

The logo for FCG, consisting of the letters 'FCG' in a bold, dark blue sans-serif font, followed by a small orange circle.

Finnish
Consulting
Group

Kajaanin kaupunki

Katajamäen tuulivoima- puiston osayleiskaava

KAAVASELOSTUS (LUONNOSVAIHE)

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

5.5.2026

Sisälllys

1	Perus- ja tunnistetiedot.....	8
1.1	Tunnistetiedot	8
1.2	Kaavan tausta ja tarkoitus	8
2	Kaava-alueen nykytilan kuvaus	9
2.1	Kaava-alueen maankäyttö.....	9
2.2	Maakuntakaavat.....	10
2.3	Yleis- ja asemakaavat	17
2.4	Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö	19
2.5	Maisema ja rakennettu ympäristö	22
2.6	Maa- ja kallioperä.....	28
2.7	Pintavedet	30
2.8	Pohjavedet.....	31
2.9	Kasvillisuus ja luontotyypit.....	32
2.10	Linnusto	39
2.11	Muu eläimistö.....	46
2.12	Natura-alueet, luonnonsuojelun alueet ja suojeluohjelmien kohteet.....	50
3	Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus	54
3.1	Tarvittava maa-ala.....	54
3.2	Tuulivoimapuiston rakenteet	54
3.2.1	Tuulivoimaloiden rakenne.....	55
3.2.2	Lentoestemerkinnot	56
3.2.3	Tuulivoimaloiden perustamistekniikat	57
3.3	Sähkönsiirron rakenteet	57
3.4	Tieverkosto	58
3.5	Tuulivoimapuiston rakentaminen	58
3.6	Huolto ja ylläpito	61
3.7	Käytöstä poisto.....	61

3.8	Turvaetäisyydet	61
4	Tiivistelmä	63
4.1	Kaavaprosessin vaiheet	63
4.2	Yleiskaavan sisältö	63
4.3	Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus	64
5	Osallistuminen ja vuorovaikutus	66
5.1	Osallistuminen	66
5.2	Osalliset	67
5.3	Aloituvaiheen palaute	68
5.4	Luonnosvaiheen palaute	68
5.5	Ehdotusvaiheen palaute	68
6	YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa	68
6.1	YVA-menettely	68
6.2	YVA-vaihtoehdot	68
6.3	Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn	69
6.4	Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi	70
7	Suunnittelun tavoitteet	72
7.1	Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset	72
7.2	Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle	73
7.3	Alueelliset tavoitteet	74
7.4	Kajaanin kaupungin tavoitteet	74
7.5	Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet	75
8	Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen	75
8.1	Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021)	75
8.2	Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2026)	75
8.3	Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2026)	76
8.4	Yleiskaavan hyväksymisvaihe (2026)	76
9	Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset	77
9.1	Yleiskaavaluonnos	77
9.2	Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö	77
9.3	Yleiskaavan merkinnät ja määräykset	78
9.4	Koko osayleiskaava-aluetta koskevat määräykset	79

10	Yleiskaavan vaikutukset.....	80
10.1	Arvioidut ympäristövaikutukset.....	80
10.2	Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin	81
10.2.1	Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen	81
10.2.2	Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)	82
10.2.3	Osayleiskaavan suhde Kainuun maakuntakaavoihin.....	84
10.2.4	Osayleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin	89
10.3	Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	90
10.3.1	Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen	90
10.4	Vaikutukset muinaisjäänöksiin.....	91
10.4.1	Lähtötiedot	91
10.4.2	Vaikutukset muinaisjäänöksiin.....	93
10.5	Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön	94
10.5.1	Vaikutusten tunnistaminen	94
10.5.2	Vaikutusalue	95
10.5.3	Näkymäalueanalyysi.....	96
10.5.4	Laaditut havainnekuvat ja havainnevideo.....	97
10.5.5	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys.....	99
10.6	Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon	110
10.6.1	Vaikutukset maa- ja kallioperään ja mustaliuskeeseen	110
10.6.2	Vaikutukset pintavesiin	112
10.6.3	Vaikutukset pohjavesiin	112
10.6.4	Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin.....	113
10.6.5	Vaikutukset linnustoon.....	116
10.6.6	Vaikutukset muuhun eläimistöön	120
10.6.7	Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin 128	
10.6.8	Vaikutukset ekologiseen verkostoon	130
10.7	Meluvaikutukset.....	136
10.7.1	Melun kokeminen	136
10.7.2	Melun ohjeavot.....	137
10.7.3	Lähtötiedot ja menetelmät	138
10.7.4	Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu	139

10.7.5	Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu.....	140
10.7.6	Matalataajuinen melu	142
10.8	Varjostus- ja välkevaikutukset.....	143
10.8.1	Varjovälkkeen muodostuminen	143
10.8.2	Ohje- ja raja-arvot	143
10.8.3	Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät	143
10.8.4	Välkevaikutukset	144
10.9	Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen	147
10.9.1	Asukaskysely.....	147
10.9.2	Vaikutukset asumisviihtyvyyteen.....	147
10.9.3	Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen	148
10.9.4	Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen.....	149
10.9.5	Vaikutukset metsästyksen ja riistaan	150
10.10	Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen	153
10.10.1	Vaikutukset työllisyyteen.....	153
10.10.2	Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon	154
10.10.3	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen.....	154
10.11	Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön	155
10.11.1	Nykytilanne	155
10.11.2	Vaikutukset liikenteeseen.....	157
10.12	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin.....	159
10.12.1	Nykytilanne	159
10.12.2	Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen	159
10.13	Vaikutukset tutkien toimintaan.....	159
10.14	Vaikutukset viestintäyhteyksiin.....	160
10.15	Turvallisuus- ja ympäristöriskit.....	161
10.16	Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun.....	163
10.16.1	Arvioinnin lähtökohdat	164
10.16.2	Laskennan kuvaus	165
10.16.3	Vaikutusten arviointi ja merkittävyys	165
10.16.4	Ilmastonmuutoksen vaikutukset.....	169
10.16.5	Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu.....	169

10.17	Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa	174
10.17.1	Yhteisvaikutukset maisemaan	176
10.17.2	Yhteisvaikutukset meluun.....	179
10.17.3	Yhteisvaikutukset välkkeeseen	181
10.17.4	Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen	183
10.17.5	Yhteisvaikutukset linnustoon.....	188
10.17.1	Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin	189
10.17.2	Yhteisvaikutukset liikenteeseen.....	189
10.17.3	Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset.....	190
11	Toteutus ja seuranta	191
12	Yhteystiedot	192

Liitteet

Liite 1. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma

Liite 2. Näkymäalueanalyysit ja laaditut havainnekuvat

Liite 3. Arkeologinen inventointiraportti

Liite 4. Luonto- ja linnustoselvitysraportti

Liite 5. YVA-vaiheen asukaskyselyn yhteenveto ja kyselylomakkeet

Liite 6. Melu- ja välkeselvitys

Liite 7. Perustellun päätelmän huomioon ottaminen

Liite 8. Tuulivoimaohjelman toteutuminen, Katajamäki

Liite 9. Aloitusvaiheen viranomaisneuvottelun muistio

Liite 10. Katajamäen ekologisen verkoston tarkastelu

Vain viranomaiskäyttöön tarkoitetut liitteet

Julkisuuslain (621/1999) 24 §. 1. momentin mukaista salassa pidettävää lajitietoa sisältävät liitteet

- Suden ydinreviiriselvitys (SALASSA PIDETTÄVÄ)
- Maakotkavaikutusten arviointi YVA-vaiheessa, 2022 (SALASSA PIDETTÄVÄ)
- Maakotkavaikutukset 2026, kaavaluonnosvaihe
- Salassapidettävien lintulajien kartta
- Metsähanhiselvitys
- Luontoselvityksen Liite3 Susireviiriliite_salassa_pidettava

1 Perus- ja tunnistetiedot

1.1 Tunnistetiedot

Kunta:	Kajaanin kaupunki
Kaavan nimi:	Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava
Kaavan laatija:	FCG Finnish Consulting Group Oy, Arto Sipinen, projektipäällikkö, kaavanlaatija YKS-707
Vireilletulo:	26.5.2021

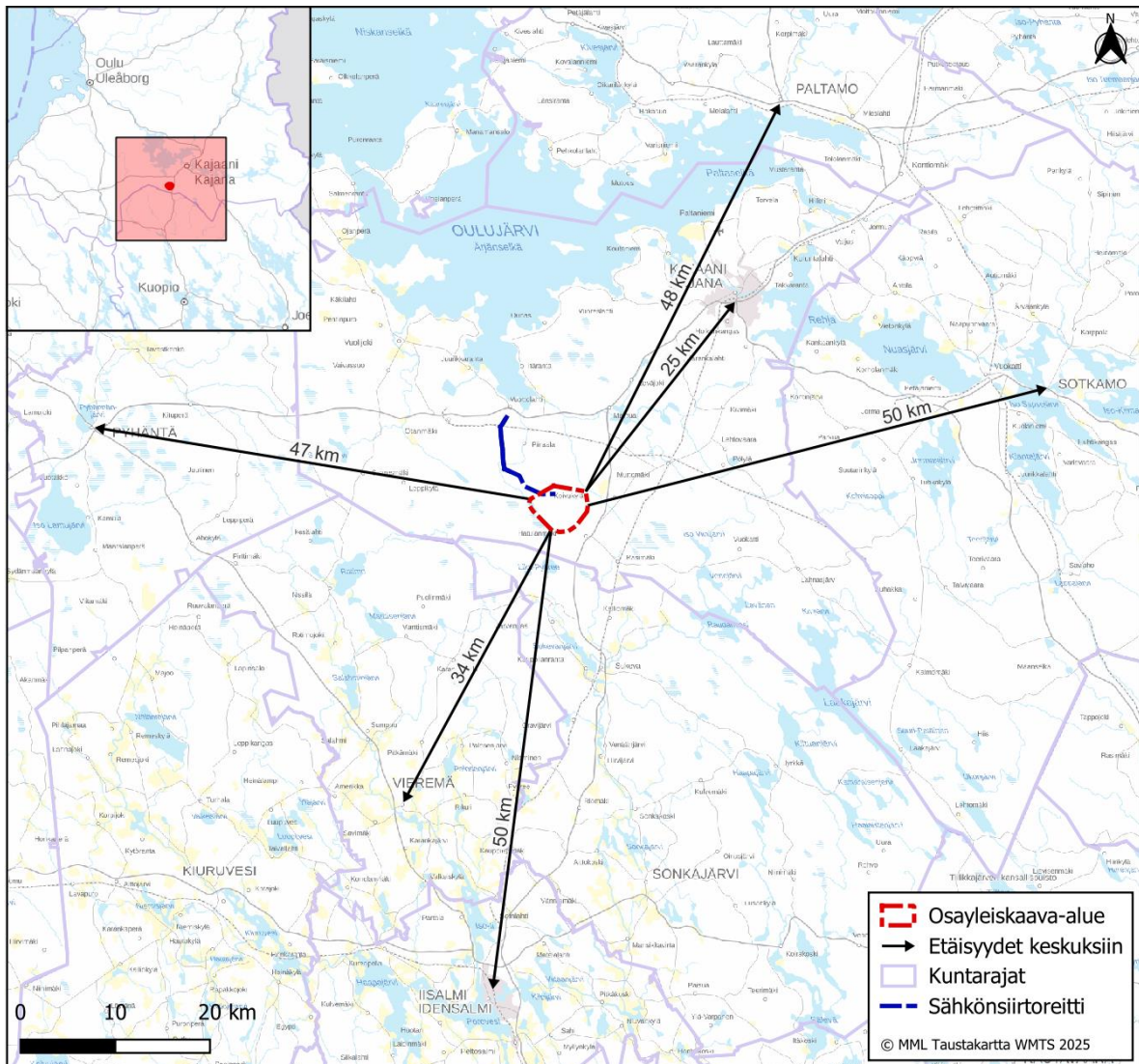
1.2 Kaavan tausta ja tarkoitus

Fortum suunnittelee Katajamäen tuulivoimahanketta Kajaanin kaupungin alueelle. Kaava-alue sijaitsee Kajaanin lounaisosassa Otanmäen radan, lisalmentien (5-tie) ja Järvilinja-voimajohdon rajaamalla talousmetsäalueella. Kaava-alueelle suunnitellaan enintään 15 uuden tuulivoimalan rakentamista. Suunniteltujen voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW. Kaava-alueen koko on noin 2130 hehtaaria.

Tuulivoimapuiston yleiskaavoituksen tarkoituksena on mahdollistaa tuulivoimaloiden rakentaminen alueelle. Koska alueella ei ole tuulipuiston mahdollistavaa kaavaa, edellyttää hankkeen toteuttaminen yleiskaavan laatimista. Yleiskaava laaditaan oikeusvaikutteisena ja sen hyväksymisestä päättää Kajaanin kaupunginvaltuusto.

Yleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana, jota voidaan käyttää yleiskaavan mukaisen tuulivoimaloiden rakennusluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla). Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen, sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

Fortum on tehnyt yleiskaavan laadinnasta Kajaanin kaupungille aloitteen, jonka kaupunginhallitus on hyväksynyt 30.3.2021 (§65). Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt yleiskaavoituksen käynnistämisestä 18.5.2021 (§ 92). Yleiskaava on tullut vireille 26.5.2021. Kaavoitustyötä ohjaa Kajaanin kaupunki. Kaavaa laatii FCG Rakennettu Ympäristö Oy.



Kuva 1. Hankealueen sijainti Kajaanin kaupungissa.

2 Kaava-alueen nykytilan kuvaus

2.1 Kaava-alueen maankäyttö

Kaava-alue sijaitsee Kajaanin kaupungin lounaisosassa Sonkajärven kunnan läheisyydessä. Kaava-alueen pinta-ala on noin 2130 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat ovat Katajamäki, Kiimamäki ja Pitkämäki. Ojittamattomia soita sijoittuu eri puolille aluetta. Kaava-alueen eteläpuolella on tuotannosta poistunut turvetuotantoalue. Tuulivoimapuiston alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta Alimmainen Vuottojärven rannalle. Lomarakennusten käyttötarkoituksen muutoksesta on neuvoteltu maanomistajien kanssa.

2.2 Maakuntakaavat

Kainuussa on voimassa kuusi maakuntakaavaa: Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun 1. vaihemaakuntakaava, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava, Kainuun tuulivoimamaakuntakaava, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035.

Kainuun maakuntakaava 2020

Kainuun maakunta -kuntayhtymän (nyk. Kainuun liiton) laatima maankäyttö- ja rakennuslain (132/99) mukainen maakuntakaava hyväksyttiin maakuntavaltuustossa 7.5.2007. Valtioneuvosto vahvisti Kainuun maakuntakaavan 29.4.2009 ja samalla kumosi vuonna 1991 vahvistetun Kainuun 3. seutukaavan. Kainuun maakuntakaava on lainvoimainen Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä 13.10.2009 ja 20.2.2013. Kainuun kokonaismaakuntakaava 2020 kattaa koko Kainuun alueen ja siinä on käsitelty kaikki kaavan valmistelun aikana tunnistetut keskeiset maankäyttömuodot.

Kainuun 1. vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 19.3.2012 pitämässään kokouksessa maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 27 §) mukaisen Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan ja teki samalla päätöksen Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitettujen selvitysalueiden kumoamisesta sekä selvitysalueilla sijaitsevien eräiden muiden kaavamerkintöjen ja -määräysten kumoamisesta. Ympäristöministeriö on vahvistanut Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan 19.7.2013 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi Korkeimman hallinto-oikeuden 16.2.2015 tekemällä päätöksellä. Kainuun 1.vaihemaakuntakaava koskee Puolustusvoimain ampuma- ja harjoitusalueita sekä niiden melualueita.

Kainuun kaupan vaihemaakuntakaava

Kainuun maakuntavaltuusto hyväksyi 1.12.2014 pitämässään kokouksessa Kainuun liiton laatiman Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan. Ympäristöministeriö 7.3.2016 antamallaan päätöksellä (YM7/5222/2014) vahvisti Kainuun maakuntavaltuuston 1.12.2014 tekemän päätöksen ja kumosi samalla Kainuun maakuntakaava 2020:ssa osoitetun Kajaanin keskustatoimintojen alueen (C) kaavamerkinnän ja -määräyksen. Kaupan vaihemaakuntakaavassa määritellään merkitykseltään seudullisten kaupan suuryksiköiden sijainti, niiden alaraja ja enimmäismitoitus.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava on hyväksytty maakuntavaltuustossa 30.11.2015 (16 §) ja vahvistettu ympäristöministeriössä 31.1.2017 (YM7/5222/2015). Korkein hallinto-oikeus hylkäsi ympäristöministeriön vahvistuspäätöksestä tehdyn valituksen 21.5.2019 (taltionumero 2294, dnro: 6425/1/17) ja kaava on saanut lainvoiman. Kaavassa osoitetaan valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaisesti tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet Kainuussa. Katajamäen alueelle ei ole osoitettu tuulivoimaloiden rakentamisen alueeksi Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa.

Kainuun tuulivoimakaavassa koko maakuntakaavan aluetta koskevia alueidenkäytön periaatteita ja yleismääräyksiä:

TUULIVOIMALOIDEN RAKENTAMINEN

Yleisiä suunnittelumääräyksiä:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, vedenhankinnan kannalta tärkeiden pohjavesialueiden, harjajensuojeluohjelman alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon ko. tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen ja kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkevaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

Kainuun vaihemaakuntakaava 2030

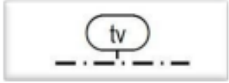
Kainuun voimassa oleva vaihemaakuntakaava 2030 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 16.12.2019 (25 §) ja se on saanut lainvoiman. Kainuun vaihemaakuntakaavassa 2030 käsitellään alue- ja yhdyskuntarakennetta, virkistystä, liikennejärjestelmää, luonnon- ja kulttuuriympäristöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja elinkeinojen toimintaedellytyksiä. Maakuntakaavassa osoitettavien uusien kaavaratkaisujen osalta Kainuun vaihemaakuntakaava 2030 kumoaa tai muuttaa osin Kainuun maakuntakaavan 2020 kaavaratkaisuja ja sisältää teknisluonteisia korjauksia Kainuun 1. vaihemaakuntakaavan, Kainuun kaupan vaihemaakuntakaavan ja Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan kaavamerkintöihin ja -määräyksiin.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035

Kainuun voimassa oleva tuulivoimamaakuntakaava 2035 on hyväksytty maakuntavaltuustossa 12.12.2023 (§ 39). Maakuntahallitus on 12.02.2024 (§ 26) päättänyt määrätä maankäyttö- ja rakennuslain 201 §:n nojalla maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman. Kainuun liitto on kuuluttanut maakuntakaavan voimaan tulosta 6.3.2024.

Kaavassa on käsitelty seudullisesti merkittäviä tuulivoimaloiden alueita, muutostarpeita voimajohtojen maakuntakaavamerkintöihin, pohjavesialueita ja valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Tuulivoimamaakuntakaava kumoaa tai muuttaa osin muiden voimassa olevien maakuntakaavojen maakuntakaavamerkintöjä ja -määräyksiä.

Katajamäen alueelle on maakuntakaavaehdotuksessa osoitettu tuulivoimaloiden alue (tv-23), jolle on laskennallisesti arvioitu mahtuvan enintään 17 tuulivoimalaa. Suunnittelualueelle ei maakuntakaavassa sijoitu muita merkintöjä. Tv-alueen merkintä ja sen suunnittelumääräys on esitetty alla.

