä
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys.

Yleiskaavan yleisten sisältövaatimusten lisäksi on otettava huomioon tuulivoimayleiskaavan erityiset sisältövaatimukset (AKL 77 b §):

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta maankäyttöä;

2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön;

3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää.

Kaavat on laadittu siten, että esitystavassa, sisällössä ja mittakaavassa on huomioitu yleiskaavan ohjausvaikutukset. Kaavat laaditaan mittakaavaan 1:10 000.

13 TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA MAHDOLLISET LUPATARPEET

13.1 Toteuttamisen edellyttämät luvat ja sopimukset

Ympäristövaikutusten arviointimenettely

YVA-lain (252/2017) 3 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. Lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan e) mukaan tuulivoimahankkeisiin sovelletaan YVA-menettelyä, kun yksittäisten laitosten lukumäärä on vähintään kymmenen kappaletta tai kokonaisteho vähintään 45 MW. Energian siirron hankkeissa, joihin sisältyy vähintään 220 kilovoltin maanpäällisiä voimajohtoja, joiden pituus on yli 15 kilometriä, sovelletaan YVA-menettelyä.

Hankkeen YVA-menettely on käsittänyt YVA-ohjelman sekä YVA-selostuksen laatimisen. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen (tässä hankkeessa Pirkanmaan ELY-keskus) siitä antama perusteltu päätelmä (tässä hankkeessa annettu 6.6.2024) ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien saamiselle.

Maankäyttöoikeudet ja –vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat pääosin yksityisten omistamille maille. Hankevas-
taava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

Hankkeesta vastaavan on lunastettava rajoitettu käyttöoikeus voimajohdon johtoalueelle tai sovittava maankäytöstä maanomistajien kanssa muuten. Käyttöoikeus antaa yhtiölle oikeuksia ja asettaa maanomistajalle rajoituksia alueen käyttöön.

Rakentamislupa

Tuulivoimaloiden rakentaminen edellyttää alueidenkäyttölain (752/2023) mukaista rakentamislupaa. Lupa haetaan Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan rakentamislupaviranomaisilta, jotka lupaa myöntäessään tarkistavat, että suunnitelma on vahvistetun yleiskaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakentamislupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Rakentamisluvan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

Ilmailulain mukainen lentoestelupa tai lentoestelausunto

Niin sanotut lentoesteet, kuten tuulivoimalat ja muut korkeat rakennelmat, voivat hanka-
loittaa lentoliikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta. Ilmailuun liittyvissä asioissa noudatetaan alun perin vuoden 2014 marraskuussa voimaan tullutta ilmailulakia (864/2014). Lain 158 § (23.11.2018/965) edellyttää, että mastoa, tuulivoimalaa, nosturia, valaistus-, radio- tai muuta laitetta, rakennusta, rakennelmaa tai merkkiä ei saa asettaa, järjestää tai kohdistaa siten, että sitä voidaan erehdyksessä pitää ilmailua palvelevana laitteena tai merkinä. Rakennelma tai laite ei saa myöskään häiritä ilmailua palvelevia laitteita tai lentoliikennettä tai aiheuttaa muutoin vaaraa lentoturvallisuudelle. Sekaannusta, häiriötä tai vaaraa mahdollisesti aiheuttavan laitteen, rakennuksen, rakennelman tai merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa.

Ennen tuulivoimalan rakentamisluvan myöntämistä on haettava ilmailulain (16.2.2023/174) 158 a § mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta (Tra-
ficom). Lentoestelupaa koskeva ilmailulain muutos (16.2.2023/174) astui voimaan

1.10.2023. Aiemmin lentoestelupaa varten hakijan tuli pyytää ensin ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n) lentoestelausunto. Jatkossa Traficom pyytää lausunnot aiotusta lentoesteestä, kun on vastaanottanut lentoestelupahakemuksen.

Fintraffic Lennonvarmistus Oy on tutkinut ennen ilmailulain muutoksen voimaan astumista Konikallion tuulivoimapuiston vaikutukset lentoliikenteelle hankkeen lentoestelausunto-pyyntöön mukaisesti. Lentoliikenteen sujuvuuden kannalta lentoesteen sallittu maksimikorkeus hankealueella on 388 m maanpinnasta ja 522 m merenpinnasta.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti Pirkanmaan ELY-keskukselta, joka myöntää kaikki erikoiskuljetusluvut Suomessa Ahvenanmaata lukuun ottamatta. Tuulivoimaloiden komponenttikuljetukset voivat vaatia erikoiskuljetuslupan hakemista.

Tutkimuslupa

Voimajohton maastotutkimuksia varten haetaan lunastuslain 84 §:n mukaista tutkimuslupaa Maanmittauslaitokselta. Lupa antaa mm. oikeuden merkitä pylväspaikat ja tutkia mahdollisten pylväspaikkojen maaperää.