	<p>TUULIVOIMALOIDEN ALUE</p>
<p>Osa-aluemerkinnällä tv osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Merkinnällä osoitetaan alueen erityisominaisuutta potentiaalisena tuulivoimatuotannon soveltuvana alueena. Alueiden päämaankäyttöluokka on kuitenkin muu</p>	

kuin tuulivoimaenergian tuotanto, yleisimmin maa- ja metsätalous. Maakuntakaavan merkinnöillä ei osoiteta yksittäisten tuulivoimaloiden sijaintia, eikä määritetä alueiden kokonaisvoimalamäärää, alueille sijoitettavien voimaloiden suurinta sallittua korkeutta tai voimalatehoa. Alueella ei ole voimassa MRL 33 §:n mukaista ehdollista rakentamisrajoitusta. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimaloiden alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle 5 kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä.

Suunnittelumääräys

Alueen suunnittelussa tulee turvata puolustusvoimien kehittämistarpeet ja toimintaedellytykset sekä ottaa erityisesti huomioon puolustusvoimien toiminnasta, kuten tutkajärjestelmistä ja radioyhteyksien turvaamisesta johtuvat rajoitteet.

Alueiden tv-3 Kivivaara-Peuravaara ja tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla on turvattava alueella todetun rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso.

Alueiden tv-11 Iso-Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko tuulivoimaloiden sijoittelun, määrän ja korkeuden suunnittelulla tulee ottaa huomioon tuulivoimahankkeen ja 9 eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon ja on turvattava alueiden välittömässä läheisyydessä esiintyvän rauhoitetun petolintulajin suotuisa suojelutaso.

Alueiden tv-2 Lumivaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-10 Murtiovaara, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-21 Kytölehto, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-23 Katajamäki, tv-30 Harmajapää, tv-33 Kiviharju ja tv-34 Ylihongikko suunnittelussa on huolehdittava siitä, että suunnitelma tai hanke yksinään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa tarkasteltuna ei luonnonsuojelulain 35 §:n tarkoittamalla tavalla merkittävästi heikennä Natura 2000 -verkoston alueiden perusteena olevia luonnonarvoja.

Maakuntakaavan toteuttamisessa alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-4 Piiparinmäki, tv-5 Murtomäki (Harsunlehto), tv-7 Maaselänkangas, tv-9 Varsavaara, tv-11 Iso Koirakangas, tv-13 Lamankangas-Valkeiskangas, tv-23 Katajamäki, tv-24 Maaselänkangas laajennus, tv-25 Löytösuo, tv-26 Sivakkalehto, tv-28 Takiankangas ja tv-35 Vaarinkangas ja niiden suunnittelussa on otettava huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty.

Tuulivoimaloiden alueilla tv-2 Lumivaara, tv-3 Kivivaara-Peuravaara, tv-21 Kytölehto, tv-30 Harmajapää ja tv-33 Kiviharju suunnittelussa on turvattava porotalouden toiminta- ja kehittämisedellytykset sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia. Tuulivoimaloiden sijoittelun ja määrän suunnittelussa on otettava huomioon poronhoidolle tärkeät alueet. Poronhoitoon olennaisesti vaikuttavia toimenpiteitä suunniteltaessa on valtion maiden osalta neuvoteltava asianomaisen paliskunnan kanssa.

Alueen tv-27 Hukkalansalo tuulivoimaloiden sijoittelun ja tuulivoimaloiden määrän suunnittelulla tulee ottaa huomioon alueen lähialueella todettu valtakunnallisesti arvokas maisema-alue ja sen ominaispiirteet sekä turvata merkittävien maisemallisten arvojen säilyminen.

Koko maakuntakaavaa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

Maakuntakaavassa osoitettujen tuulivoimaloiden alueiden ulkopuolelle voidaan toteuttaa tuulivoimarakentamista, mikäli se ei ole merkitykseltään seudullista.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa tuulivoimalat tulee sijoittaa luonnonsuojelualueiden, Natura 2000 -verkoston alueiden, maakuntakaavan virkistysalueiden sekä valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden ja rakennettujen kulttuuriympäristöjen ulkopuolelle.

Tuulivoimarakentamista suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa, ettei tuulivoimarakentamisesta aiheudu asutukselle merkittäviä melu- tai välkeivaikutuksia.

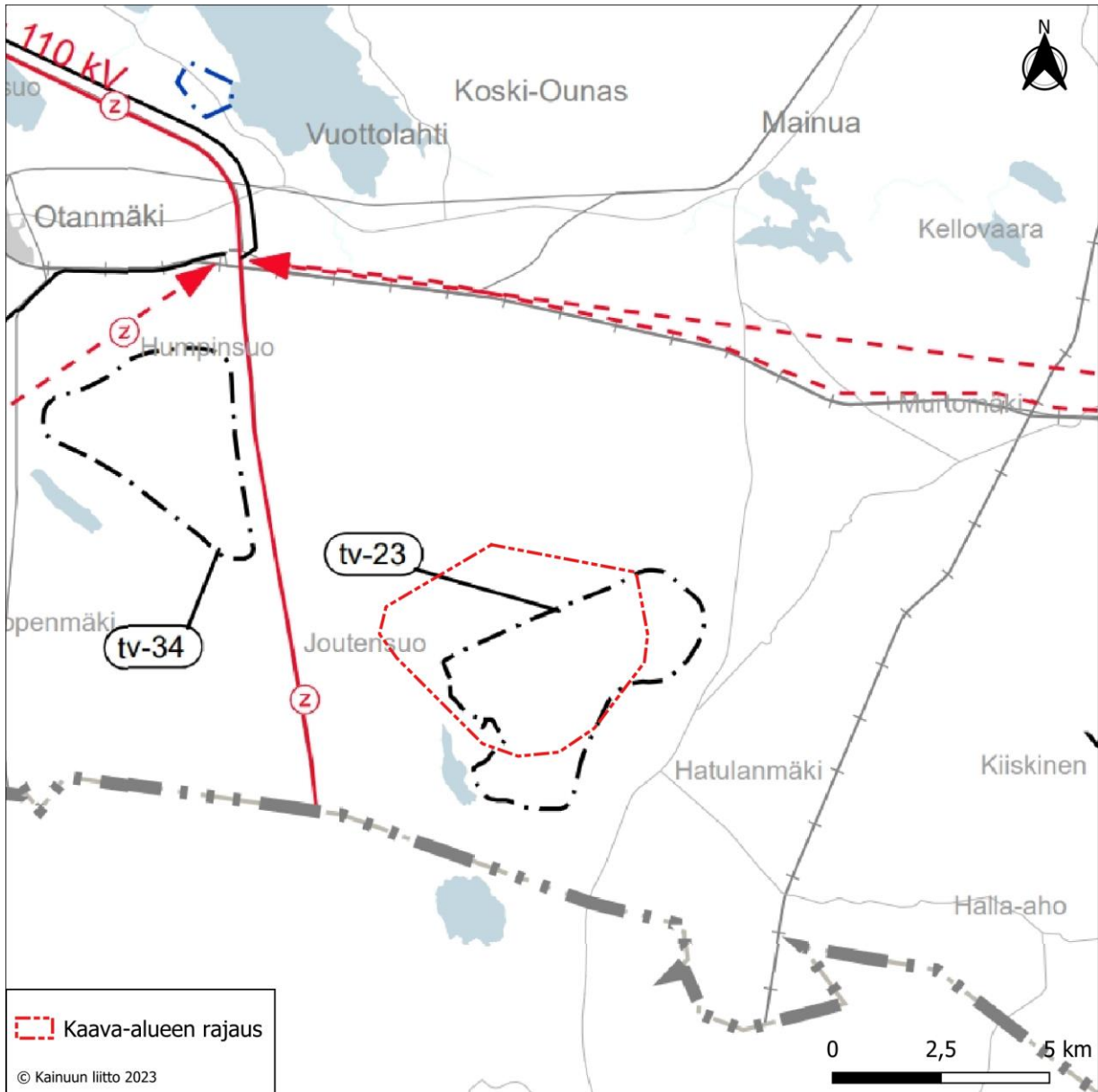
Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee varmistaa kansallisen turvallisuuden, puolustusvoimien lakisääteisen aluevalvontatehtävän, lentoliikenteen, liikenneväylien, voimajohtojen sekä arkeologisen kulttuuriperinnön ja luonnonsuojelulla suojeltujen kohteiden edellyttämät rajoitteet tuulivoimarakentamiselle ja pyytää lausunnot asianomaisilta viranomaisilta.

Tuulivoimarakentamisen yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee ottaa huomioon kyseisen tuulivoimahankkeen sekä eri tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset erilaisiin tutka- ja radiojärjestelmiin sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia tuulivoimaloiden korkeuden, määrän ja sijoittelun avulla.

Energian siirtoa koskevat yleiset suunnittelumääräykset:

Energiatuotantoalueita suunniteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota energian siirtoyhteyksien järjestämiseen. Lähekkäin sijoittuvien 8 energiatuotantoalueiden liittäminen voimansiirtoverkkoon on ensisijaisesti pyrittävä keskittämään yhteiseen johtokäytävään ja yhteispylväisiin, yhteistyössä muiden

energiantuotannon hankealueiden kanssa. Energiansiirtoyhteyksiä suunniteltaessa on otettava huomioon kyseisen energiansiirtohankkeen sekä eri energiantuotanto- tai -siirtohankkeiden yhteisvaikutukset erityisesti asutukseen, maisemaan, linnustoon, luonnon monimuotoisuuteen, eläimistöön ja ekologisiin yhteyksiin sekä kulttuuriperintöön sekä pyrittävä ehkäisemään haitallisia vaikutuksia.



Kuva 2. Ote Kainuun tuulivoimamaakuntakaavasta 2035. Katajamäen tuulivoimapaiston kaavarajaus on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

Yhdistelmämaakuntakaava

Voimassa olevat maakuntakaavamerkinnot on esitetty epävirallisessa yhdistelmämaakuntakaavassa, jonka avulla pyritään selkeyttämään kaavojen tulkintaa. Yhdistelmämaakuntakaavassa Katajamäen tuulivoimapuiston vaikutusalueita koskevat seuraavat toiminnot ja merkinnät:



LUONNONSUOJELUALUE TAI -KOHDE (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **SL** osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Alueella on voimassa MRL 33.1 §:n mukainen ehdollinen rakentamisrajoitus.

Suojelumääräys (MRL 30.2 §):

Alueella saa suorittaa sellaisia toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen alueen suojeluarvon säilyttämiseksi tai palauttamiseksi. Rakennuslupahakemuksesta tulee pyytää MRL 133 §:n mukaisesti alueellisen ELY-keskuksen tai vastaavan toimivaltaisen viranomaisen lausunto.

Suunnittelumääräys:

Alueen maankäyttö tulee suunnitella ja toteuttaa siten, ettei toimenpiteillä vaaranneta alueen suojelun tarkoitusta ja suojeluarvoja.



TURVETUOTANTOALUE (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Merkinnällä **EOt** osoitetaan energiahuollon kannalta tärkeät turvetuotannossa olevat suoalueet, joiden osalta turvetuotanto on käynnistynyt tai jotka on kunnostettu turvetuotantoa varten tai joilla on turvetuotantoa varten voimassa oleva ympäristölupa.

Suunnittelumääräys:

Turvetuotantoalueiden käyttöönoton suunnittelussa on otettava huomioon tuotantoalueiden yhteisvaikutus vesistöihin sekä tuotantopinta-alan poistumat ja poistumien uusi maankäyttömuoto.



LIIKENTEEN YHTEISTYÖKÄYTÄVÄ (Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)

Kehittämisperiaatemerkinnällä **Ik** esitetään keskeisten liikenneväylien ja maaseutuasutuksen alueita, joiden kehittämisessä on tarvetta kansainväliseen, ylimaakunnalliseen ja/tai kuntien väliseen yhteistyöhön. Kehittämismerkinnällä osoitetaan kansainvälinen Oulu-Kajaani-Vartius – vyöhyke, Kajaani-Kuhmo-Vartius -vyöhyke sekä maakuntarajat ylittävä Viitostien kehittämisvyöhyke ja NIIKA kehittämisvyöhyke.

Suunnittelumääräys:

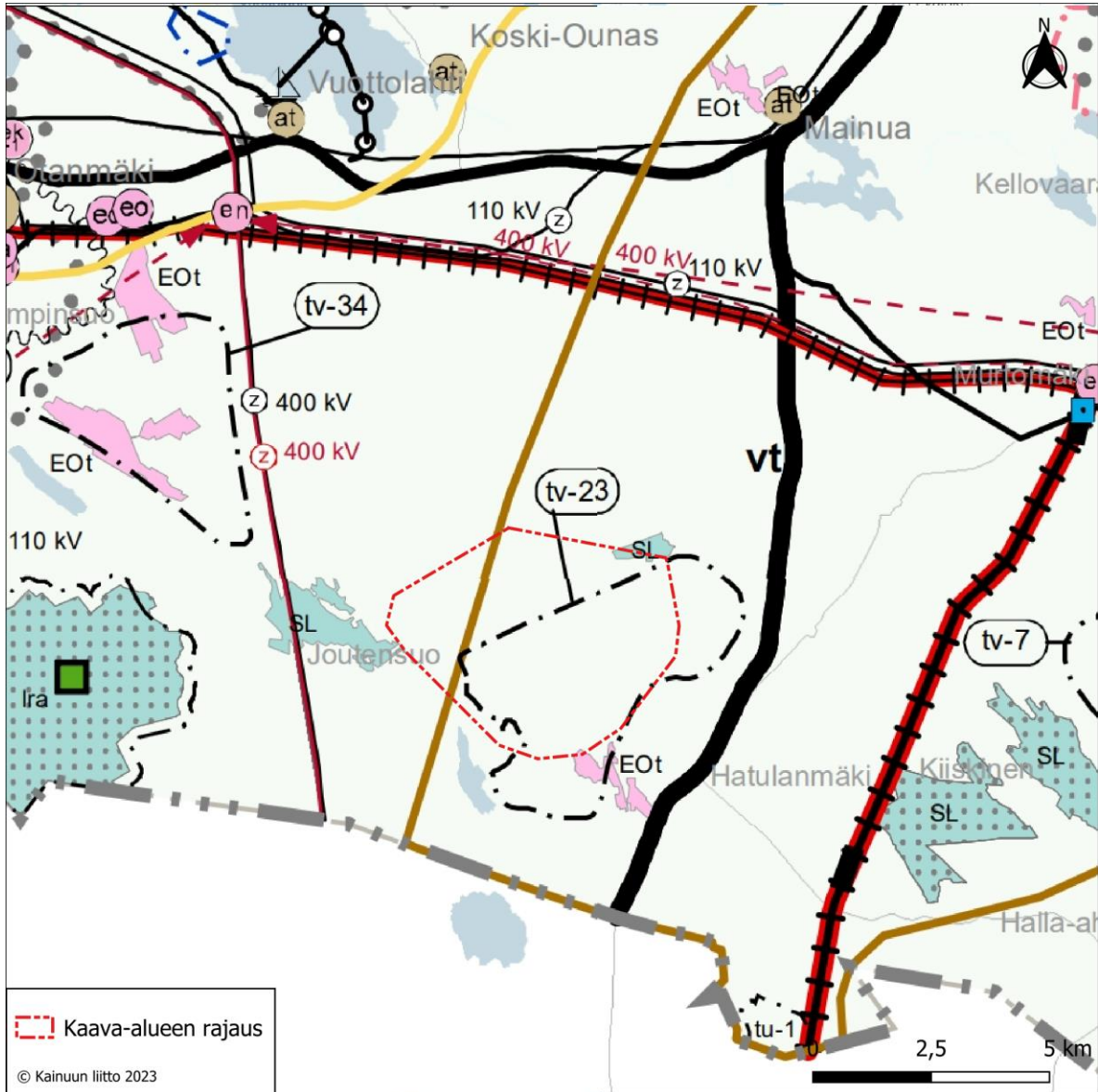
Liikenteen yhteistyökäytävää kehitetään maaseudun kulttuuriympäristöön, maisemaan sekä sujuviin ja turvallisiin liikenneyhteyksiin tukeutuvana monipuolisen elinkeinotoiminnan, asumisen, vapaa-ajan, liikenteen ja matkailun vyöhykkeenä. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota kulttuuriympäristön ja maiseman hoitoon sekä liikenteen ja matkailun palvelujen kehittämiseen. Maankäytön suunnittelussa on otettava huomioon korkealuokkaisen maantie- ja rautatieliikenteen sekä energia- ja tietoliikennejohtojen tilavaraukset ja rajoitukset ympäröivälle maankäytölle.

**MAA- JA METSÄTALOUSVALTAISET ALUEET (Kainuun maakuntakaava 2020, Kainuun vaihemaakuntakaava 2030)**

Merkinnällä **M** osoitetaan pääasiassa maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita.

Suunnittelumääräys:

Maa- ja metsätalouskäyttöön tarkoitettuja alueita voidaan käyttää alueen pääasiallista käyttötarkoitusta sanottavasti haittaamatta ja luonnetta muuttamatta myös erityislainsäädännön ohjaamana muihin tarkoituksiin, kuten luontais- tai muuhun elinkeinotoimintaan, turvetuotantoon, maa- ja kiviainesten ottoon, haja-asutusluonteiseen pysyvään ja loma-asumiseen sekä jokamiehen oikeuden rajoissa ulkoiluun ja retkeilyyn. Alueille voidaan perustaa yksityisiä suojelualueita. Ilman erityisiä perusteita hyviä ja yhtenäisiä peltoalueita ei tule ottaa taajamatoimintojen käyttöön. Maankäyttöä suunniteltaessa on tuettava metsätalousalueiden yhtenäisyyttä ja toimivuutta.

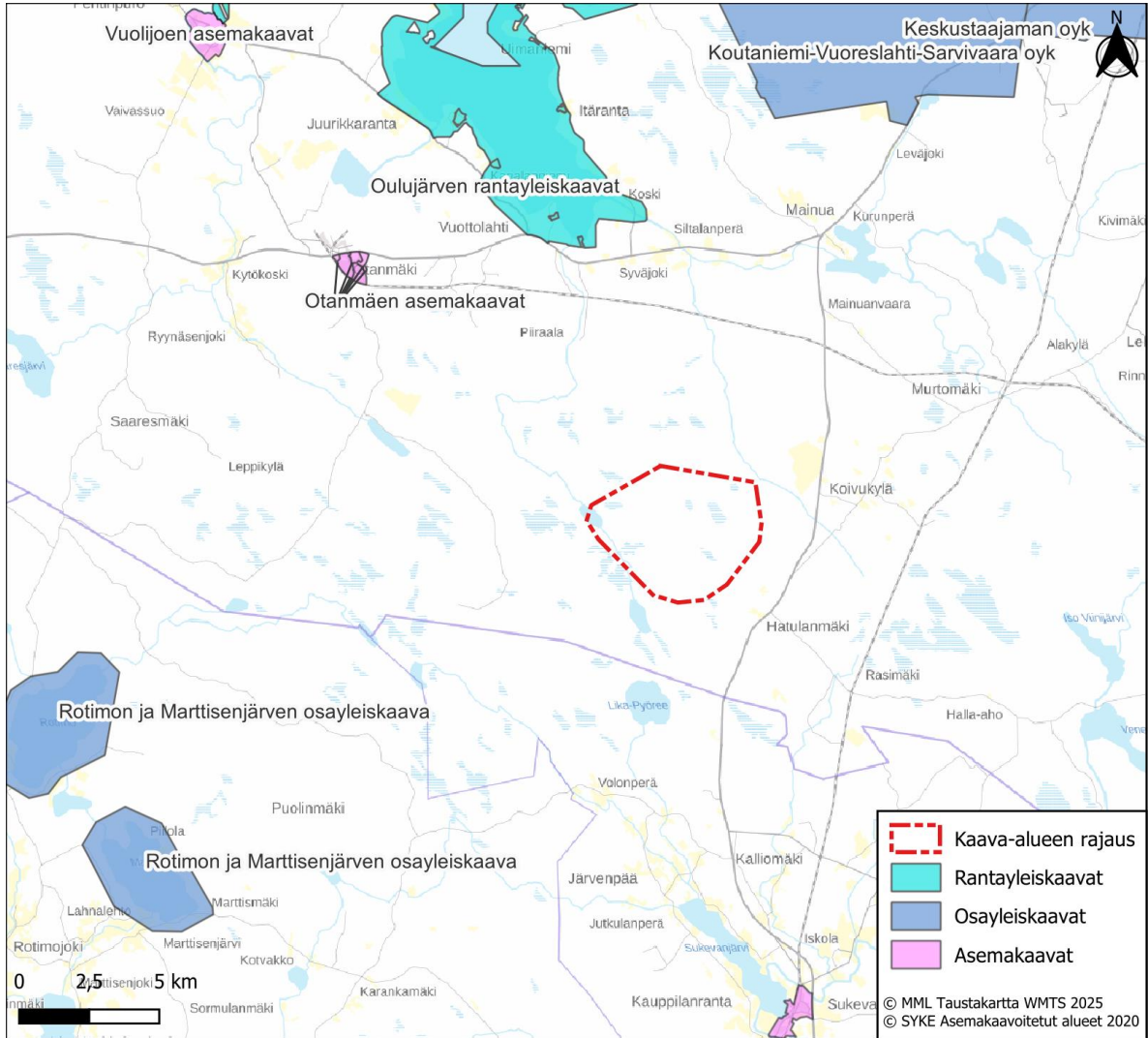


Kuva 3. Katajamäen kaava-alue suhteessa voimassa olevaan Kainuun yhdistelmämaakuntakaavaan. Katajamäen tuulivoimapuiston kaavarajaus on lisätty maakuntakaavakartan päälle.

2.3 Yleis- ja asemakaavat

Suunnittelualueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia yleiskaavoja. Suunnittelualueen pohjoispuolelle noin 8,1 km etäisyydelle sijoittuu lähin rantayleiskaava-alue, Oulujärven rantayleiskaava.

Osayleiskaava-alueella ei ole voimassa olevia tai vireillä olevia asemakaavoja. Lähin asemakaava-alue, Otanmäen asemakaavat, sijaitsee noin 11,2 km etäisyydellä suunnittelualueen luoteispuolella.



Kuva 4. Lähialueen yleis- ja asemakaavojen rajaukset.

Vireillä olevat kaavat ja muut maankäyttösuunnitelmat

Oulujärven rantayleiskaavaa ollaan uudistamassa; työ on nimeltään Vuolijoen rantaosayleiskaava. Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt 19.3.2024 (§ 66) aloittaa kaavoituksen ja laittaa vireille Vuolijoen rantaosayleiskaavan, joka korvaa Oulujärven rantayleiskaavan (2001), Oulujärven rantayleiskaavan loppuunsaattamisen (2005) ja Oulujärven rantayleiskaavamuutoksen (2006) sekä osan alueen poikkeamisia koskevasta osayleiskaavasta (2018), Koutaniemi-Vuoreslahti-Sarvivaara osayleiskaavasta (1997) ja Oulujärven länsirannan osayleiskaavasta (2004). Vuolijoen rantaosayleiskaava on tullut vireille 27.3.2024.

Otanmäen kupeessa on vireillä Otanmäki-Humpinsuo -osayleiskaava sekä Otanmäki-Alussuon asemakaava. Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt käynnistää Otanmäki-Humpinsuo osayleiskaavan laatimisen 10.9.2024 (§ 167) ja 8.10.2024 (§ 182). Osayleiskaava on tullut vireille 16.10.2024. Otanmäki-Alussuon asemakaavan laadinta on luonnosvaiheessa, ja kaavaluonnos on ollut julkisesti nähtävillä 7.6.-7.7.2025.

Katajamäen itäpuolella on vireillä Kivikankankaan tuulivoimapuiston osayleiskaava ja sen kaavaluonnos on ollut nähtävillä keväällä 2025. Kaava-alueen lounaispuolella noin 3,8 km etäisyydellä on vireillä Myllykankaan tuulivoimapuiston kaavoitus. Hankkeen YVA-ohjelma on valmistunut alkuvuodesta 2024.

Kaava-alueen itäpuolella noin 1 km etäisyydellä sijaitsee Lassinniityn aurinkovoimahanke. Tälle noin 180 hehtaarin kokoiselle alueelle on suunnitteilla noin 100 MW:n aurinkovoimapuisto.

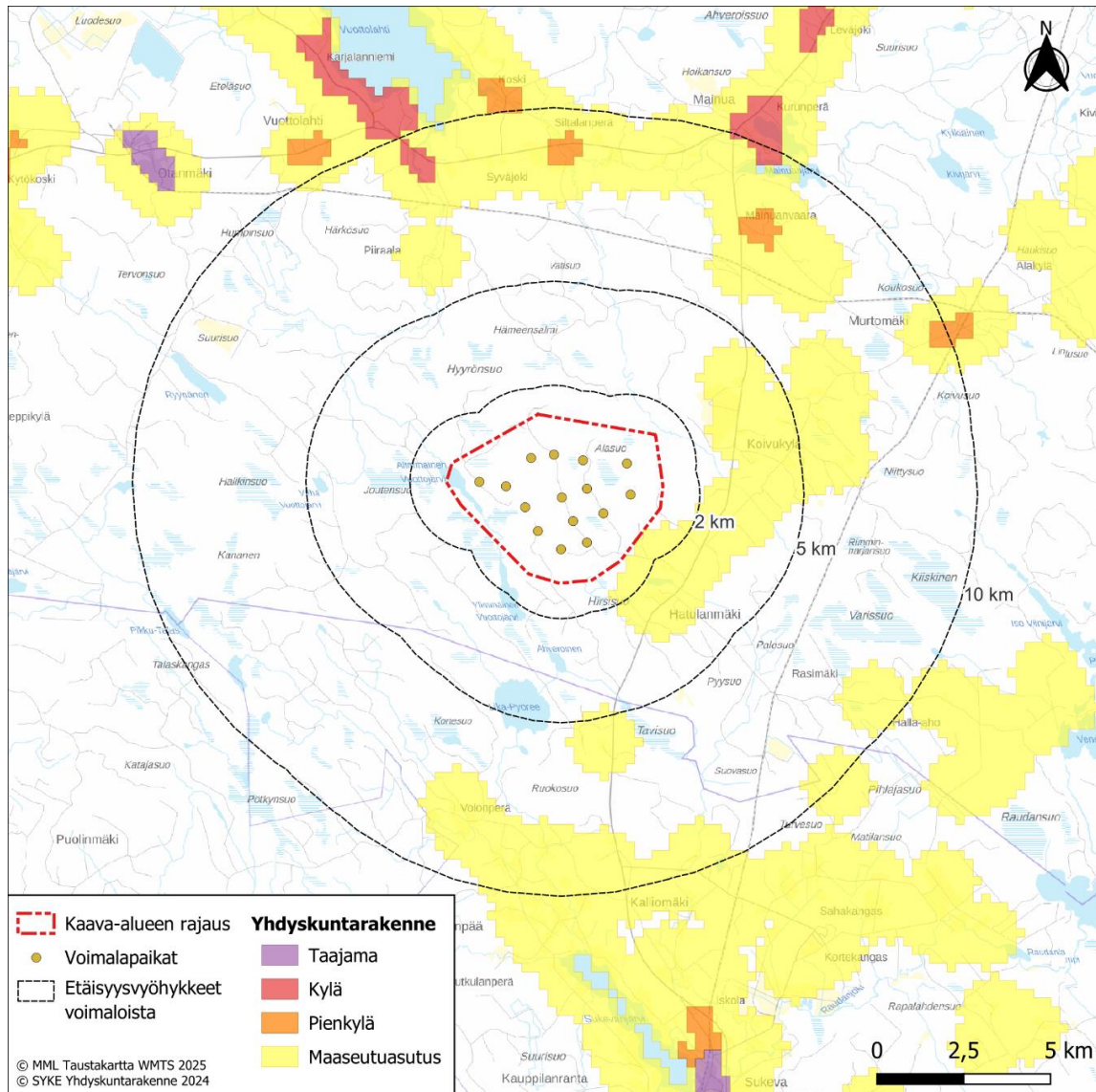
Kaava-alueen eteläpuolella noin 7,6 km etäisyydellä on vireillä Kurvilanmäen tuulivoimapuiston kaavoitus. Yhteysviranomainen on 25.7.2025 antanut perustellun päätelmän hanketta koskevasta ympäristövaikutusten arviointiselostuksesta.

Luolakankaan tuulivoimahanke sijaitsee noin 8,8 km etäisyydellä kaava-alueesta länteen. Hankkeen kaavaehdotus on ollut nähtävillä keväällä 2025.

Harsunlehdon tuulivoimahanke sijaitsee noin 12,8 km etäisyydellä kaava-alueesta länteen. Harsunlehdon tuulivoimapuiston osayleiskaavan kaavaluonnos on ollut nähtävillä syksyllä 2025.

2.4 Yhdyskuntarakenne, asutus ja väestö

Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua. Lähin taajama on Otanmäen taajama tuulivoimapuiston luoteispuolella noin 12,2 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Kyläasutusta on pohjoisessa Vuottolahden kylässä noin 10 kilometrin etäisyydellä sekä Mainuassa hankealueen koillispuolella noin seitsemän kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista. Hankealueen pohjois-koillispuolella maaseutumainen haja-asutus on tiivistynyt erityisesti teiden varsilla paikoitellen 20–39 asukkaan muodostamiksi asutusrykelmiksi, joita kutsutaan pienkyliksi. Oheisessa kartassa on esitetty yhdyskuntarakenne kaava-alueen ympäristössä.



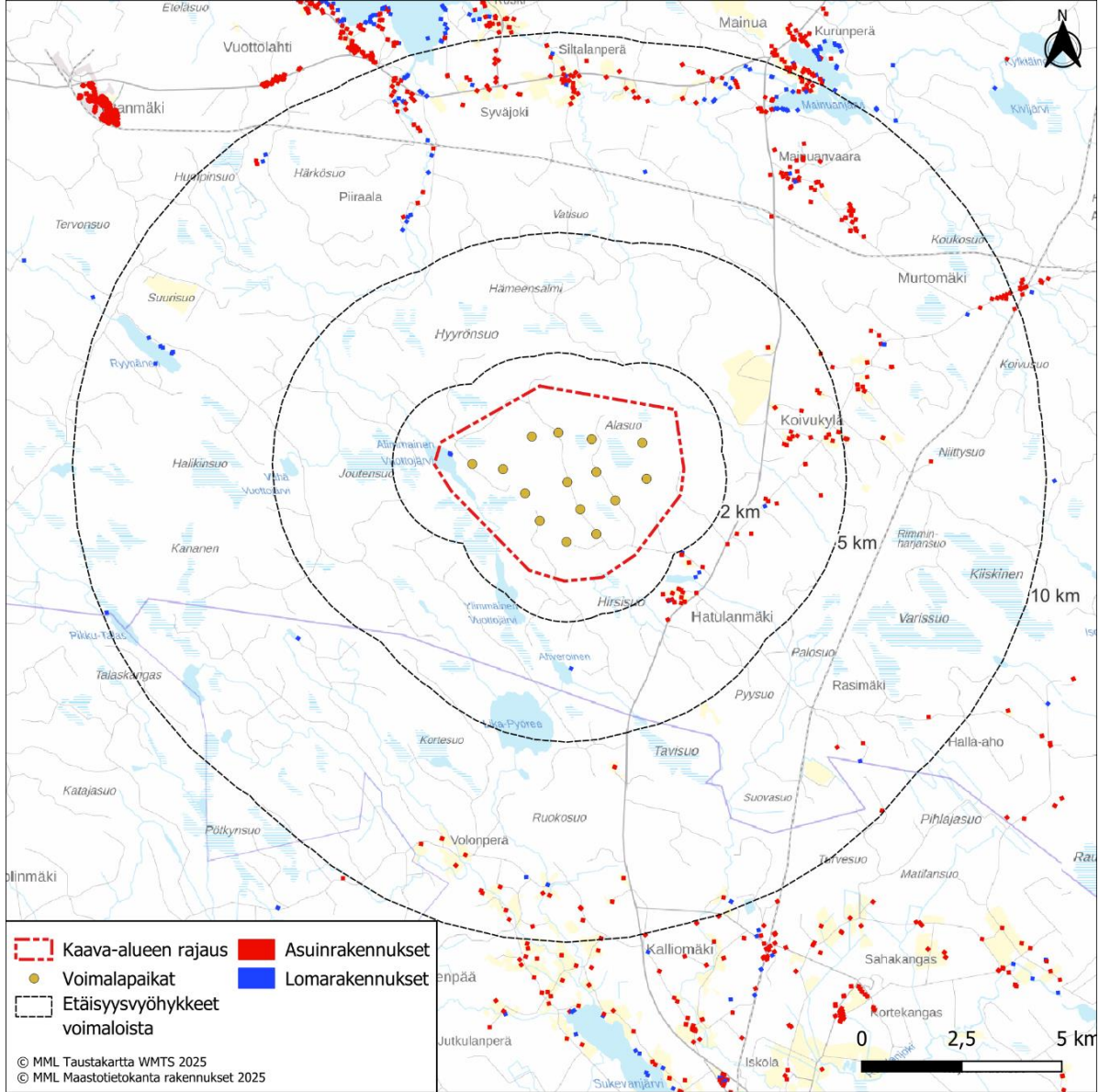
Kuva 5. Yhdyskuntarakenne hankealueen ympäristössä (Suomen ympäristökeskus 2024).

Kajaanissa oli vuoden 2024 lopussa 36 525 asukasta. Kajaanin väestökehitys on vähenevää. (Tilastokeskus 2025). Kajaanissa asutus on keskittynyt kaupungin asemakaava-alueille yli 20 kilometrin etäisyydelle tuulivoimapaistosta.

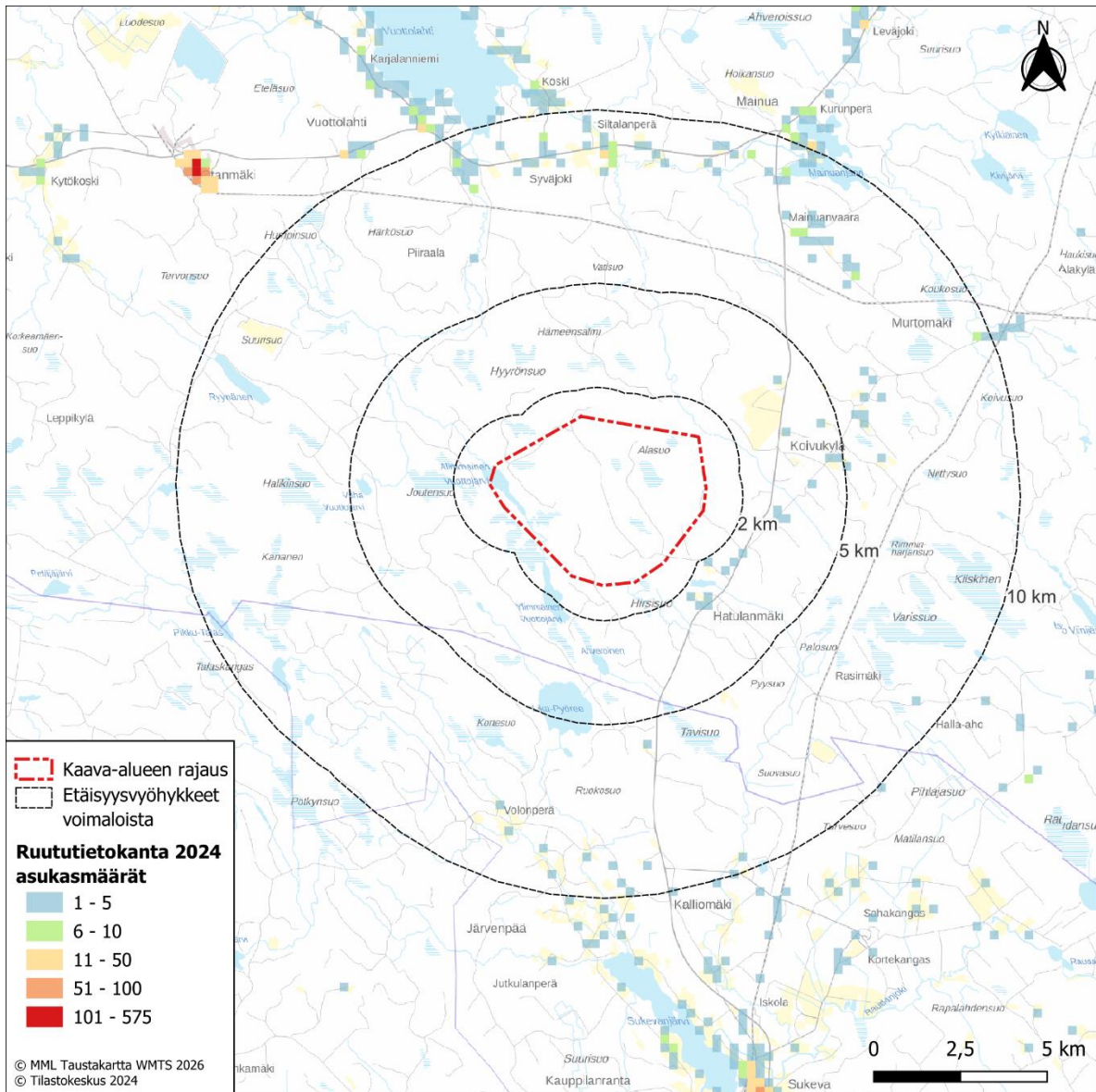
Kaava-alueen ympäristö on harvaan asuttua. Tuulivoima-alueelle ei sijoitu asuinrakennuksia. Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tuulivoimapaiston itä- ja kaakkoispuolilla. Lähin asuinrakennus sijoittuu suunniteltujen tuulivoimaloiden kaakkoispuolelle, Hatulanmäen alueelle, noin 2,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Alle kahden kilometrin etäisyydelle suunnitelluista voimaloista ei sijoitu yhtäkään asuinrakennusta.

Kaava-alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta. Ne molemmat sijaitsevat Alimmaisen Vuottojärven itärannalla, noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta. Näiden rakennusten tilanteesta käydään neuvotteluja maanomistajien ja vuokralaisten kanssa.

Viiden kilometrin säteellä suunnitelluista voimaloista sijaitsee 43 vakituista ja 8 lomarakennusta. Viiden kilometrin säteellä hankealueesta on Tilastokeskuksen ruututietokannan mukaan 54 asukasta. Asuin- ja lomarakennusten sijoittuminen on esitetty seuraavissa kuvissa (Kuva 6, Kuva 7).