Hankelupa

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

Lunastuslupa

Lunastuslupaa haetaan voimajohton johtoalueelle. Lunastamista säätelee laki kiinteän omaisuuden ja erityisten oikeuksien lunastuksesta (603/1977). Lupahakemukseen liitetään lunastuslain edellyttämät selvitykset, kuten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama perusteltu päätelmä. Lunastuslupa-asian valmistelee työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) ja luvan myöntää valtioneuvosto. Lunastamalla hankeyhtiö saa johtoalueeseen käyttöoikeuden, jonka perusteella voimajohto voidaan rakentaa ja sitä voidaan käyttää ja pitää kunnossa. Mikäli hanketoimija pääsee sopimukseen maanomistajien kanssa voimajohton johtoalueen käytöstä, voidaan käyttää kevennettyä lunastuslupamenettelyä, jossa lupahakemuksen ratkaisee Maanmittauslaitos.

Lunastettavan omaisuuden omistaja saa taloudellisista menetyksistään täyden korvauksen. Lunastuskorvaus muodostuu kohteen-, haitan- ja vahingonkorvauksesta. Korvaukset määrätään käyvän hinnan mukaan. Mikäli se ei vastaa luovuttajan täyttä menetystä, arviointi perustuu omaisuuden tuottoon tai siihen pantuihin kustannuksiin. Korvaukset määrätään viran puolesta.

13.2 Muut mahdollisesti edellytettävät luvat ja sopimukset

Ympäristölupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Tuulivoimarakentaminen vaatii ympäristönsuojelulain mukaisen ympäristöluvan, jos tuulivoimalan toiminnasta saattaa aiheutua naapuruussuhdelaissa (26/1920, NaapL)

tarkoitettua kohtuutonta räsytystä melu- tai välkevaikutuksista johtuen (YSL 28 §, NaapL 17 §). Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia räsytystä aiheuttavia vaikutuksia voivat olla esimerkiksi melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon vilkkuminen. Ympäristölupaa haetaan tarvittaessa Ikaalisten kaupungin ja Hämeenkyrön kunnan ympäristöviranomaisilta. Hankesuunnitelmassa tuulivoimaloiden sijainnit on määritetty siten, että tuulivoimameluasetuksen ohjearvot eivät ylitä melulle altistuvalla alueella. Myöskään välkevaikutukset eivät ylitä sovellettuja ohjearvoja. Tässä tapauksessa ympäristölupa ei ole tarpeen.

Vesilupa (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

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

Teiden ja tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen kuivattaminen voi vaatia uusien ojien tekemistä. Uuden ojan tekeminen vaatii vesilain mukaisen luvan, jos siitä voi aiheutua vesialueen pilaantumista tai muu haitallinen vaikutus vesistössä. Lupaa haetaan aluehallintovirastolta. Ojitus voi pilata vesialuetta esimerkiksi lisäämällä ravinnekuormitusta tai aiheuttamalla happamoitumista kuivatusvesiä vastaanottavalla vesialueella. Samentumista tai kiintoaineen kulkeutumista kuivatusvesien mukana ei katsota pilaantumiseksi. Hankkeeseen mahdollisesti tehtävät ojitukset voivat aiheuttaa rakennusvaiheessa samentumista tai kiintoaineen kulkeutumista, mutta ei vesistöjen pilaamista.

Poikkeaminen eräistä luonnonsuojelu- ja vesilain säädöksistä (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Jos tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien toimintojen rakentaminen vaikuttaa haitallisesti erityisesti suojeltaviin lajeihin, rauhoitettuihin tai luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen IV(a) lajeihin, hakee hankevastaava tarvittaessa 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 säilymisellä 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 häviämishuht on ilmeinen. Lajit ilmenevät luonnonsuojeluasetuksen liitteestä 4. ELY-keskus voi myöntää luvan poiketa kasvilajin rauhoitussäännöksistä tai erityisesti suojeltavan lajin kiellosta, jos lajin suojelutaso säilyy suotuisana.

Luonnonsuojelulain (1096/1996) 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.

Hankkeelle ei tämänhetkisen suunnitelman mukaan ole tarvetta luonnonsuojelulain mukaiselle poikkeamislupalle. Hankealueella esiintyy rauhoitettuja lajeja, mutta niiden esiintymille ei arvioida kohdistuvan vaikutuksia.

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. Tuulivoimahankealue sijoittuu osittain Vatulanharju-Ulvaanharjun (FI1200100, SAC) Natura 2000 -verkostoon kuuluvalla alueella, joten Natura-arviointi tulee tässä hankkeessa kyseeseen ja se on tehty YVA-menetellyn yhteydessä. Natura-arviointi on esitetty liitteenä 6.