Kuva 6. Asuinrakennukset ja vapaa-ajan asunnot tuulivoimapaiston lähialueella (Lähde: Maanmittauslaitos, Maastotietokanta 2025)



Kuva 7. Asukasmäärät kaava-alueen ympäristössä. (Tilastokeskus Ruututietokanta 250 m 2024)

2.5 Maisema ja rakennettu ympäristö

Kaava-alueen maiseman ja kulttuuriympäristön yleispiirteet

Hankealueen maasto on pääasiassa metsätalousaluetta. Hankealueella on paljon soita ja ojitettuja alueita. Hankealueen länsiosaan sijoittuu Alimmainen Vuottojärvi. Lisäksi alueen pohjoisosassa sijaitsee lampi. Alueella on metsäautoteitä. Maasto on jossain määrin vaihtelevaa. Hankealueen keskivaiheilla on loivasti kohoava Katajamäki.

Myös hankealueen lähiympäristö on metsätalousvaltaista. Eteläpuolelle sijoittuu Hirsisuon turvetuotanto-alue. Asutusta on vähän. Hankealueen kaakkoispuolella Hatulanmäellä ja Kukkolammen pohjoispuolella on

jonkin verran asutusta, Koivukylässä lähiympäristöineen hieman enemmän. Koivukylä sijoittuu hankealueen itäpuolelle.

Maisemamaakunta ja maisema-alueet

Maisemamaakunnat ilmentävät maaseudun kulttuurimaisemien yleispiirteitä. Hankealue ja suunniteltu sähkönsiirtoreitti kuuluvat ympäristöministeriön maisema-alueetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan maisemamaakuntajaossa Oulujärven seutuun.

Maisema-alueetyöryhmän mietinnön 1 (1993) mukaan Oulujärven seutu on maisemamaakunnistamme pienin ja sillä on yhtäläisiä piirteitä kaikkien ympäröivien maisemamaakuntien kanssa. Maasto on pääpiirteissään hyvin tasaista, mutta pinnanmuodot alkavat jyrkentyä järven itäpuolisia vaara-alueita kohti mentäessä. Lännessä Pohjanmaan nevalakeuden tuntumassa soiden määrä on huomattava.

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet

Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ovat edustavimpia maaseudun kulttuurimaisemia, joita uhkaavat viljelyn loppuminen, rakennusten rapistuminen ja maisemaan sopimaton uudisrakentaminen (Ympäristöministeriö, 1993 b). Nykyisin voimassa olevat Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on inventoitu vuosina 2010–2015 (Kainuun osalta päivitysinventointien yhteydessä vuosina 2011–2013). Inventoinnin tulos (VAMA 2021) on vahvistettu valtioneuvoston päätöksellä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisten valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkoittamaksi inventoinniksi.

Hankealueen lähiympäristössä ei sijaitse valtakunnallisia maisema-alueita. Lähin valtakunnallisesti arvokas maisema-alue, Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhat, sijaitsee lähimmillään noin 29,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä Katajamäen voimalasta. Kohdekuvaus on poimittu julkaisusta: ”Kainuu, Valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, VAMA 2021”.

Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhat

”Paltaniemen kulttuurimaiseman maisemakuvan peruselementtejä ovat tasaiset viljelyaukeat, näitä reunustavat metsät sekä kylän ympärillä levittäytyvä Oulujärvi. Paltaniemen rannat laskevat Oulujärveen jyrkkiä hiekkatörmä, joissa on runsaasti aallokon aiheuttamien vyörymien jälkiä. Törmien juurella on mittavia rantaluhtia.

Maisema-alue on maisemallisesti tasapainoinen ja kulttuurihistorialtaan monipuolinen. Kylämaisemaa rikastavat vanhat talonpoikaistilat arvokkaine pihapiireineen ja avarine peltoaloineen. Edustavimmillaan historiallinen maisema hahmottuu Kirkkotielle, joka yhdistää Kirkkoniemen vanhaa pappilaa ja maisema-alueen itäreunalla sijaitsevaa kirkkoa. Maisema-alueen välittömässä tuntumassa on Kajaanin lentoasema, joka näkyy hyvin alueen peltoaukeille ja jonka laskeutumisvaloja on maisema-alueen rajojen sisäpuolella. Lentokentän länsipuolella on kylän maisemakuvan kannalta merkittävä peltoaukea.”

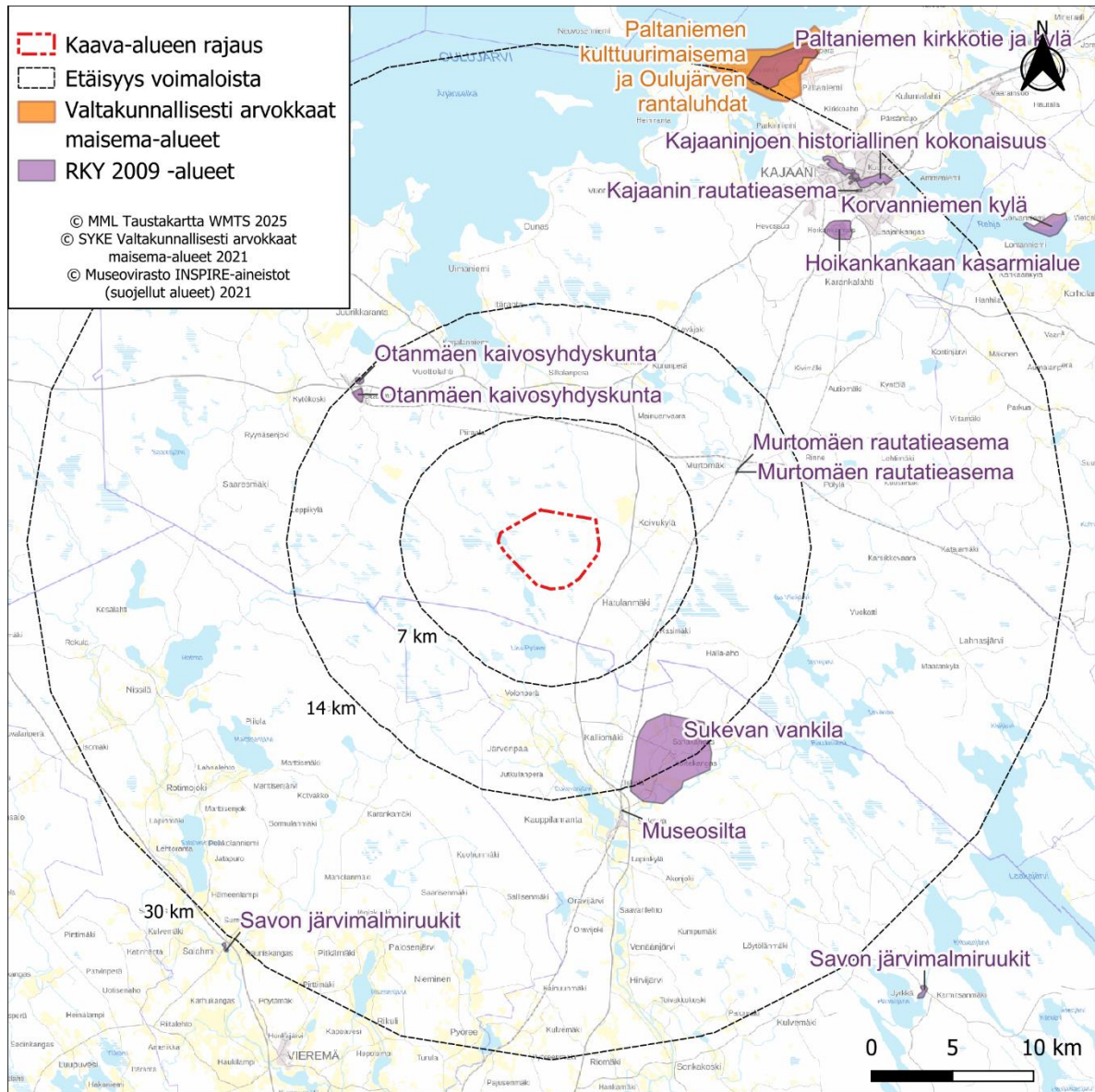
Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt

Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristökohteet antavat alueellisesti, ajallisesti ja kohde-tyypeittäin monipuolisen kokonaiskuvan maamme rakennetun ympäristön historiasta ja kehityksestä. Valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (RKY 2009) ei sijoitu hankealueelle. Lähimmät RKY 2009 –kohteet ovat Murtojärven rautatieasema lähimmillään noin 10,1 kilometriä lähimmästä voimalasta, Sukevan vankila noin 10,8 kilometriä lähimmästä voimalasta, Otanmäen kaivosyhdyskunta noin 12,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta ja Museosilta noin 15,2 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta.

23–30 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista sijoittuu lisäksi kahdeksan RKY 2009 –kohdetta. Tiedot kohteista on tarkistettu Museoviraston Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt RKY – sivustolta.

Taulukko 1. Tuulivoimapuiston teoreettiselle näkyvyysalueelle (30 kilometriä) sijoittuvat valtakunnallisesti arvokkaat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

Status	Valtakunnallinen kohde	Etäisyys lähimmästä voimalasta, sijaintikunta
Kohteet välialueella 7–14 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Murtomäen rautatieasema	10,1 km, Kajaani
RKY 2009	Sukevan vankila	10,8 km, Sonkajärvi
RKY 2009	Otanmäen kaivosyhdyskunta	12,2 km, Kajaani
Kohteet kaukoalueella 14–30 km etäisyydellä tuulivoimaloista		
RKY 2009	Museosilta	15,2 km
RKY 2009	Hoikankankaan kasarmialue	23,9 km
RKY 2009	Kajaanin rautatieasema	27 km
RKY 2009	Kajaanin keskustan kirkot	27,1 km
RKY 2009	Kajaanin Kauppakadun funkistalot ja Raatihuoneentori	27,4 km
RKY 2009	Kajaaninjoen historiallinen kokonaisuus	27,5 km
RKY 2009	Oulujoen ja Sotkamon reitin voimalaitokset	27,6 km
Valtakunnallisesti arvokas maisema-alue	Paltaniemen kulttuurimaisema ja Oulujärven rantaluhdat	29,2 km
RKY 2009	Paltaniemen kirkkotie ja kylä	29,6 km



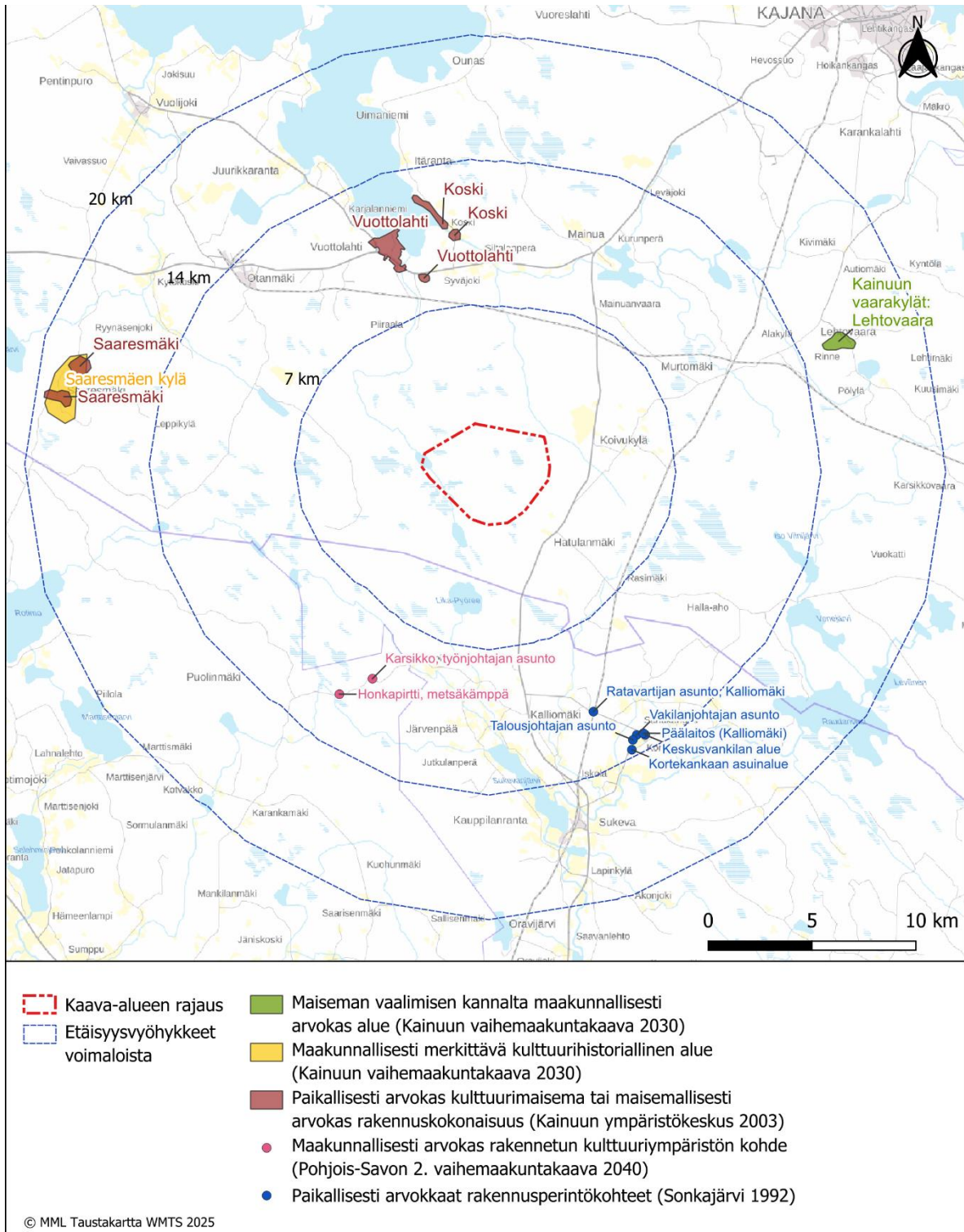
Kuva 8. Maiseman ja kulttuuriympäristön valtakunnallisesti arvokkaat alueet kartalla.

Maakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet

Maakunnallisesti arvokkaat maisema- ja kulttuurihistorialliset alueet ja kohteet on esitetty ja lueteltu Pohjois-Savon 2. maakuntakaava 2040 ja Kainuun vaihemaakuntakaavan 2030 alue- ja kohderajauksen perusteella (Taulukko 2 ja Kuva 9). Paikallisesti arvokkaat alueet on esitetty ja lueteltu Kainuun Ympäristökeskuksen julkaisun 316 ”Vuolijoen kulttuurimaiseman kerroksia perusteella (Kuva 9 ja Taulukko 2). Maakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita on alle 20 kilometrin etäisyydellä lähimmistä voimaloista yksi, maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia alueita on yksi ja maakunnallisesti arvokkaita rakennetun kulttuuriympäristön kohteita kaksi.

Taulukko 2. Tuulivoimapuiston vaikutusalueelle sijoittuvat maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnallisesti arvokkaat alueet 20 km saakka ja paikalliset 14 km saakka.

Status	Maakunnallinen/ paikallisesti merkittävä alue tai kohde	Etäisyys lähimmästä voi- malasta, (sijaintikunta)
Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat alueet ja kohteet alle 7 km etäisyydellä voimaloista		
-	-	-
Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat alueet 7-14 km etäisyydellä voimaloista		
Paikallisesti arvokas kulttuurimai- sema tai maisemallisesti arvokas ra- kennuskokonaisuus	Vuottolahti	n. 8,3 km (Kajaani)
Paikallisesti arvokas kulttuurimai- sema tai maisemallisesti arvokas ra- kennuskokonaisuus	Koski	n. 10 km (Kajaani)
Maakunnallisesti arvokas rakenne- tun kulttuuriympäristön kohde	Karsikko, työnjohtajan asunto	n. 10 km (Vieremä)
Maakunnallisesti arvokas rakenne- tun kulttuuriympäristön kohde	Honkapirtti, metsäkämpä	n. 11 km (Vieremä)
Paikallisesti arvokkaat rakennuspe- rintökohteet kohde	Ratavartijan asunto, Kalliomäki	n. 11 km (Sonkajärvi)
Paikallisesti arvokkaat rakennuspe- rintökohteet kohde	Sukevan vankilan rakennukset (Vankilanjohtajan asunt, Päälaito (Kalliomäki), Keskusvankilan alue, Kortekankaan asuinalue, Talous- johtajan asunto)	n. 13 km (Sonkajärvi)
Maakunnallisesti tai paikallisesti arvokkaat alueet 14-20 km etäisyydellä voimaloista		
Maiseman vaalimisen kannalta maakunnallisesti arvokas alue	Kainuun Vaarakylät: Lehtovaara	n. 15 km (Kajaani)
Maakunnallisesti merkittävä kult- tuurihistoriallinen alue	Saaresmäen kylä	n. 17 km (Kajaani)



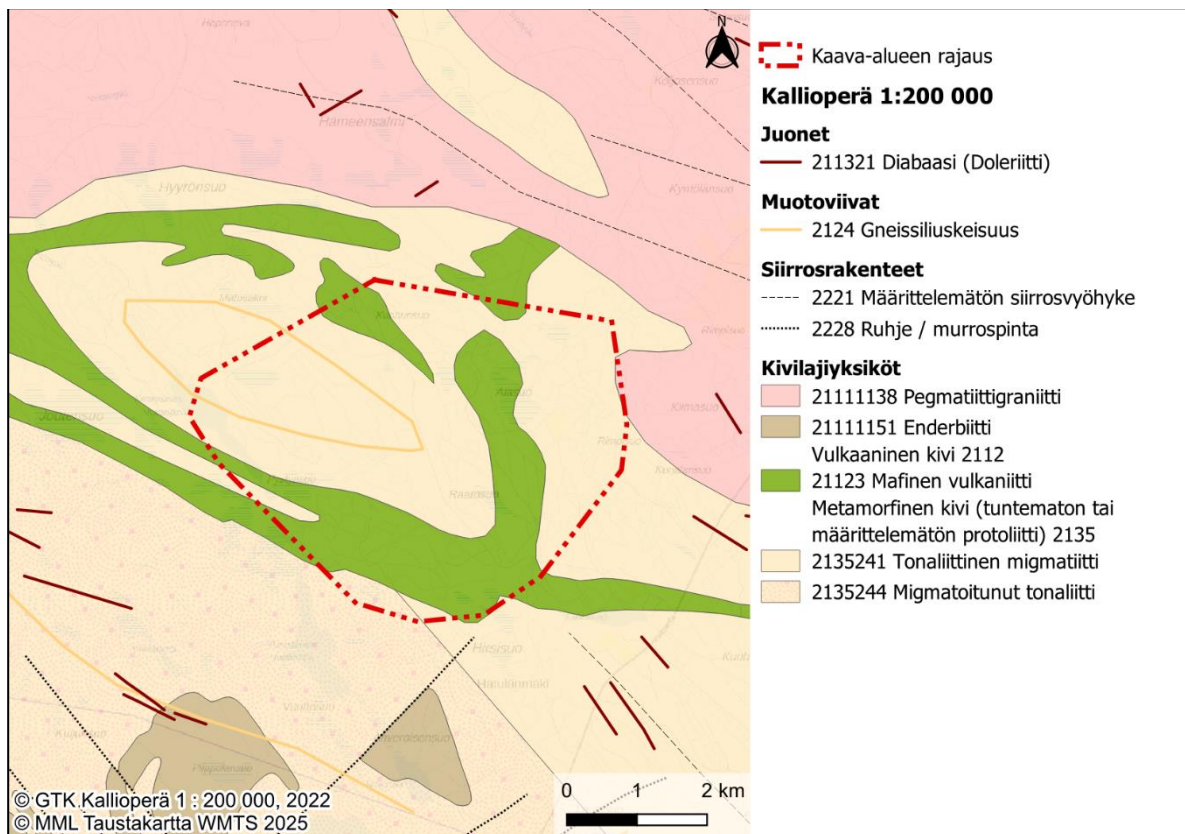
Kuva 9. Maiseman ja kulttuuriympäristön maakunnalliset arvoalueet sekä maakunnallisesti arvokkaat kohteet 20 km säteellä kaava-alueesta ja paikallisesti arvokkaat kohteet 14 km saakka.

Kaava-alueelle ei sijoitu paikallisesti arvokkaita maiseman ja kulttuuriympäristön alueita. Paikallisesti arvokaiden maisema-alueiden sijoittuminen on esitetty kappaleessa 2.5.

2.6 Maa- ja kallioperä

Kallioperä

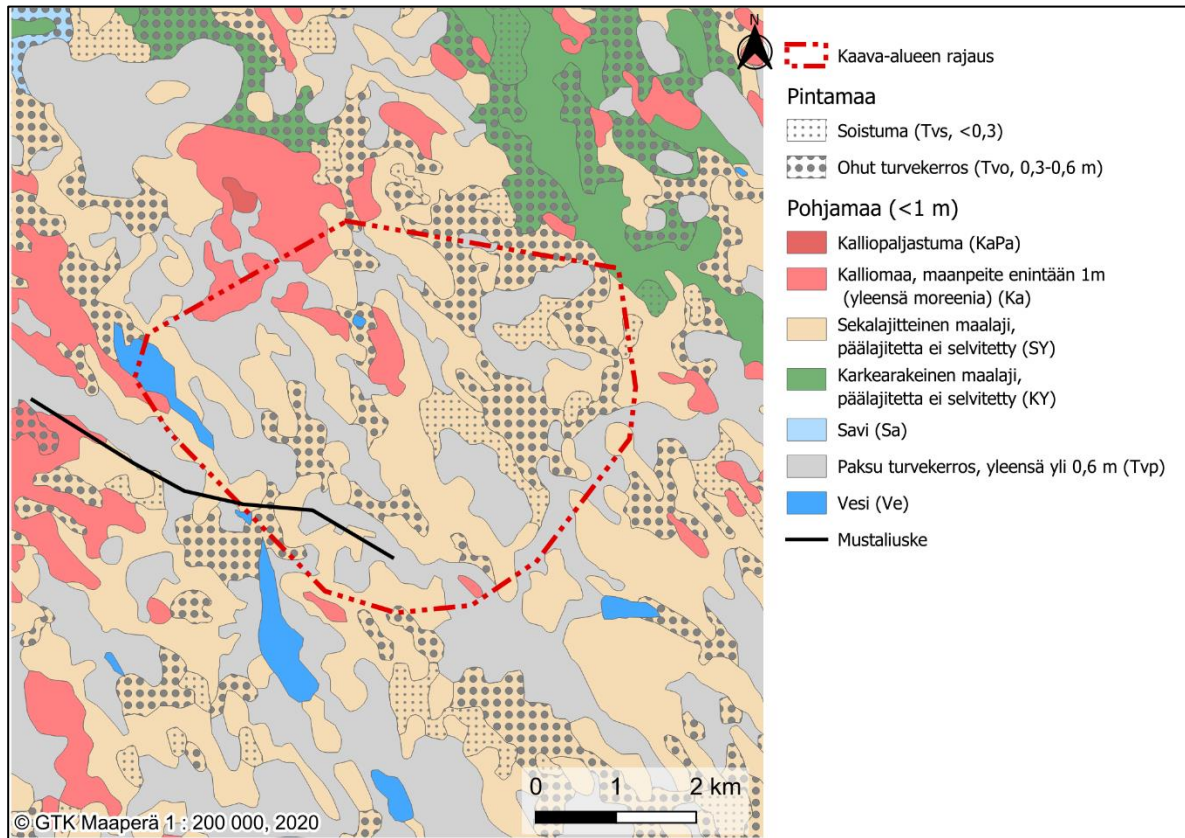
Kaava-alueen kallioperä on tonaliittista migmatiittia, migmatoitunutta tonaliittia, pegmatiittigraniittia ja mafista vulkaniittia (metamorfinen kivi, tuntematon tai määrittelemätön protoliitti) (GTK 2020a).



Kuva 10. Kaava-alueen kallioperä.

Maaperä

Kaava-alueen maalajeja on selvitetty perustuen GTK:n Suomen maaperäaineistoon (1:200 000) ja karttatar-kasteluun (Kuva 11). GTK:n maaperäkartta-aineisto 1:20 000 ei kata kaava-aluetta. Kaava-alueen maaperä on pääasiassa sekalajitteisia maalajeja, eri paksuisia turvekerroksia, kalliomaata ja karkeita luokittelemattomia maalajeja (GTK 2020b). Notto-tietojärjestelmän perusteella kaava-alueella ei ole hankealueen rakentamiseen soveltuvia kalliokiviaineksen ottolupia.



Kuva 11. Kaava-alueen maaperä (Geologian tutkimuskeskus, 2010).

Arvio happamien sulfaattimaiden esiintymisestä alueella

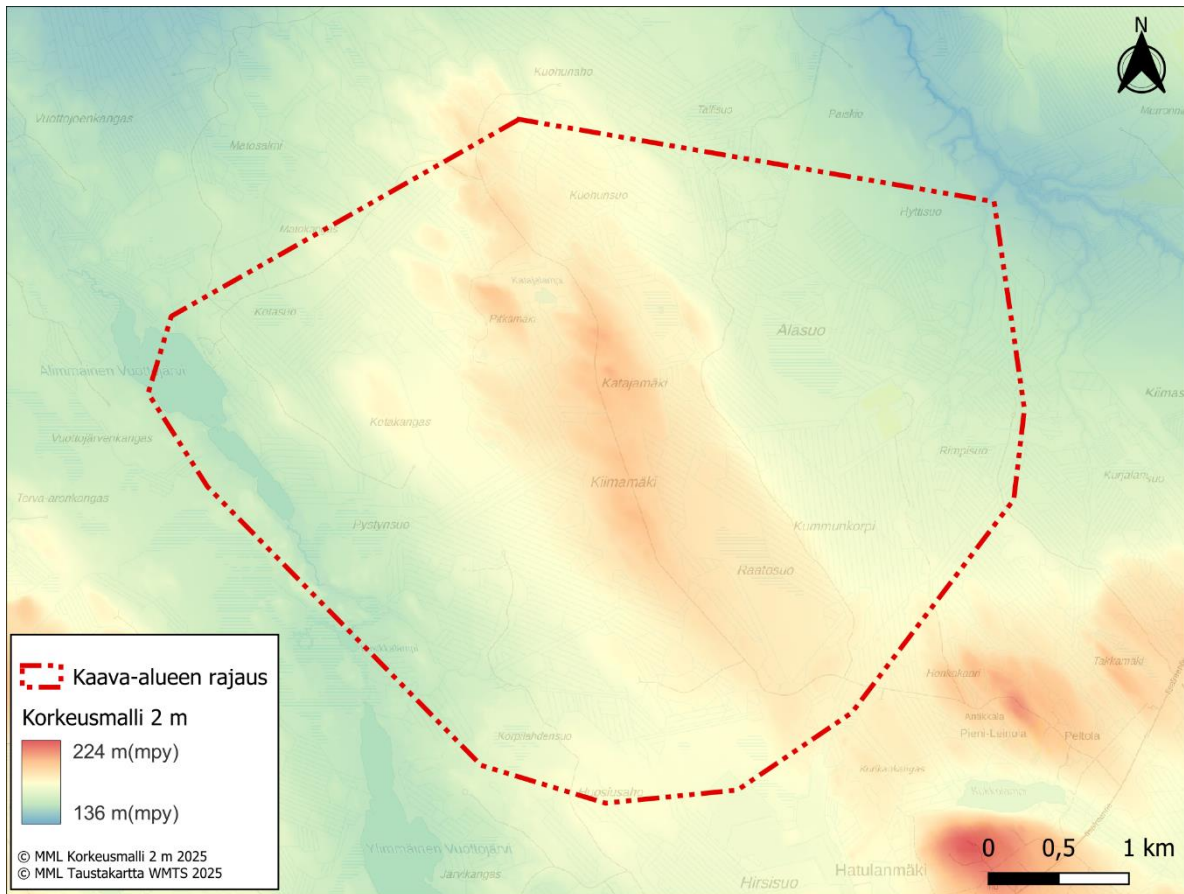
Happamilla sulfaattimailta tarkoitetaan maaperässä luonnostaan esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, jotka voivat hapettuessaan maankäytön seurauksena aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista sekä raskasmetallien liukenemistä maaperästä. Happamat sulfaattimaat ovat savea, hiesua tai hienoa hietaa ja usein myös liejupitoisia ja ne esiintyvät Suomessa pääasiassa jääkauden jälkeisen Litorinameren aikoinaan peittämällä alueella. Karkeasti ottaen happamia sulfaattimaita esiintyy Perämeren rannikkoalueilla noin 100 metrin korkeuskäyrän alapuolella. Koska kaava-alue sijoittuu tasolle +150...+200, on happamien sulfaattimaiden esiintyminen hyvin epätodennäköistä. Kaava-alue ei myöskään sisälly GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyyskartoituksen alueelle. Kaava-alueen eteläosassa on kuitenkin tavattu mustaliusketta Joutensuon ja Hirsisuon välisellä alueella. Kuva 11

Geologiset arvokohteet

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kivi-, kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia.

Topografia

Kaava-alue sijoittuu korkeustasolle tasolle noin +150...+200 (N2000). Maaston yleisviettosuunta alueella on luoteeseen. Kaava-alueen korkeimmat maastonkohdat sijaitsevat alueen keskiosassa Raatosuon ja Kuohun-suon välisellä alueella.



Kuva 12. Kaava-alueen topografia.

2.7 Pintavedet

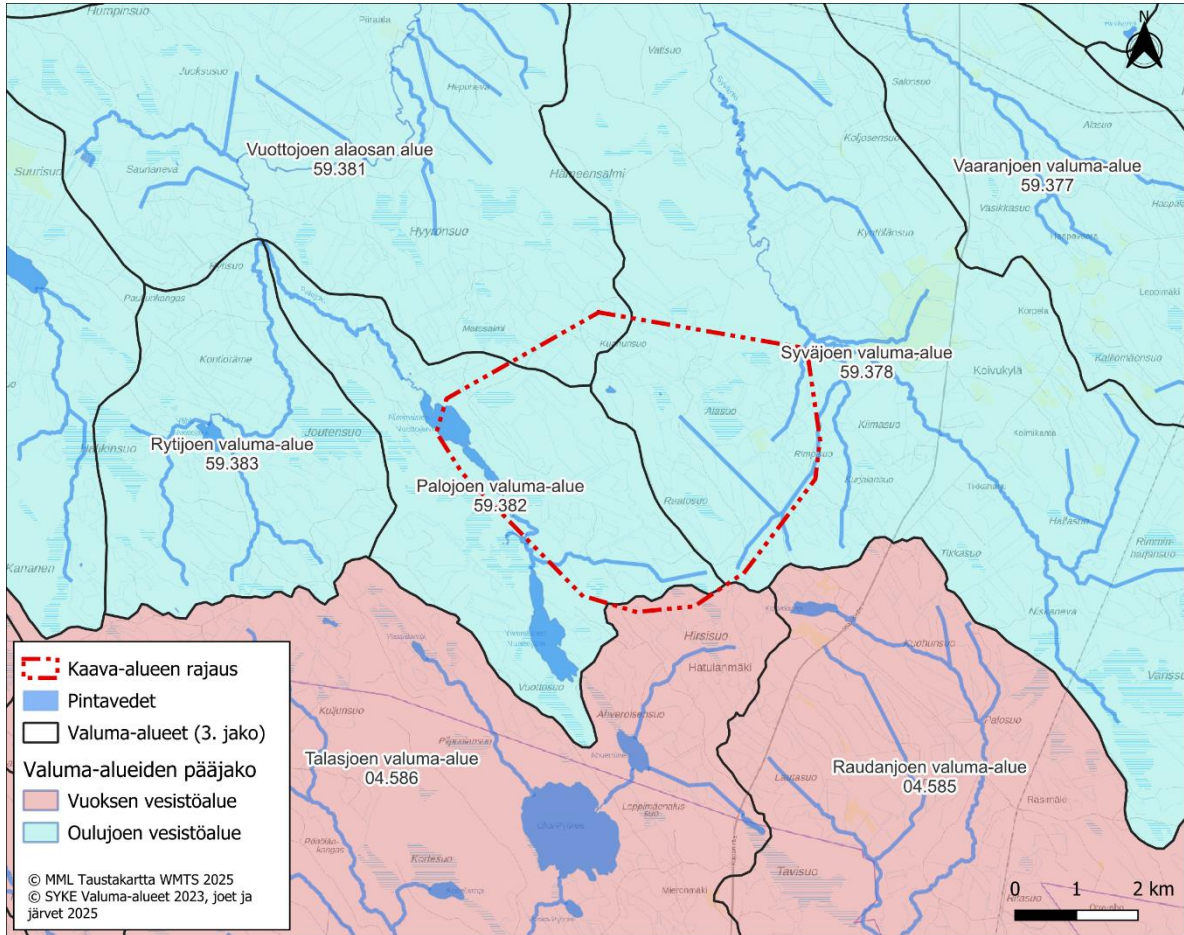
Katajamäen kaava-alue sijoittuu Oulujoen (59) sekä Vuoksen (04) vesistöalueille. Kaava-alueen itäosa sijoittuu Syväjoen valuma-alueelle (59.378), pohjoisosa sijoittuu Vuottojoen alaosan alueelle (59.381) ja länsiosa Palojoen valuma-alueelle (59.382). Kaava-alueen eteläosa sijoittuu Talasjoen valuma-alueelle (04.586).

Kaava-alueella on useampia pienehköjä järviä tai lampia, joista suurin on Alimmainen Vuottijärvi. Kaava-alueella virtaavat Syväjoki ja Palojoki sekä pienempiä virtavesiä, jotka sijoittuvat pääosin soille. Kaava-alueen sijoittuminen 3. jakovaiheen valuma-alueille on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 13).

Kaava-alueen länsiosassa pintavedet laskevat metsäojia pitkin Palojokeen ja edelleen Vuottojokeen ja edelleen Vuottolahdessa Oulujärveen. Oulujärvestä vedet laskevat Oulujokeen ja edelleen Oulussa Perämereen. Oulujoen valuma-alueen pinta-ala on 22 841 km² ja järvisyys 11,5 %. Pääuoman pituus Oulujärvestä Perämeren rannikolle on noin 106 kilometriä.

Oulujärven ekologinen tila on hyvä. Oulujoki on luokiteltu pintavesityypiltään erittäin suureksi kangasmaiden joeksi. Oulujoen ekologinen tila on luokitettu vähintään tyydyttäväksi. Oulujoen-lijoen vesienhoitosuunnitelman vuoteen 2021 mukaista tavoitetta hyvästä ekologisesta tilasta ei saavutettu Oulujoen ala- ja keskiosan osalta. (Syke Avoin tieto 2022).

Kaava-alueen itä- ja koillisosan pintavedet kulkeutuvat metsäojia pitkin Syväjokeen ja edelleen Mainuanjokea pitkin Vuottolahdessa Oulujokeen ja edelleen Oulussa Perämereen.

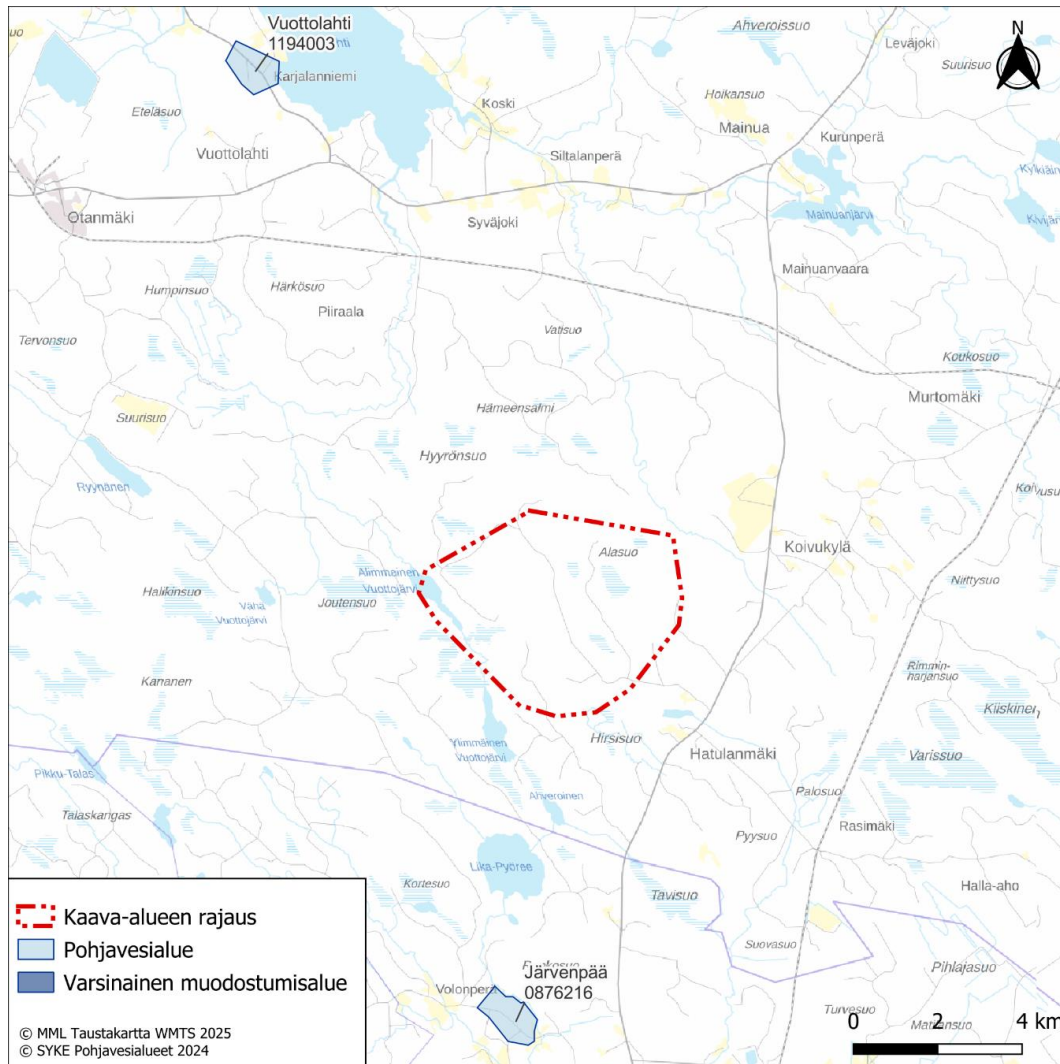


Kuva 13. Kaava-alueen sijainti valuma-alueilla.