Muinaismuistolaki ja muinaisjäännöksiin kajoamiseen liittyvä lupamenettely (ei tässä vaiheessa tunnistettua tarvetta)

Tuulivoimaloiden suunnittelun yhteydessä on tutkittava ja arvioitava hankkeen vaikutukset kiinteisiin muinaismuistoihin. Kiinteät muinaisjäännökset ovat rauhoitettuja suoraan muinaismuistolain (295/1963) nojalla. Rauhoitus koskee ennestään tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännöksiä, eikä sen voimaantulo edellytä hallinnollista päätöstä. MRL 197 §:n mukaan kaavaa laadittaessa, hyväksyttäessä ja vahvistettaessa on noudatettava, mitä muinaismuistolain 13 §:ssä säädetään. Ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäännöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty. Milloin kiinteä muinaisjäännös tuottaa sen merkitykseen verraten kohtuuttoman suurta haittaa, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus voi hakemuksesta, johon on liitettävä muinaisjäännöstä koskeva tarkka selostus, Museovirastoa kuultuaan antaa luvan kajota muinaisjäännökseen tavalla, joka muutoin 1 §:n 2 momentin mukaan on kielletty. Lupa voidaan sisällyttää tarpeellisiksi katsottuja ehtoja. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen päätös, jolla on annettu lupa muinaisjäännökseen kajoamiseen, on alistettava opetusministeriön vahvistettavaksi, milloin päätös on Museoviraston lausunnon vastainen.

Liittymälupa maantiehen

Uusien yksityistieliittymien rakentaminen tai nykyisten liittymien parantaminen ja/tai leventäminen edellyttävät liittymälupaa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmästä ja maanteistä (503/2005). Luvan myöntämisestä vastaa Pirkanmaan ELY-keskus. Liittymäluvan tarve selviää jatkosuunnittelussa, kun hankkeen kuljetusreitit tarkentuvat.

Erikoiskuljetuslupa

Kuljetus tarvitsee erikoiskuljetuslupan, kun se ylittää normaaliliikenteelle sallitut mitta- tai massarajat. Tällaisia ovat tuulivoimahankkeissa esimerkiksi voimaloiden lapakuljetukset. Erikoiskuljetuslupaa haetaan kirjallisesti lähettämällä hakemus Pirkanmaan ELY-keskukseen.

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

Kaapelin, putken, sähköjohdon tai muun vastaavan rakenteen sijoittaminen yleisen tien tiealueelle edellyttää ELY-keskuksen myöntämää sijoituslupaa. Lupa on tilanteesta riippuen

sijoituslupa, ilmoitus tai työlupa. Luvista säädetään laissa liikennejärjestelmistä ja maanteistä 503/2005 (42 §, 42 a §). Sijoitusluvut käsitellään keskitetysti Pirkanmaan ELY-keskuksessa.

Sähköverkkoon liittyminen

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

Maa-ainesten otto

Maa-ainesten ottaminen muuhun kuin omaan kotitarvekäyttöön vaatii maa-aineslain (555/1981) mukaisen luvan, jota haetaan kunnasta. Myös valtioneuvoston asetus maa-ainesten ottamisesta (926/2005) säätelee maa-ainesten ottotoimintaa. Kiviaineksen murskaaminen vaatii lisäksi ympäristönsuojelulain (527/2014) mukaista ympäristölupaa.

Tuulivoimapuiston infrastruktuurin rakentamiseen eli erityisesti tiestöön ja tuulivoimalan rakennuspaikkoihin tarvitaan huomattavia määriä kiviainesta, samoin voimalaperustusten betonin valmistamiseen.

Hankevastaavan tavoitteena on hankkia rakentamisessa tarvittavat maa- ja kiviainekset mahdollisimman läheltä. Niitä on mahdollista saada esimerkiksi hankealueelta. Kaavaehdotuksessa kaavakartalle on merkitty Hämeenkyrön kunnan alueelle yksi maa-aineksen ottoalue merkinnällä EO. Maa-aineksen ottoajat varmistuvat myöhemmässä suunnitteluvaiheessa.

13.3 Toteuttaminen

Kaava on toteuttamiskelpoinen sen saatua lainvoiman. Tuulivoimahankkeen suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa tuulivoimayhtiö. Hankkeen suunnittelu jatkuu ja tarkentuu osayleiskaavoituksen jälkeen. Tuulivoimayhtiö päättää investoinneista kaavamenettelyn jälkeen.

Hankekehityksen ja rakentamisen eri vaiheet voidaan yksinkertaistaa alla olevan luettelon muotoon:

- Lupaprosessi
- Hankkeen suunnitelmien laatiminen
- Urakoitsijoiden kilpailutus
- Alueelle tulevan tiestön rakentaminen / nykyisen tieyhteyden parantaminen
- Voimalaitosten tilavarausten tekeminen ja nostoalueiden rakentaminen
- Voimalaitosten perustusten rakentaminen
- Voimalaitosten pystytys
- Voimalaitosten koekäyttö
- Voimalaitosten käyttöönotto

14 EHDOTUS SEURANTAOHJELMAKSI

14.1 Linnusto ja muu eläimistö

Merkittävimmät linnustovaikutukset todennäköisesti kohdistuvat hankealueella pesiviin kanalintuihin ja suuriin petolintuihin. Jotta voidaan varmistua siitä, että vaikutukset pysyvät hyväksyttävällä tasolla, suositellaan hankkeen aikana tunnistettujen kanalintujen soidipaikkojen kartoitusta sekä petolintujen, erityisesti sääksen tarkkailua. Seuranta on syytä laatia samoilla menetelmillä kuin hankkeeseen tehty selvitys, jotta tulokset ovat vertailukelpoisia. Petolintujen osalta on tärkeää myös hankkia aineistoa myös Lajitietokeskuksesta ja mahdollisuuksien mukaan myös paikallisilta rengastajilta.

Muun pesimälinnuston osalta vaikutukset arvioitiin niin vähäisiksi, että seuranta ei ole tarpeen. Lajistollisesti arvokkain osa on huomioitu jo hyvin voimaloiden sijoittelussa.

Muuttolinnusto todettiin sisämaan oloissa melko runsaaksi ja monipuoliseksi kattavissa muutontarkkailuissa. Vaikka törmäysmallinnuksen mukaan vaikutukset ovat todennäköisesti vähäiset, tuulivoimaloilla saattaa olla vaikutusta alueen muuttoreitteihin. Alueelle suositellaan siis tehtäväksi muutontarkkailua sekä keväällä että syksyllä. Kevään osalta tarkkailua pyritään kohdentamaan erityisesti hanhi- ja kurkimuuton huippupäiviin, syksyn osalta kurkimuuton huippupäivien seuranta katsotaan riittäväksi. Näillä perusteilla riittäväksi havaintoponnistukseksi katsotaan kahdeksan tarkkailupäivää kevään ja viisi päivää syksyn osalta.

Muun lajiston osalta euroopanmajavan esiintymistä seurataan. Tuoreiden syönnösten toteaminen riittää lajin esiintymisen varmistamiseksi. Samoin tarkastetaan viitasammakon esiintymispaikka samoin menetelmin kuin YVA-menettelyssä on käytetty.

Kaikki maastonselvitykset suositellaan tehtävän rakentamista seuraavana vuonna sekä kolmen vuoden kuluttua toiminnan aloituksesta, siis yhteensä kahtena vuonna. Selvityksen tulokset raportoidaan vuosittain.

14.2 Melu

Rakentamisen jälkeisiä meluvaikutuksia voidaan tarvittaessa seurata mittauksin, joista ohjeistetaan myös ympäristöministeriön oppaissa YM OH 3-4/2014. Ohjeen julkaisemisen jälkeen on kuitenkin saatu runsaasti uutta tietoa koskien mm. sanktiomenettelyjä esim. Anojanssi -tutkimushankkeesta (Keränen et al., 2019).

YM ohjeen 4/2014 mukaan suoritettujen mittaustuloksen arvoja voidaan vertailla mallinnuksen tuloksiin ilman mittauksen epävarmuustarkastelua (Ympäristöministeriö 2014). On kuitenkin huomioitava, että mittaustulosten vertailu tuulivoimamelun ohjearvoihin on tehtävä YM:n ohjeen 1/1995 mukaisesti huomioimalla mittauksen epävarmuus (Ympäristöministeriö 1995, kpl 6.2).

14.3 Ihmisten elinolot ja viihtyvyys

YVA-menettelyn ja kaavaluonnosvaiheen yhteydessä laadittu asukaskysely toistetaan kolmen kokonaisen toimintavuoden jälkeen. Kyselyn tarkoituksena on kerätä vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkemyksiä hankkeen vaikutuksista liittyen ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen, virkistyskäyttöön ja koettuihin maisemavaikutuksiin.

14.4 Pohjavesi

Suunnitellun voimajohdon ja Vatulanharjun eteläosalle/hankealueelle asennettiin vuosina 2022 ja 2023 yhteensä 11 pohjavesiputkea pohjaveden korkeuden ja virtauskuvan selvittämiseksi. Tarvittaessa ennen hankkeen toteuttamista ja rakentamisen aikaan kannattaisi näitä putkia (tai osaa niistä) hyödyntää vedenpinnan korkeuden seurantaan. Seurantaan valittavaista putkista ja seurantatiheydestä voidaan tehdä myöhemmin esitys, joka toimitetaan Pirkanmaan ELY-keskukselle hyväksyttäväksi.