2.8 Pohjavedet

Kaava-alueella ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Kaava-alueen eteläpuolella noin 6,5 km etäisyydellä sijaitsee Järvenpään (0876216) pohjavesialue, joka kuuluu luokkaan 1 (vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue). Noin 12 km etäisyydellä koillisessa sijaitsee Vuottolahden pohjavesialue. Lähimpien voimaloiden etäisyys Järvenpään pohjavesialueelle kaavavaihtoehdossa on noin 7,5 km.

Lähimpien pohjavesialueiden sijainti kaava-alueeseen nähden on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 14).



Kuva 14. Kaava-aluetta lähimmät luokitellut pohjavesialueet.

2.9 Kasvillisuus ja luontotyytit

Katajamäen hankealue sijaitsee keskiborealisella Pohjois-Karjalan–Kainuun kasvillisuusvyöhykkeellä (3b) sekä suokasvillisuusvyöhykkeistä Pohjanmaan aapasuoalueella, tarkemmin Suomenselän ja Pohjois-Karjalan aapasuoalueella (3a). Alueelle tunnusomaista on jääkauden muovaamien, luode-kaakkosuuntaisten kankaiden ja niiden välisten soiden sekä vesistöjen vuorottelu. Kankaat ovat lähes kauttaaltaan intensiivisessä metsätaloustaloudessa, ja suurin osa niiden välisistä soista on hankealueella ojitettu turvekankaiksi. Kivennäismaan kankailla on runsaasti hakkuuaukkoja ja taimikoita, muutoin puusto on nuorta–varttunutta kasvatusmetsää.

Kaava-alueen luontoarvot perustuvat pääasiassa ojitamattomiin suokokonaisuuksiin, etenkin Korpilahdensuohon, Pystynsuohon ja Alasuohon. Elinympäristöjä monipuolistavat myös järvet, lammet, virtavedet sekä useat lähteet. Kaava-alueen kallioperässä esiintyy runsasravinteista amfiboliittia, mikä näkyy kasvillisuudessa keskirasviteisina nevoina ja muutamina pieninä lettoina, jotka ovat riippuvaisia pohjavesivaikutuksesta. Alueella ei kuitenkaan esiinny varsinaista kalkkivaikutusta, joka lisäisi kaikista vaateliamman lajiston esiintymistä.

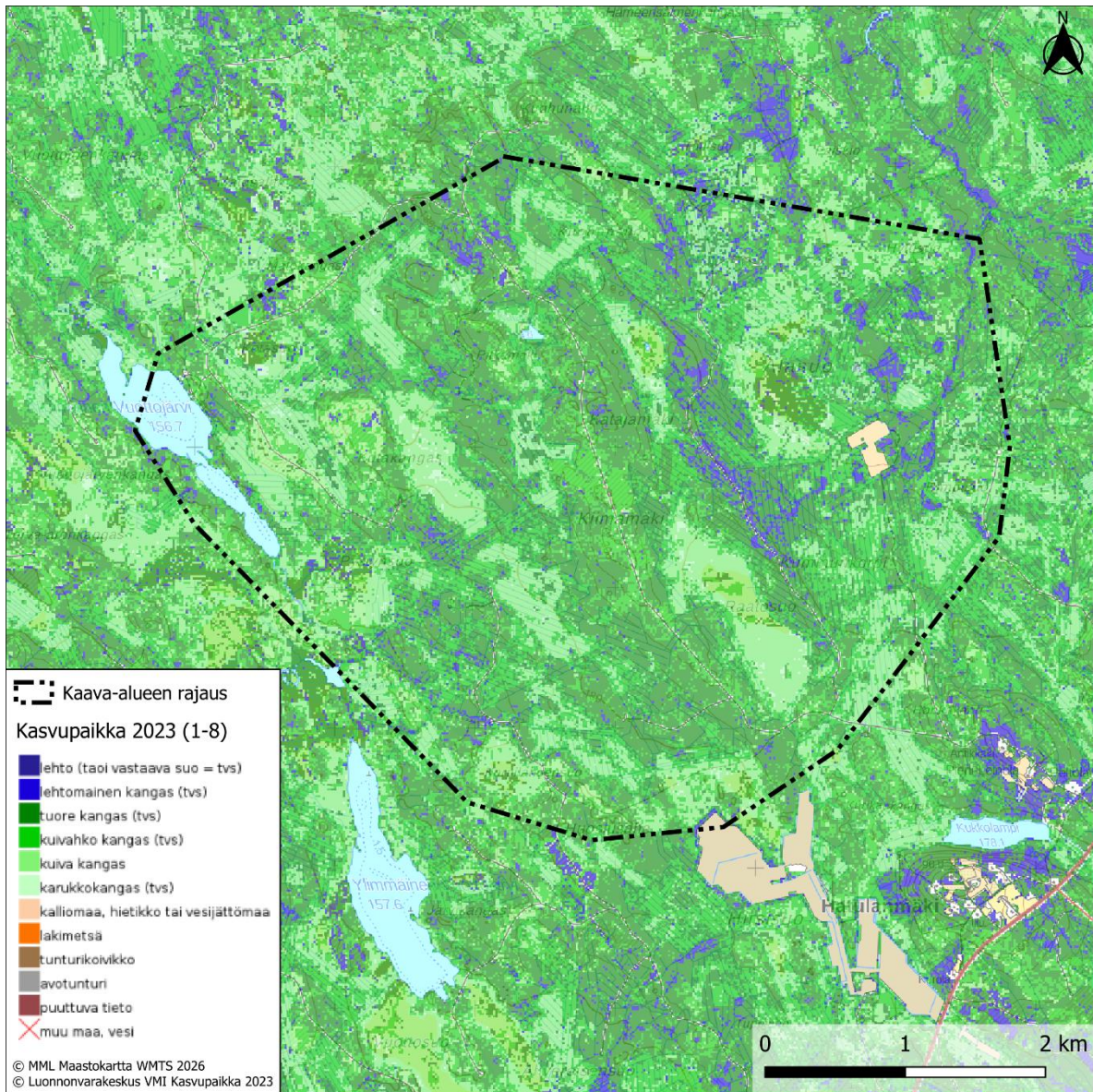
Metsät

Kaava-alueen kangasmetsät ovat intensiivisessä metsätalouskäytössä olevia, pääasiassa nuoria ja varttuneita kasvatusmetsiä. Kaava-alueen kankailla on runsaasti mänty- tai osin kuusivaltaista tuoretta kangasta ja pieniä lehtomaisen kankaan kuvioitakin, joiden välissä esiintyy pienempiä kuivahkon ja kuivan kankaan metsäkuvioita. Kankaiden väliset suot on suurelta osin tiheään ojitettu, mutta tuoreita kunnostusojituksia ei juuri esiinny. Suot ovat olleet kaava-alueella säästyneiden, ojitamattomien soiden kaltaisia, mutta nykyään ne ovat usein hyväkasvuistakin puolukaturvekangasta. Hakkuuaukeita ja harvennushakkuulla vasta käsiteltyjä kuvioita esiintyy runsaasti eri puolilla kaava-aluetta. Laho- ja kolopuita sekä iäkkäitä, pienialaisia, päätehakkuiän ylittäneitä kuvioita on hyvin niukasti luontokohteiden ulkopuolella. Metsien luontoarvot keskittyvät hyvin pienialaisiin, iäkkäämpiin kuvioihin lähinnä ojitettujen ja ojitamattomien soiden saarekkeissa ja laiteilla sekä osin lähteiden yhteydessä. Niissä on usein korpisuutta ja lahopuustoa.

Suoluonto ja pienvedet

Kaava-alueen suot ovat kankaiden lomassa esiintyviä aapasointa, joista laajimmat tai märimmät on jätetty vaihtelevasti keskiosistaan ojitamatta. Myös rahkarämekeitaita esiintyy kohtuullisen runsaasti, ja lampien ympäristöjen sekä pienten painanteiden boreaaliset piensuot kirjavoittavat suoluontoa. Edustavimmat ja luonnontilaisimmat suot ovat soidensuojelun täydennysehdotukseenkin rajatulla alueella Pystynsuo–Joutensuolla, ja niihin kuuluvat myös Lusikkalammen ympäristön suot. Erityisiä suoluonnon arvoja on myös Korpilahdensuolla (Kuva 23). Soiden laitaosissa esiintyy allikkolähteitä ja niiden alapuolella osin lähteisiä ja lettonevaisia juotteja, mutta lähteisyys on heikentynyt osin luonnollisesti ja osin ojitusten vuoksi. Kaava-alueen kallioperässä esiintyvän amfiboliitin vuoksi sen soilla esiintyy runsaasti mesotrofista, osin uhanlaista tai muutoin arvokasta kasvillisuutta, ja Joutensuolla sekä Korpilahdensuolla on myös lettoja, joiden esiintyminen riippuu paljolti pohjavesivaikutuksesta, vaikkeivat ne erityisesti lähteisiä olekaan. Avosoiden reunoilla esiintyvät puustoiset suot ovat usein metsätalouskäytössä, mutta paikoin esiintyy luonnontilaisia kangas-, korpi- ja isovarpurämeitä runsaiden tupasvillarämeiden lisäksi. Luonnontilaisia korpia ei enää juuri esiinny muutamia soiden saarekkeita ja laiteita lukuun ottamatta; korvet eivät kuitenkaan ole koskaan olleet alueella yhtä vallitsevia kuin rämeet ja korpikämeet. Varsinkin hankealueen eteläosan aapojen laidoilla sekä purojen varsilla on nykyään joitain korpilähtöisiä mustikkaturvekankaita, ja kankaiden korpilähteet ovat samoin metsätalouskäytössä.

Kaava-alueella sijaitsee osittain Alimmainen Vuottojärvi, joka on karu ruskeavetinen järvi. Järvien ja virtavesien valuma-alueita ja osin niiden ympäristöjä on ojitettu runsaasti. Alimmaisen Vuottojärven kaakkoispuolelle kaava-alueen rajalle sijoittuu Lusikkalampi, ja lisäksi kaava-alueella on soinen Katajalampi sekä joitain pieniä suolampia. Hankealueen soiden laidoissa sekä kankaiden alaosissa on runsaasti allikkolähteitä, etenkin Katajamäen ympäristössä, mutta suuri osa niistä sijaitsee nykyään ojitetuilla alueilla. Lähteet ovat pääosin mesotrofisia. Kaava-alueen pienet purot on suurelta osin tuhottu metsäojitusten yhteydessä: luonnontilaisina niitä on säilynyt Alimmaisen Vuottojärven ja Lusikkalammen välissä.



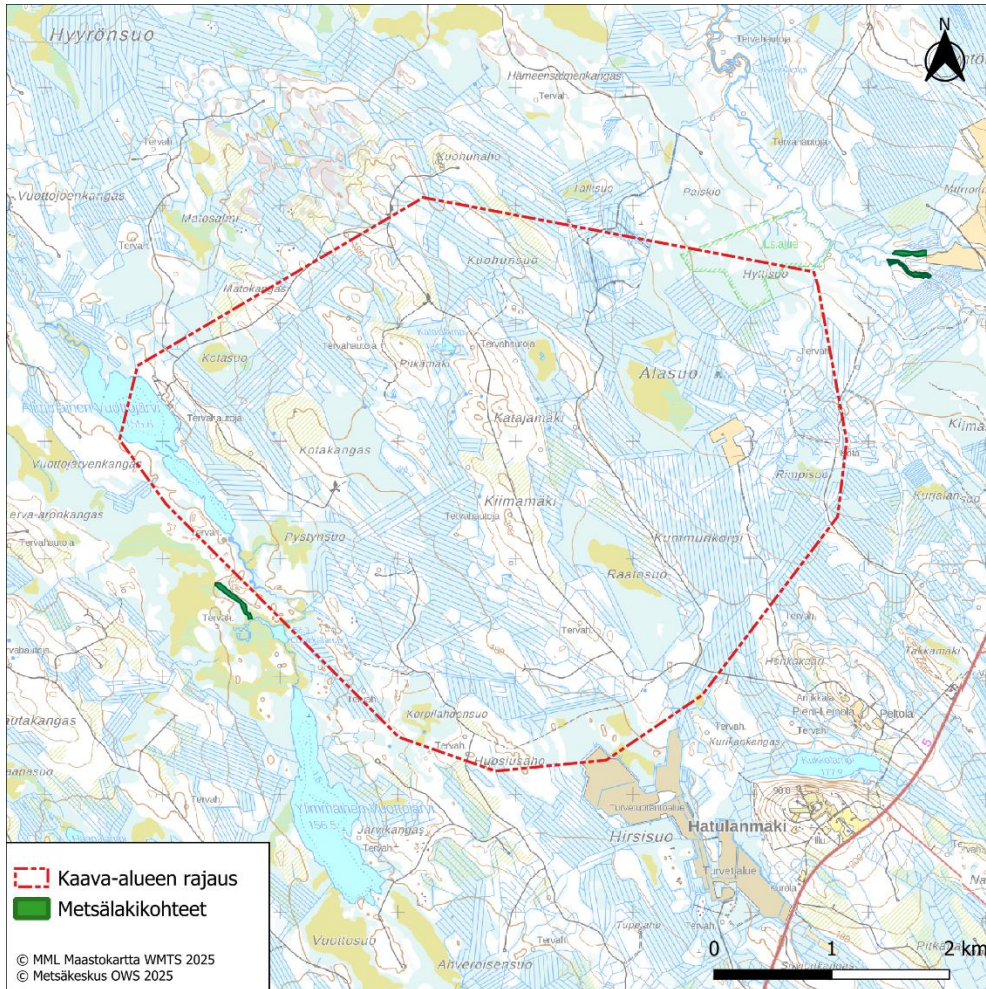
Kuva 15. Hankealueen kasvupaikkatyytit (Luonnonvarakeskus 2023).

Arvokkaat luontokohteet ja lajisto

Kaava-alueelle sijoittuu yhteensä 22 arvokkaaksi tunnistettua luontokohdetta. Kartoitetulla kaava-alueella ei ole luonnonsuojelulain 64 tai 65 §:n mukaisia arvokkaita luontotyyppiä, mutta siellä on useita lainsäädännöllä turvattuja vesilain 2 luvun 11 §:n määritelmän mukaisia luonnontilaisia lampia ja lähteitä; osa sellaisista on luonnontilan heikentymisen vuoksi huomioitu vain muutoin arvokkaina, luontotyyppi- ja lajiperusteisina kohteina. Kaava-alueelta rajattiin useita muitakin luontotyyppien uhanalaisuuteen perustuvia luontokohteita, joista tärkeimpiä, arvoltaan erityisen tärkeitä kohteita ovat Joutensuon-Pystynsuon hyvin säilynyt suokokonaisuus sekä lettoinen Korpilahdensuo. Kaava-alueen luontoarvot perustuvatkin valtaosin soihin ja niiden alueellisesti arvokkaaseen kasvilajistoon. Lisäksi rajattiin lukuisia pienempiä suokohteita sekä joitain, pääasiassa suokohteiden yhteydessä sijaitsevia puustoltaan luonnontilaisen kaltaisia metsäkuvioita.

Hankealueella ei havaittu valtakunnallisesti uhanalaisia tai luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja, mutta sillä tavattiin useita silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Niitä esiintyy erityisesti soilla, kuten Joutensuolla ja Lusikkalammen ympäristössä.

Metsäkeskuksen avoimen tietokannan mukaan kaava-alueella ei esiinny Metsälain 10 §:n mukaisia kohteita tai Kemera-ympäristötukikohteita.



Kuva 16. Hankealueen metsälakikohteet (Metsäkeskus 2022).

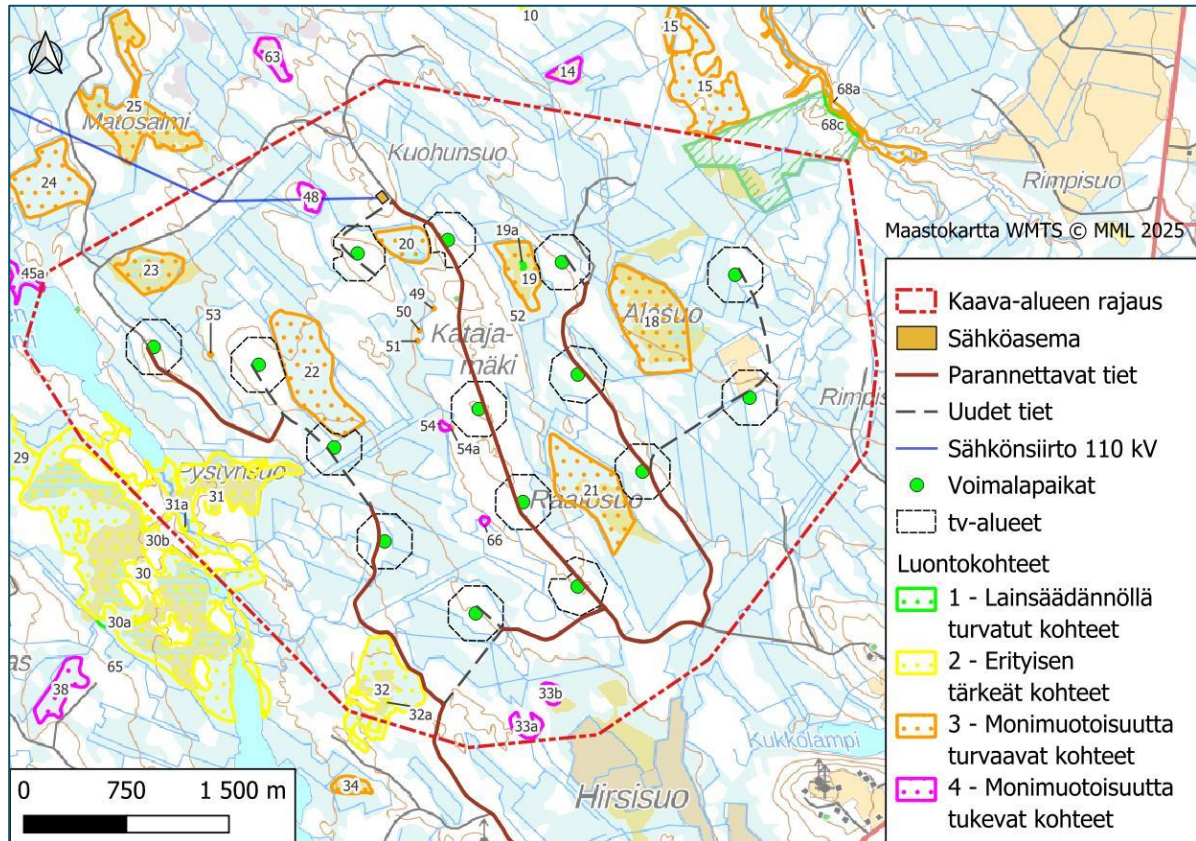
Taulukko 3 Luontoarvokohteet kaava-alueella. Numerointi vastaa luontoselvityksen numerointia.