15 LÄHDELUETTELO

AFRY Finland Oy. 2022. Ikaalisten Konikallion tuulipuistohankkeen luontoselvitykset 2021 ja 2022.

AFRY Finland Oy. 2023. Konikallion tuulivoimahanke (Ikaalinen, Hämeenkyrö) ja hankkeen sähkönsiirtoon liittyvä 110 kV:n voimajohto. Natura-arviointi. FI0309001 Vatulanharju-Ulvaanharju.

Antikainen Merja, Hentilä Hanna, Rautio Liisa Maria, Gustafsson Juhani 2009. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma pohjavesille. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen raportteja 2009.

Bentrup, G. 2008. Conservation buffers: design guidelines for buffers, corridors, and greenways. Gen. Tech. Rep. SRS-109. Asheville, NC: Department of Agriculture, Forest Service, Southern Research Station. 110 s.

Boverket 2009. Vindkraftshandboken, Planering och prövning av vindkraftverk på land och i kustnära vattenområden, 2009.

Danish Government 2015. Miljöministeriet Naturstyrelsen. Vejledning om planlægning for og tilladelse til opstilling af vindmøller.

EFLA 2018. Life cycle assessment for transmission towers. A comparative study of three tower types.

Fingrid 2020. Ohje kaavoitukseen -esite. <https://www.fingrid.fi/globalassets/dokumentit/fi/julkaisut/voimajohtojen-huomioon-ottaminen-yleis--ja-asemakaavoituksessa-seka-maankayton-suunnittelussa.pdf/>

Fingrid 2025. Häviösähkö. <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/sahkonsiirto/sahkon-siirtovarmuus/haviosahko/> (22.5.2025)

Fortum 2019. Sähkönkulutus yksiössä, kaksiossa ja omakotitalossa. <https://yhdesa.fortum.fi/sahkonkulutus> (14.10.2024)

From, S. (toim.) 2005. Paahdeympäristöjen ekologia ja uhanalaiset lajit. Suomen Ympäristö 774. Suomen Ympäristökeskus.

Geologian tutkimuskeskus 2022. Geologiset aineistot. (<http://gtkdata.gtk.fi/maankamara/>).

GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2022. Maankamara-karttapalvelu. Maaperäkartta 1:20 000/1:50 000 ja kallioperäkartta 1:200 000. <http://gtkdata.gtk.fi/maankamara>

GTK (Geologian tutkimuskeskus) 2025. Happamat sulfaattimaat. <https://gtkdata.gtk.fi/hasu/index.html>

Hatva Tuomo, Lapinlampi Toivo ja Vienonen Sanna 2008. Kaivon paikka. Selvitykset ja tutkimukset kiinteistön kaivon paikan määrittämiseksi. Ympäristöopas. Suomen ympäristökeskus.

Hongisto, V. & Oliva, D. 2017. Tuulivoimaloiden infraäänet ja niiden terveysvaikutukset. Turun ammattikorkeakoulun raportteja 239.

Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. ja Liukko, U. -M. 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus.

Ikaalisten kaupunki, Ikaalisten Vesi Oy, Pirkanmaan ympäristökeskus 2001. Ikaalisten pohjavesialueiden suojelusuunnitelma.

IPCC 2007. Climate Change 2007. AR4 Synthesis Report. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ar4_syr_full_report.pdf

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

Koivusalo, H. & Laurén, A. 2011. Metsät osana veden kiertoa. Metsätieteen aikakauskirja vuosikerta 2011 numero 4 artikkeli 6814. Suomen Metsätieteellinen Seura ry. <https://doi.org/10.14214/ma.6814>

Komulainen, K. 2015. Hämeenkyrön pohjavesialueiden suojelu- ja kunnostussuunnitelman päivittäistyö 10.9.2015. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, Hämeenkyrön kunta, Hämeenkyrön Vesi Oy, Kyröskosken Vesihuolto Oy ja Hämeenkyrön kunnan Vesihuoltolaitos. 91 s., 12 liites.

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

KVVY 2022. Vauhtia vesienhoitoon-sivusto. <https://vesienhoito.kvvy.fi/lisapiste/jyllinjoen-kunnostustalkoot/> (16.5.2025)

Lehtinen M., Nurmi P. ja Rämö T (toim.) 1998. Suomen kallioperä: 3000 vuosimiljoonaa. Helsinki, Suomen Geologinen Seura ry., 375 s.