Nro	Nimi	Kuvaus (tiivistetty)	Huomionarvoinen kasvija-	Arvo-	Lakiperuste arvo-
			jisto	luokka	luokalle
18	Alasuo E	Mesotrofisen ruopparimpinevan ja kalvakkanevan vallitsema, ympäriltä ojitetun keskiboreaalisen aapasuon ojittamaton osa, jossa selkeät kasvillisuusmuutokset rajoittuvat reunoille, mutta keskempänäkin on havaittavissa todennäköistä kuivahtamista ja männyn kasvun paranemista jänteillä. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuus edustaa siten luokkaa 2. Laidalla esiintyy lyhytkorsi- ja rahkarämettäkin. Vaaleasaraa kasvaa harvakseltaan rimmissä.	vaaleasara (<i>Carex livida</i> , EVA),	3	
19	Alasuo W	Lammen (19a) ympärillä vallitsevat mesotrofinen ruoppa- ja rahkasammalrimpineva, jotka vaihettuvat suon reunaa kohti rimpilaikkuseksi kalvakkanevaksi ja edelleen kalvakkarämeeksi sekä rimpinevarämeeksi. Suo on ympäriltään ojitettu, mutta sen vesitalous on säilynyt hyvänä, ja sillä esiintyy myös kohtuullisen runsaasti kurjenrahkasammalta.	kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA)	1 ja 3	(VL 2 l. 11 § lammet, 19a)
20	Katajalampi ympäristöineen	Katajalampi on kohtuullisen luonnontilainen suolampi, mutta siihen kuitenkin laskee joitain ojia. Sen rannan rimpineva vaihettuu ympäröivän piensuon oligotrofiseen lyhytkorsirämeeseen sekä pohjoispuolella iäkstä mäntypuustoa sisältävään isovarpu- ja korpirämeeseen, jossa kasvaa alla myös hieskoivua ja kuusta. Muutamasta vanhasta kannosta huolimatta eri-ikäinen ja tilajakaumaltaan satunnainen puusto on edustavaa.		3	
21	Raatosuo	Ympäriltään ojitetun, välipintaisen keskiboreaalisen aapasuon vesitalous on säilynyt kohtuullisen hyvin ilman suurta kuivahtamista, joskin proksi-maalilaidassa on vettymää ojituksen vuoksi. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 2. Suolla vallitsee oligotrofinen lyhytkorsineva, ja myös saranevaa esiintyy runsaasti; laidoilla on yhdistelmätyyp-pien rämeitä.		3	
22	Kotakankaan W-puolen suo	Kyseessä on rahkarämekeidas, jonka pohjoisosassa esiintyy myös aapasuojuotteja. Vaikka suo on reunoiltaan ojitettu, keskustan vesitaloudessa ja kasvillisuudessa ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia. Niinpä luonnontilaisuus edustaa luokkaa 3 (Valtioneuvosto, 2012).	hetekuirisammal (<i>Calliergon giganteum</i> , *)	3	

Nro	Nimi	Kuvaus (tiivistetty)	Huomionarvoinen kasvija- jsto	Arvo- luokka	Lakiperuste arvo- luokalle
23	Kotasuo	Kotasuon-Matosalmen luontokohteet ovat reunoiltaan ja salmistaan suurelta osin ojitetulla alueella olevia aapasuon ojitamattomia osia, joiden luonnontilaa ympäröivät ojitukset ovat heikentäneet. Tämä näkyy rimpien yleisenä kuivuutena ja männyn kasvun parantumisena. Niinpä luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012). Suot ovat mesotrofisia ja siniheinäisiä. Kotasuolla (luontokohde 23) vallitsee ruopparimpineva ja jänteillä kalvakkasaraneva.		3	
30	Lusikkalammen ympäristö ja Joutensuon itäosa	Suo on pääosin hyvin säilynyt, vaikka reuna-alueilla on ojituksia; laajojen ojitamattomien osien luonnontila vastaa luokkaa 4. Paikoin esiintyy kuivumista, ja lettoisuutta ylläpitävä pohjavesivaikutus on saattanut heikentyä, mutta tästä ei ole varmuutta. Alue on hydrologisesti edelleen toimiva, sisältäen Lusikkalampeen laskevan puron, kaksi VL:n suojaamaa noroa sekä monipuolisen ja edustavan suokasvillisuuden. (Norot sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolelle)	suopunäkämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT), kurjenrahkasammal (<i>Sphagnum pulchrum</i> , EVA), kirjorahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT), pohjanrahkasammal (<i>Sphagnum subfulvum</i> , EVA, *), ruskopiirtoheinä (<i>Rhynchospora fusca</i> , NT, RT), velttosara (<i>Carex laxa</i> , NT, RT), lettohammasammal (<i>Mesoptychia rutheana</i> , RT)	1 ja 2	(VL 2 l. 11 § noro, ei kaava-alueella)
31	Pystynsuo	Pystynsuo on proksimaaliosistaankin ojitettu mesotrofinen aapasuo, jonka rimpipinnan osuus vaikuttaa pienentyneen historiallisten ilmakuvienkin valossa (MML/1950-luvun ilmakuvat). Ojien selkeästi kasvillisuudessa ilmevä kuivatusvaikutus rajoittuu kuitenkin lähinnä suon itäosaan. Sen luonnontilaisuus edustaa luokkaa 2 (Valtioneuvosto, 2012). Lusikkalamesta alimmaiseen Vuottojärveen virtaava puro on kohtuullisen luonnontilainen, ja sen varsi on avoluhtaa, luhtaista sararimpi- ja kalvakkasaranevaa sekä suulta luhtanevaa. Varressa on myös VL suojaama mesotrofinen allikkolähde (31a).	Pallopäärahkasammal (<i>Sphagnum wulfianum</i> , EVA), kirjorahkasammal (<i>Sphagnum subnitens</i> , NT, RT)	1 ja 2	(VL 2 l. 11 § lähde, 31a)
32	Korpilahdensuo	Korpilahdensuo on pieni, osin lettoinen ja lähteinen, mutta luontaisesti rahkoittunut ja keidasta kohti kehittyvä aapasuo. Lettoisuus on pohjavesivaikutuksen ruokkimaa, ja sen vuoksi suo on arvoluokan 2 kohde. Vaikka kokonaisuutena laidan ojituksilla on vähäinen vaikutus Korpilahdensuon vesitalouteen, juuri suon arvokkain osa eli itälaidan letto on kärsinyt ojituksista. Valtioneuvoston (2012) mukainen luonnontilaisuusluokka on 3. Suolla on VL suojaama mesotrofinen allikkolähde (32a) ja hieman sararämettä sekä kutistuvaa rimpinevaa.	veripunäkämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. cruenta</i> , VU), suopunäkämmekä (<i>Dactylorhiza incarnata ssp. incarnata</i> , NT, RT), suovalkku (<i>Hammarbya paludosa</i> , NT, RT, koko maassa rauhoitettu), lettokilpisammal (<i>Cinclidium stygium</i> , *)	1 ja 2	VL 2 l. 11 § lähde, 32a)

Nro	Nimi	Kuvaus (tiivistetty)	Huomionarvoinen kasvija- jisto	Arvo- luokka	Lakiperuste arvo- luokalle
33 a ja b	Huosiusahon suo	Ojittamaton pieni räme, jota läheiset ojittukset eivät ole kovin paljoa kuivataneet. Tupasvilla- ja rahkaräme vallitsevat, mutta hieman esiintyy muitakin tyyppisiä.		4	
45	Palojoki	Palojoki on ainakin osin perattu, mutta sen uoma on myös luonnollisesti mutkitteleva. Metsätaloustyö yltää rantaan asti lukuun ottamatta pieniä saraluhtia ja Alimmaisen Vuotojärven rannan sararimpinevaa. Palojokeen laskee myös runsaasti metsäojia, ja kokonaisuutena sen luonnontila on heikentynyt.		4	
48	Pitkämäen luoteispuolen metsä	Ilmakuvan perusteella potentiaalinen vanhan metsän kohde. Ei inventoitu maastossa.		4	
49	lähde (Katajamäki)	Mesotrofinen allikkolähde mustikkaturvekankaan varttuneen kasvatusmetsän reunassa. Vanhojen ojien vuoksi lähteen luonnontila on jokseenkin heikentynyt, eikä se ole VL suojaama, mutta lähteen lähiympäristössä on kuitenkin hieman lahoppuuta ja pensaskerrosta sekä muutama valkolehdokki.	valkolehdokki (<i>Platanthera bifolia</i> , koko maassa rauhoitettu)	3	
50 ja 51	lähde (Katajamäki)	Mesotrofisia allikkolähteitä turvekankaan reunassa, vanhat ojat jokseenkin heikentäneet luonnontilaa, mutta eivät pahasti; silti eivät VL:n suojaamia. Aivan lähietäisyydellä erirakenteinen puusto.		3	
52	lähde (Katajamäki)	Oligo-mesotrofinen allikkolähde, jonka ympärillä erirakenteinen kuusi- ja hieskoivupuustoinen oligotrofinen sarakorpi vaihettuu nopeasti mustikkaturvekankaaseen. Ojituksen vuoksi ei VL:n suojaama, vaikka ojat eivät ole kovin paljoa heikentäneet lähteen luonnontilaa.		3	
53	lähde (Kotakangas)	Oligo-mesotrofinen allikkolähde pallasararäme- ja isovarpurämeojikon keskellä, luonnontila heikentynyt, ei VL:n suojaama.		3	
54	lähde ja monimuotoisuudelle arvokas metsäsaareke (Kiimamäki)	Turvekankaan keskellä oleva, iäkkäämpää, erirakenteista kuusi- ja koivupuustoa sisältävä soistuneen tuoreen kankaan saareke, jonka vesitalous tosin on muuttunut. Puusto tiheää, hieman lahoppuuta. Vieressä mesotrofinen allikkolähde, jota ojitus ei ole kovin pahoin kuivattanut. Se ei kuitenkaan ojien vuoksi ole VL:n suojaama.		3 ja 4	

Nro	Nimi	Kuvaus (tiivistetty)	Huomionarvoinen kasvija- jisto	Arvo- luokka	Lakiperuste arvo- luokalle
66	Kiimamäen valko- lehdokkiesiin- tymä	Tuoreen kankaan ja mustikkaturve- kankaan kuusikossa, entisen lähteen kohdalla havaittiin yksi valkolehdokki ja hieman lähteisyyttä.	valkolehdokki (<i>Platanthera bi- folia</i> , koko maassa rauhoi- tettu)	4	



Kuva 17. Arvokkaat luontokohteet kaava-alueella.

2.10 Linnusto

Pesimälinnuston nykytila

Katajamäen tuulivoimapuiston kaava-alue on suurelta osin metsätaloustoimien muuttamaa metsä- ja suoelinympäristöä, mutta laajalle kaava-alueelle mahtuu myös pienialaisempia linnustollista monimuotoisuutta kasvattavia kohteita. Alueen metsät ovat pääosin havupuuvaltaisia ja metsätalouskäytössä olevia eri ikäisiä kasvatusmetsiä, joissa elää alueellisesti tavanomaista, ihmisen muokkaamassa elinympäristössä toimeentulevaa metsien yleislajistoa. Alueelle sijoittuu pienialaisesti ja pirstaleisesti myös iäkkäämpiä ja vanhan

metsän piirteitä omaavia metsäkuvioita, joissa elää esimerkiksi kolopuita ja lahopuita elinympäristöltään vaativia lintulajeja. Kaava-alueen suot on pääosin ojitettu, mutta alueelle sijoittuu myös ojittamattomia, luonnon-tilansa säilyttäneitä suoalueita, kuten Pystynsuo, Kotasuo, Alasuo, Korpilahdensuo ja Raatosuo, joilla on arvoa uhanalaisen suolintulajiston elinympäristönä. Myös Alimmainen Vuottojärvi, Lusikkalampi ja muutamat puronvarret monipuolistavat kaava-alueen elinympäristöjä ja pesimälajistoa. Alue rajautuu lännessä Talaskangas-Joutensuon kansallisesti tärkeään linnustoalueeseen, jossa suolinnusto on monipuolisinta.

Vuoden 2021 pesimälinnustaselvityksissä alueella havaittiin yhteensä 95 lintulajia (liite 4). Näistä 73 lajia tulkittiin silloin kartoitetulla alueella varmasti tai todennäköisesti pesiväksi. Nykyinen 15 voimalan käsittävä hankealue kattaa aiemmasta selvitysalueesta vain noin kolmanneksen, mutta linnusto on tälläkin alueella hyvin samanlainen, vaikka lajimäärä jääkin hieman pienemmäksi. Pesimälinnuston tiheys on alueella toteutettujen pistelaskentojen perusteella 149 paria/km², eli seudullisen keskiarvon 150–175 paria/km² (Väisänen ym. 1998) mukainen. Lajistoon ja lajimäärään on huomioitu tässä yhteydessä 15 voimalan kaavaluonnosalue ja sen lähialueet, pääasiassa 2 kilometrin säteellä.

Suojelullisesti huomionarvoisten lajien määrä ja osuus hankealueen pesimälajistosta on melko suuri. Havaittuista varmasti tai todennäköisesti pesivistä noin 65 lajista 30 on suojelullisesti huomionarvoisia. Laulujoutsen, mehiläishaukka, kanahaukka ja lapinpöllö havaittiin alueella, mutta ne lukeutuivat vain mahdollisesti alueella pesiviin lintuihin. Huomionarvoisten lajien osuus kaikista alueen lintupareista (=dominanssi) on 22 %. Hankealueella vähintään todennäköisesti pesivistä lajeista valtakunnallisesti uhanalaisiksi (vähintään VU, vaarantunut) luokiteltuja on 8. Alueella ei esiinny luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla erityistä suojelua vaativiksi säädettyjä lajeja. Useat suojelullisesti huomionarvoisista lajeista ovat kuitenkin alueellisesti melko tavanomaisia, vaikka niiden kannankehitys onkin ollut taantuva.

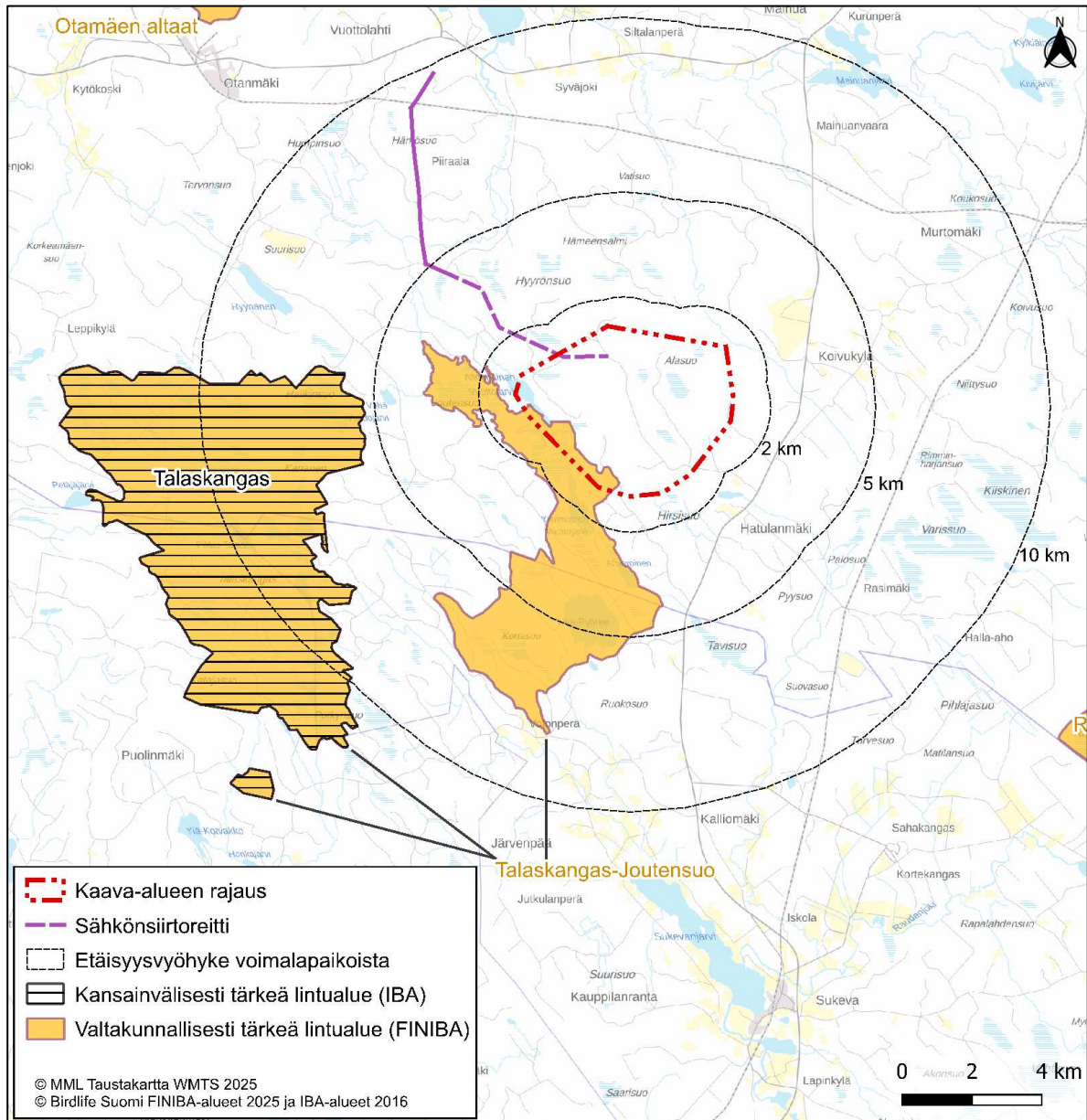
Taulukko 4. Hankealueen pesimälinnustaselvitysten aikana havaitut suojelullisesti arvokkaat lintulajit. Pvi = pesimävarmuusindeksi (Valkama ym., 2011); Dominanssi = parien osuus koko alueen maalinnuston parimäärästä pistelaskentojen perusteella; Uhex = Suomen lajien kansallinen ja alueellinen uhanalaisuusluokittelu (Hyvärinen ym., 2019, Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, 2021), Lsl. = Suomen luonnonsuojelulain ja -asetuksen nojalla uhanalainen laji, KVL = Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji (Rassi ym., 2001), EU = EU:n lintudirektiivin liitteen I laji. Elinympäristö Väisänen ym. (1998) mukaan.