Lehtinen, H. (toim.), Härmä, P., Tarvainen, T., Backman, B., Hatakka, T., Ketola, T., Kuula, P., Luoma, S., Pyy, O., Sorvari, J. ja Loukola-Ruskeeniemi, K. 2014. Kiviainesten otto arseenialueilla – opas kiviainesten tuottajille, maarakentajille ja viranomaisille. Geologian tutkimuskeskus. Opas 59.

Lehtonen, A., Mäkipää, R., Heikkinen, J., Sievänen, R. & Liski, J. 2004. Biomass expansion factors (BEFs) for Scots pine, Norway spruce and birch according to stand age for boreal forests. Forest Ecology and Management 188 (2004) 211–224.

Lehtonen, A., Mäkipää, R., Heikkinen, J., Sievänen, R. & Liski, J. 2004. Biomass expansion factors (BEFs) for Scots pine, Norway spruce and birch according to stand age for boreal forests. Forest Ecology and Management 188 (2004) 211–224.

Liikenne- ja viestintäministeriö 2012. Tuulivoimaloiden vaikutukset liikenneturvallisuuteen. Selvitys etäisyysvaatimuksista tie-, rautatie-, meri ja lentoliikenteen osalta. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-243-321-3>

Lindholm A. 2014. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. Kohdekuvaukset osa I: Valtakunnallisesti arvokkaat kohteet ja maakunnallisesti arvokkaat kohteet. Raportteja 111/2014. Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Lindroos, A. J., Mäkipää, R. & Merilä, P. 2022. Soil carbon stock changes over 21 years in intensively monitored boreal forests stands in Finland. Ecological Indicators 144, November 2022, 109551. [<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109551>].

Lindroos, A. J., Mäkipää, R. & Merilä, P. 2022. Soil carbon stock changes over 21 years in intensively monitored boreal forests stands in Finland. Ecological Indicators 144, November 2022, 109551. [<https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2022.109551>].

Linroos, P., Stén, C.-G, Svahnback, L., Herola, E. & Erviö, R. 1982. Vatula. Maaperäkartan 2122 08 selitys. GTK. 1s.

Lipas 2025. Rajapinnat ja ladattavat aineistot.

<https://www.jyu.fi/sport/fi/yhteistyö/lipas-liikuntapaikat.fi/rajapinnat-ja-ladattavat-aineistot> (12.5.2025)

LUKE (Luonnonvarakeskus) 2025. Metsävarat.

https://statdb.luke.fi/PXWeb/pxweb/fi/LUKE/LUKE_04%20Metsa_06%20Metsavarat/?tablelist=true (22.5.2025)

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

Maanmittauslaitos. 2025a. Paikkatietoikkuna. <https://kartta.paikkatietoikkuna.fi/> (5.5.2025)

Maanmittauslaitos. 2025b. Vanhat painetut kartat. <http://vanhatpainetutkartat.maanmittauslaitos.fi/> (5.5.2025)

Maijala, M., Turunen, A., Kurki, I., Vainio, L., Pakarinen, S., Kaukinen, C., Lukan-der, K., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Taimisto, P., Lanki, T., Tiippana, K., Virkkala, J., Stickler, E., Sainio, M. 2020a. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines.

Maijala, P., Turunen, A., Kurki, I., Sainio, M. 2020b. Tuulivoimaloiden infraääni ja terveys.

Mattila, M. 2022. Stressi. <https://www.terveyskirjasto.fi/dlk00976> (7.11.2024)

Metsäkeskus. 2025. Avoin metsä- ja luontotieto. Paikkatietoaineistot. <https://www.metsakeskus.fi/fi/avoin-metsa-ja-luontotieto/aineistot-paikkatieto-ohjelmille/paikkatietoaineistot> (5.5.2025)

Motiva. 2021. Tuulivoimaloiden purkaminen ja kierrätys. https://www.motiva.fi/ratkaisut/uusiutuva_energia/tuulivoima/tuulivoimaloiden_purkaminen_ja_kierratys (13.5.2025)

Mäkinen, J. 2023. Maaperän rakennetulkinta ja pohjaveden virtauskuva. 4.12.2023

Mäkinen, J. 2023. Maaperän rakennetulkinta ja pohjaveden virtauskuva. 4.12.2023.

Mälkki, E. 1999. Pohjavesi ja pohjaveden ympäristö. Helsinki. Tammi. 304 s.

Nieminen, M., Sallantausta, T., Ukonmaanaho, L., Nieminen, T. M. & Sarkkola, S. 2017. Nitrogen and phosphorus concentrations in discharge from drained peatland forests are increasing. – Science of the Total Environment 609: 974–981.

Palviainen, M. & Finér, L. 2013. Kunnostusojituksen vaikutus vesistöjen humuskuormitukseen. <https://docplayer.fi/19805628-Kunnostusojituksen-vaikutus-vesistöjen-humuskuormitukseen-marjo-palviainen-ja-leena-finer.html>

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2019. Vatulanharjun ja Hämeenkaan pohjavesivarat aktiiviseen hyötykäyttöön. Kehittämissuunnitelma. Sweco Ympäristö Turku

Pirkanmaan ELY-keskus ja Pirkanmaan liitto 2014. Pirkanmaan arvokkaiden harjualueiden inventoinnin tarkistus 2014. Pohjaveden suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen Pirkanmaalla (POSKI-hanke). Raportteja 110/2014. https://maakunta-kaava2040.pirkanmaa.fi/sites/default/files/Arvokkaat_harjut_yleinen_osa.pdf

Pirkanmaan liitto. 2015. Pirkanmaan maakuntakaava 2040. Tuulivoimala-alueiden yleispiirteinen lepakkoarviointi. Pirkanmaan Lintutieteellinen Yhdistys ry. / Pekka Rintamäki.

Pirkanmaan ympäristökeskus 2002. Pohjavesisuhteiden selvitys Ikaalisten Vatulanharjulla v. 2001.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2023. Tuulivoimarakentaminen tienpitäjän näkökulmasta. Raportteja 10/23. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-398-121-8>

Pohjois-Pohjanmaan liitto 2023. Pohjois-Pohjanmaan tuulivoiman osaamisen kehittäminen. Projektiraportti. <https://www.pohjois-pohjanmaa.fi/wp-content/uploads/2023/02/Spring-Advisor-Pohjois-Pohjanmaan-liitto-Tuuliklusteri-27-01-2023-.pdf> (24.9.2025)

Raatikainen, K. & Haapalehto, T. 2009. Pirkanmaan suoluonnon tila. Metsähallitus.

Radun, J., Maula, H., Saarinen, P., Keränen, J., Alakoivu, R., Hongisto, V. 2022. Health effects of wind turbine and road traffic noise on people living near wind turbines.

Ramboll Finland Oy 2025. Onnettomuudet kartalla. Tieliikenneonnettomuustilasto 2020-2024. <https://mobilityanalytics.ramboll.com/onnettomuudet> (12.5.2025)

Riddington, G. ym. 2008. The economic impact of wind farms on Scottish tourism. <https://www.gov.scot/binaries/content/documents/govscot/publications/research-and-analysis/2008/03/economic-research-findings-economic-impacts-wind-farms-scottish-tourism/documents/0057315-pdf/0057315-pdf/govscot%3Adocument/0057315.pdf>

Rusanen, K., Finér, L., Antikainen, M., Korkka-Niemi, K., Backman, B. & Britschgi, R. 2004. The effect of forest cutting on the quality of groundwater in large aquifers in Finland. Boreal Environment Research 9: 253-261.

Savikko, H. & Hokkanen, J. 2023. Tuulivoiman aluetaloudellisten vaikutusten arviointi.

Stena Recycling 2021. Stena Recyclingin ratkaisu mahdollistaa tuulivoimaloiden siipien kierrätyksen. <https://www.stenarecycling.fi/kestava-kierratys/yhteisty-asiakkaiden-kanssa/tuulivoimaloiden-kierratys/>. (13.5.2025)

Suomen Lajitietokeskus. 2025. Laji.fi -tietokanta. <https://laji.fi/> (tietokantaote 7.5.2025. Kasvillisuus, sienet, jäkälät: <http://tun.fi/HBF.105194>)

Suomen uusiutuvat ry 2025a. Usein kysyttyä, tuulivoimalat. <https://suomenuusiutuvat.fi/usein-kysyttya/tuulivoimasta/tuulivoimalat/> (19.3.2025)

Suomen uusiutuvat ry 2025b. Tuulivoimaloiden purku ja kierrätys. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-purku-ja-kierratys/> (13.5.2025)

Suomen uusiutuvat ry 2025c. Tuulivoiman investoinnit. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/taloudellisuus/investoinnit/>

Suomen uusiutuvat ry 2025d. Tuulivoiman vaikutukset kuntatalouteen. <https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/tuulivoiman-yhteiskuntavaikutukset/tuulivoiman-vaikutukset-kuntatalouteen/>

Suomen uusiutuvat ry 2025e. Tuulivoimaloiden kiinteistöveron määräytyminen.

<https://suomenuusiutuvat.fi/tuulivoima/faktapaperit-tuulivoimasta/tuulivoimaloiden-kiinteistoveron-maaraytyminen/>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2020. Vesistöjen kemiallinen tila on yhä edelleen huono. Tiedote 28.8.2020.

[https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistojen_kemiallinen_tila_on_edelleen_\(58390\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Vesistojen_kemiallinen_tila_on_edelleen_(58390))

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025a. Ympäristöhallinnon avoimet tietojärjestelmät, Karpalo. <https://wwwp2.ymparisto.fi/karpalo/>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025b Maa-ainestenottoluvat ja kiviainesvarannot.

<https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=9af59a7f70ee43e5a6cd43cc47980422> (12.5.2025)

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025c. Ympäristöhallinnon avoimet tietojärjestelmät, Hertta, pintavesien tila, vedenlaatu. <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025d. Ympäristöhallinnon avoimet tietojärjestelmät, vesienhoidon 3. suunnittelukauden tietojärjestelmä. <https://wwwp2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025e. Koekalastusrekisteri.

Suomen ympäristökeskus SYKE 2025f. Arviot pienten virtavesien luonnontilan muutuneisuudesta (PUROHELMi), <https://syke.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fefc71aa76b64e88b88cdc28a209832b>

Suomen Ympäristökeskus SYKE 2025g. Avoin tieto. Ladattavat paikkatietoaineistot. <https://www.syke.fi/fi/ymparistotieto/ladattavat-paikkatietoaineistot> (5.5.2025)

SYKE 2022. http://www.syke.fi/fi-FI/Avoin_tieto/Ymparistotietojarjestelmat

TEM (Työ- ja elinkeinoministeriö) 2017. Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.

Traficom 2020. Ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmittymiseen.

Tukes 2025. Kaivosrekisterin karttapalvelu. <http://gtkdata.gtk.fi/kaivosrekisteri/>

Turunen, A., Tiittanen, P. & Lanki, T. 2016. Meluhaittojen kokeminen ja oireilu yhdessä tuulivoima-alueella Suomessa.

Turunen, A., Tiittanen, P., Yli-Tuomi, T., Lanki, T., Korhonen, M.J. 2022. Reseptilääkkeiden käyttö tuulivoimatuotantoalueiden ympäristössä.

Valjus, Tuire ja Rauhaniemi, Tom 2020. Geologisen rakenteen selvitys Hämeenkyrön Ulvaanharjun pohjavesialueella. GTK:n tutkimustyöraportti 8/2020.

Valtioneuvosto 2017. Yhteiskunnan turvallisuusstrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös. Turvallisuuskomitea. ISBN 978-951-25-2959-9 (pdf). <https://turvallisuuskomitea.fi/>

Verohallinto 2025. Kiinteistöveroprosentit. <https://www.vero.fi/henkiliasiakkaat/omaisuus/kiinteistovero/kiinteiston-arvo-ja-kiinteistoveroprosentit/kiinteistoveroprosentit/>

Vesi.fi 2025. Tulvakarttapalvelu. <https://www.vesi.fi/vesitieto/tulvakarttapalvelu/>

Vestas 2023. Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant. <https://www.vestas.com/content/dam/vestas-com/global/en/sustainability/reports-and-ratings/lcas/LCA%20of%20Electricity%20Production%20from%20an%20onshore%20EnVentus%20V162-6.2.pdf.coredownload.inline.pdf> (22.5.2025)

Vestas 2023. Vestas Wind Systems A/S, Life Cycle Assessment of Electricity Production from an Onshore V162-6.2 MW Wind Plant.

Vieraslajit.fi. 2025. Vieraslajiportaali. <http://vieraslajit.fi/> (5.5.2025)

VTT 2020. Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines.

Väylävirasto 2025. Siltarajoitukset. https://suomen-vaylat.vayla.fi/link/0/52762/7237578/463+100+taitorakenteet:sillat++2655+100+ties-totiedot:Alikulkupaikat_Velho++793+100+default

WEA-Shcattenwurf-Hinweise 2002. Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windnergianlagen.

Wind Europe 2020. Decommissioning of Onshore Wind Turbines. Industry Guidance Document.

Ympäristöhallinto 2022. Työmaiden päästöjen vähentäminen. <https://www.ymparisto.fi/fi/saasteettomuus-ja-ymparistoriskit/puhdas-ilma/ilmansuojelun-parhaat-kaytanot/tyomaiden-paastojen-vahentaminen> (16.5.2025)

Ympäristöhallinto. 2025. Alueellisesti uhanalaisista lajeista 2010. Ympäristöhallinnon yhteinen verkkopalvelu. Ympäristö.fi. https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/Uhanalaiset_lajit/Suomen_lajien_punainen_list_a_2010/Alueellisesti_uhanalaisista_lajeista_2010 (5.5.2025)

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

Ympäristöministeriö 2016. Tuulivoimarakentamisen suunnittelu. Päivitys 2016. Ympäristöhallinnon ohjeita 5/2016.