Laji	Pvi	Dominanssi	Uhex	3b	Lsl.	KVI	EU	Elinympäristö
Laulujoutsen	M					x	x	Karut sisävedet
Metsähanhi	V		VU			x		Suot
Haapana	T		VU			x		Karut sisävedet
Tavi	V					x		Karut sisävedet
Telkkä	T					x		Karut sisävedet
Pyy	V	0 %	VU				x	Havumetsät
Riekkö	V	0 %	VU					Suot
Teeri	V	2 %				x	x	Metsän yleislajit
Metso	V	0 %				x	x	Vanhat metsät
Mehiläishaukka	M	0 %	EN		U		x	Lehtimetsät
Kanahaukka	M	0 %	NT					Vanhat metsät
Kurki	V	0 %					x	Suot
Kapustarinta	V	0 %					x	Tunturit

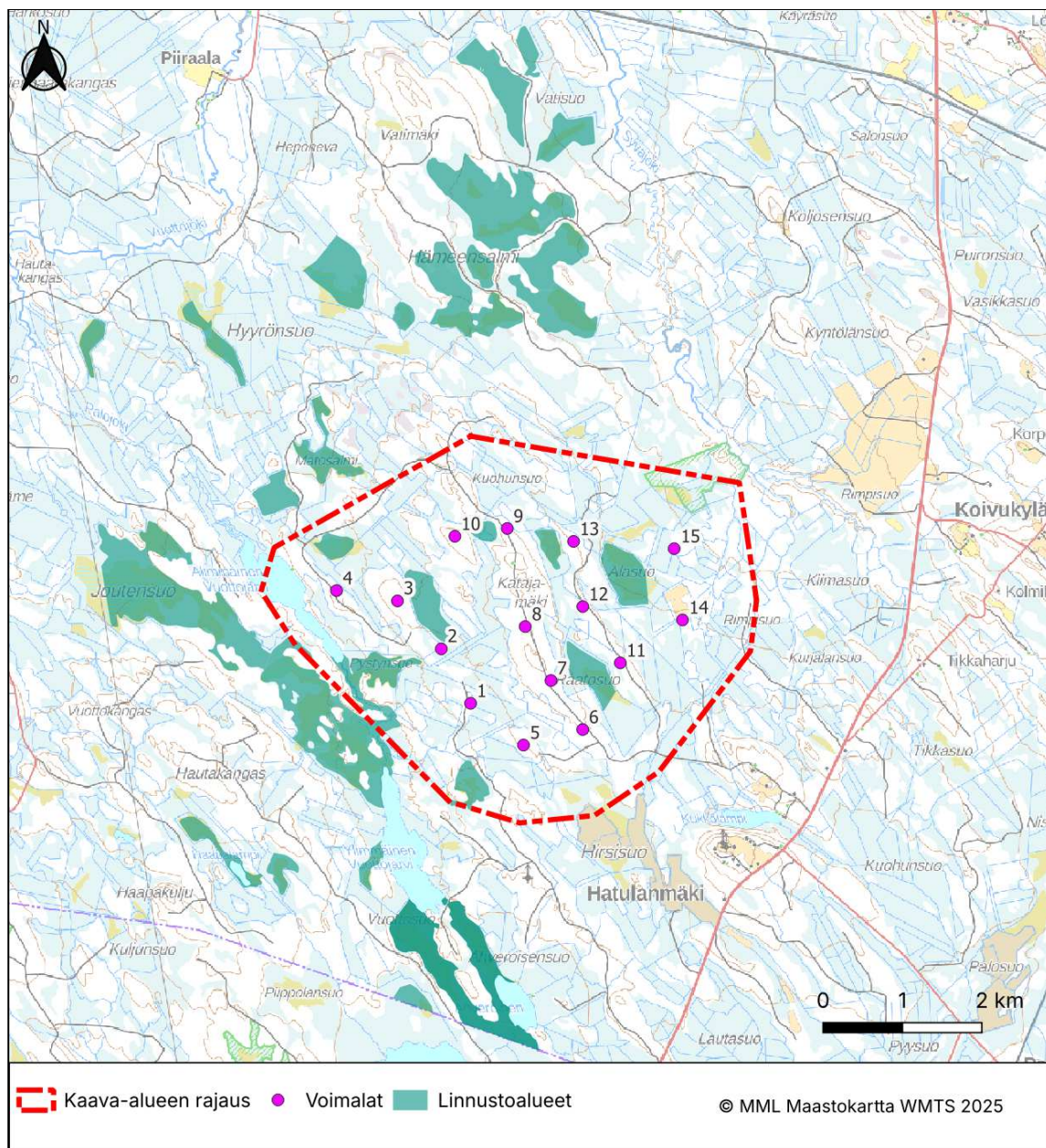
Taivaanvuohi	V	1 %	NT			Kosteikot	
Pikkukuovi	V	0 %			x	Suot	
Kuovi	T	0 %	NT		x	Pellot ja rakennettu maa	
Valkoviklo	V	0 %	NT		x	Suot	
Liro	V	0 %	NT		x	x	Suot
Viirupöllö	V	0 %				x	Havumetsät
Lapinpöllö	M					x	Havumetsät
Palokärki	T	0 %				x	Vanhat metsät
Pohjantikka	T	0 %			x	x	Vanhat metsät
Keltavästäräkki	V	1 %		RT			Suot
Västäräkki	V	0 %	NT				Pellot ja rakennettu maa
Leppälintu	V	3 %			x		Havumetsät
Pensastasku	V	0 %	VU	U			Pellot ja rakennettu maa
Pensaskerttu	T	0 %	NT				Pensaikot ja puoliav. maat
Hömötiainen	V	1 %	EN	U			Metsän yleislajit
Töyhtötiainen	V	1 %	VU	U			Havumetsät
Närhi	V	0 %	NT				Havumetsät
Järripeippo	V	9 %	NT				Metsän yleislajit
Isokäpylintu	V	0 %			x		Havumetsät
Pohjansirkku	V	4 %	NT				Havumetsät
Pajusirkku	V	0 %	VU	U			Kosteikot

Pesimävarmuusindeksi: M = mahdollisesti pesii alueella; T = todennäköisesti pesii alueella; V = varmasti pesii alueella; Uhanalaisuus: EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä; (tyhjä) = LC, elinvoimainen; RT = alueellisesti uhanalainen keskiboreaalis- sen Pohjois-Karjalan - Kainuun kasvillisuusvyöhykkeellä (3b).

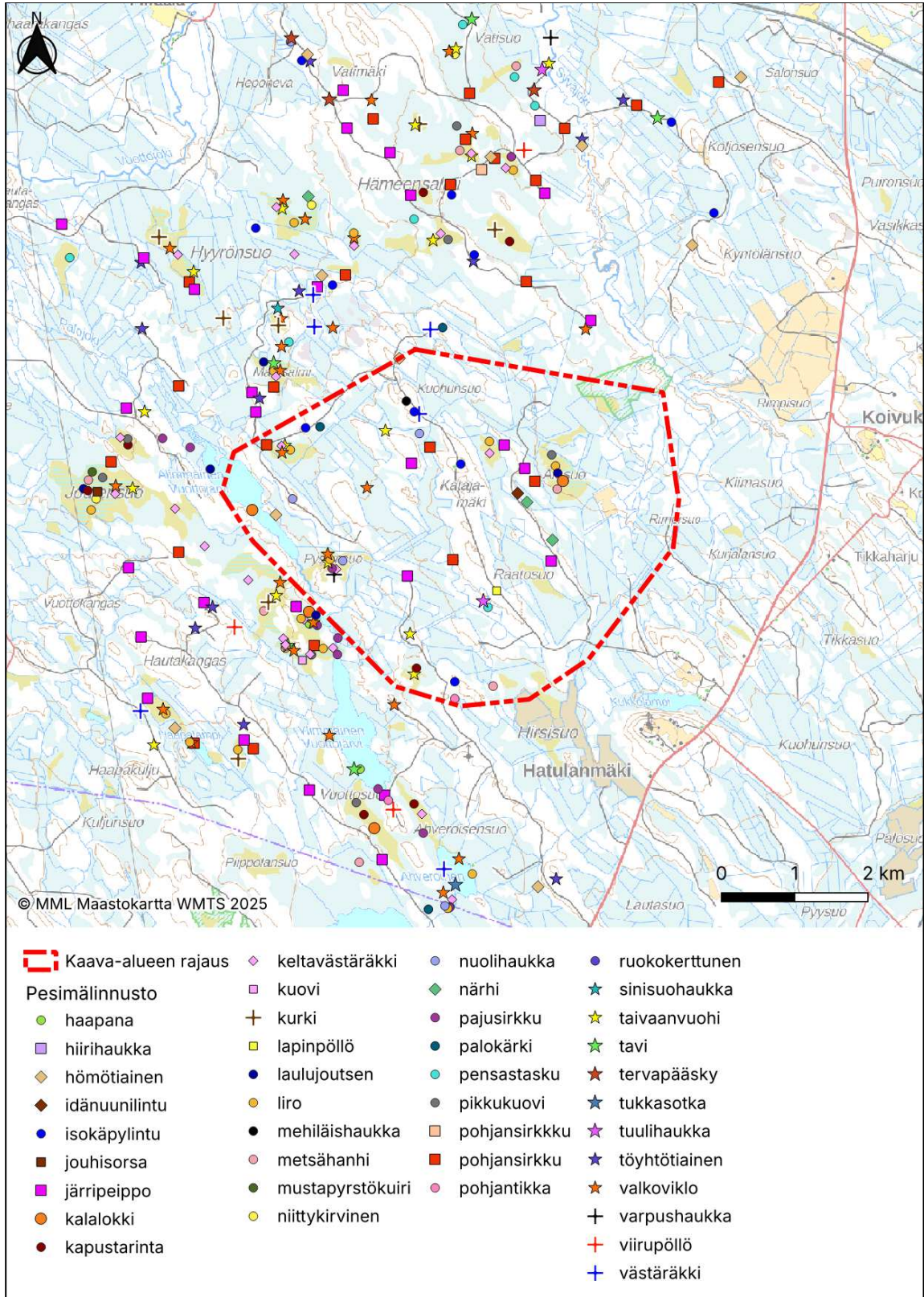
Linnuston kannalta merkittävät kohteet ovat pääasiassa suokohteita. Vaikka kaava-alueen suot eivät ole linnustollisesti erityisen monipuolisia, pesii niillä kuitenkin muutamia suojelullisesti huomionarvoisia lajeja. Talskangas-Joutensuon kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA), ulottuu itäosiltaan hankealueelle ja on siten merkittävin suolinnusto kohde kaava-alueen reunalla ja sen lähiympäristössä (Kuva 18). Alue on laaja, paikoin erämainen, vanhojen metsien ja soiden sekä niiden välisten pikkulampien ja purojen hallitsema kokonaisuus, jonka kriteerilajeina ovat pohjantikka ja kuukkeli. Kaava-alueen sisältä FINIBA-rajaukseen kuuluvat Pystynsuo, Korpilahdensuo, Lusikkalampi ja Alimmainen Vuottojärvi, mutta kriteerilajien elinympäristöä, eli vanhoja metsiä, kaava-alueella on vain hyvin vähän. Kaikki kaava-alueen sisällä sijaitsevat kahdeksan linnustollisesti arvokasta aluetta ja niiden sijainnit on esitetty kuvassa (Kuva 19) ja niiden huomionarvoinen linnusto ilmenee linnustoselvitysten tuloksissa kuvassa (Kuva 20).



Kuva 18. IBA- ja FINIBA-alueet kaava-alueen läheisyydessä.



Kuva 19. Kaava-alueen ja sen lähiympäristöstä rajatut tärkeät linnustoalueet. Metson ja teeren merkittävimmät soidinalueet on suojeelusyistä esitetty vain erillisellä viranomaisliitteellä.



Kuva 20. Linnustoselvityksissä havaittu huomionarvoinen linnusto kaava-alueella ja kaava-alueen lähiympäristössä.

Linnuston kannalta arvokkaita kohteita ovat myös metson ja teeren soidinpaikat. Linnustoselvityksissä alueella havaittiin kohtalaisen runsaasti metsoja. Kanalintujen soidinalueet on esitetty erillisellä salassapidettävällä liitekartalla ja ne on otettu huomioon hankkeen suunnittelussa. Pyitä esiintyy ojitetuilla, kuusivaltaisilla ja lehtipuuta sekapuuna kasvavilla turvekankailla. Teeren parhaat soidinalueet sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolisille avosoille, mutta lajia tavataan yleisesti myös kaava-alueella. Riekon merkittävimmät elinympäristöt sijoittuvat kaava-alueen ulkopuolisille soille ja niiden laidoille, mutta osin myös kaava-alueen sisälle.

Kaava-alueen ulkopuolella on tiedossa yksi uhanalaisen ja rauhoitetun petolintulajin reviiri ja pesäpaikka, jonka tiedot ovat salassa pidettäviä, joten sen osalta tarkempi nykytilankuvaus ja vaikutusarviointi on selostettu erillisessä, vain viranomaiskäyttöön laaditussa liitteessä. Kaava-alueen ulkopuolella, 2,3 kilometrin päässä on yksi tiedossa oleva sääksen pesäpaikka, joka on vuoden 2013 jälkeen ollut asumaton. Linnustoselvityksissä ei tehty muutoinkaan sääksen pesintään viittaavia havaintoja kaava-alueelta tai sen lähiympäristöstä. Kaava-alueella esiintyvä petolintu- ja pöllölajisto oli niukkaa ja vastaaville metsäisille seuduille hyvin tavanomaista.

Metsähanhia tavattiin vuoden 2021 linnustoselvityksissä kahdessa paikassa hankealueella ja neljässä paikassa Talaskangas-Joutensuon FINIBA -alueella. Hanhien sulkimisaikana, heinä-elokuussa 2025, tehtiin vielä erillinen metsähanhiselvitys, jossa käytiin läpi 20 ympäröivän alueen metsähanhelle soveltuvaa aluetta. Hanhiselvitys ulottui Talaskankaan Natura-alueelta lännestä, aina Varissuolle idässä, asti. Selvityksessä tehtiin lukusia havaintoja hanhista, joista enimmät tehtiin tarkimmin kartoitetulta alueelta, eli Talaskankaan Natura-alueelta. Suojelusyistä hanhiselvitys ja tarkemmat hanhien esiintymispaikat on esitetty kaavaselostuksen erillisessä liitteessä.

Metsien osalta kaava-alueen linnustoarvot keskittyvät lähinnä hyvin pienialaisiin, iäkkäämpiin kuvioihin, lähinnä ojitettujen ja ojitamattomien soiden saarekkeissa ja laiteilla sekä osin lähteiden yhteydessä. Myös Alimmaisen Vuottojärven ja Lusikkalammen välistä jokivartta voidaan pitää kokonaisuutena linnustollisesti arvokkaana.

Muuttolinnuston nykytila

Muuttolinnuston osalta Katajamäen hankealue sijoittuu Kainuun sisämaa-alueelle, missä lintujen muutto on luonteeltaan melko hajanaista ja selvästi rannikon päämuuttoreittejä vähäisempää. Selvät maanpinnanmuodot, kuten meren rannikko sekä suuret järvet ja jokilaaksot muodostavat muuttolinnuille tärkeitä muuton suuntaajia eli ns. johtolinjoja. Kaava-alueen läheisyydessä ei sijaitse tällaisia lintujen muuttoja voimakkaasti ohjaavia johtolinjoja. Kainuussa merkittävin lintujen muutto ohjaava tekijä on Oulujärvi. Järvi toisaalta ohjaa muuttavia lintuja, kuten petolinnut, kurki, sepelkyyhky ja varpuslinnut, kiertämään järven, mutta toisaalta myös houkuttelee esimerkiksi hanhia ja muita vesilintuja muuttamaan järven kautta. Oulujärven muutto ohjaava merkitys on kuitenkin huomattavasti vähäisempi kuin esimerkiksi Pohjanlahden rannikolla. Oulujärvi sijaitsee lähimmillään (Vuottolahden pohjukka) 8,5 km etäisyydellä hankealueesta ja tunnettu Otanmäen lintuallas noin 14 km etäisyydellä. Kilometri kaava-alueen itäpuolella, ja siten myös 2 km lähimmästä myllyistä sijaitsevalla, Koivukylän peltoaukealla, voi olla alueellista merkitystä muuttolintujen lepäilyalueena.

Vuosien 2020 ja 2021 muutontarkkailuiden tulosten perusteella hankealueella ja sen ympäristössä havaittiin seudullisesti melko hyvää lintujen muuttoja. Etenkin keväinen hanhimuutto oli alueellisesti runsasta. Kaikkiaan kevään aikana havaittiin 1055 muuttavaksi tulkittua hanhea, joista valtaosa oli metsähanhia. Hanhiparvienv pääasiallinen muuttosuunta oli idän ja koillisen välille. Petolintuja havaittiin kaikkiaan 79 yksilöä, runsaimpina varpushaukka ja piekana.

Muiden lajien ja lajiryhmien muutto oli yksilömäärältään hyvin vähäistä niin keväällä kuin syksylläkin. Minkään lajin kohdalla ei ollut havaittavissa mainittavaa muuttokäytävää tai -reittiä, vaan muutto tapahtui leveänä, hajanaisena rintamana.

Syysmuutontarkkailuiden tulokset on selostettu tarkemmin luonto- ja linnustoseelvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

2.11 Muu eläimistö

Tavanomainen nisäkäslajisto

Kaava-alueella tavattava eläinlajisto on tyypillistä metsätalousvaltaisen havumetsävyöhykkeen lajistoa, joka koostuu etupäässä alueellisesti yleisistä ja tavanomaisista lajeista. Karulle metsätalousvaltaiselle metsä- ja suoalueelle tyypillisiä nisäkkäitä ovat mm. hirvi, metsäjänis, orava ja kettu sekä useat eri piennisäkäslajit, joista kaikista tehtiin joko suoria tai lumijälkiin perustuvia havaintoja. Kaava-alueella esiintyy myös metsäpeuraa ja vieraslajina amerikanmajavaa.

Luontodirektiivin liitteiden II, IV (a) ja V lajit

Lepakot

Suomessa on tavattu 13 lepakkolajia, joista viittä lajia tavataan yleisenä Suomen etelä- ja keskiosissa, ja muut lajit ovat harvalukuisempia tai satunnaisia vierailijoita. Kaikki Suomessa tavatut lepakot ovat luonnonsuojelulain (9/2023 68 §) nojalla rauhoitettuja, ja ne luetaan kuuluvaksi EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) lajeihin. Suomi liittyi vuonna 1999 Euroopan lepakoidensuojelusopimukseen (EUROBATS, SopS 104/1999), joka velvoittaa osapuolimitaan huolehtimaan lepakoiden suojelusta lainsäädännön kautta sekä tutkimusta ja kartoitusta lisäämällä. EUROBATS-sopimuksen mukaan osapuolimitaan tulee myös pyrkiä säästämään lepakoille tärkeitä ruokailualueita sekä siirtymä- ja muuttoreittejä.

Katajamäen tuulivoimapuiston lepakoiden aktiivikartoituksessa havaittiin kaikkiaan 11 pohjanlepakkoa eri kartoituskerroilla. Kesäkuun kartoituskerralla havaittiin neljä pohjanlepakkoa, heinäkuussa yksi ja elokuussa kuusi. Muista lajeista ei tehty havaintoja. Havaitut lepakoiden tiheydet olivat hyvin alhaisia. Kesäkuun kartoituskerralla pohjanlepakot havaittiin metsäautoteiden yllä Hämeensalmenkankaalta kaakkoon (2 yks. vajaan kilometrin välein, joten on mahdollista, että havainnot koskevat samaa yksilöä), sekä kaava-alueen länsiosassa Joutensuon pohjoispuolella ja Hautakankaalla. Millään kohteella ei todettu lepakoiden lisääntymis- tai levähdyspaikoiksi sopivia rakennuksia, kolopuita tai kallionkoloja. Tulokset on raportoitu hankkeen YVA-menettelyn yhteydessä tuotetussa luonto- ja linnustoseelvitysraportissa.

Havaintojen vähäisyyden ja voimakkaasti käsiteltyjen elinympäristöjen vuoksi hankealueelle ei arvioida sijoittuvan lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Kaava-alueella on myös vain vähän kolopuita lepakoiden piilopaikoiksi. YVA-menettelyn aikana kaava-alueella havaitut lepakotiheydet vastaavat melko hyvin seudullisesti vastaavilla metsäisiin elinympäristöihin sijoittuvilla alueilla suoritettujen lepakoseelvitysten tuloksia. Yleensä vastaavilla metsäalueilla on havaittu lähinnä yksittäisiä metsäautoteiden yllä tai elinympäristöjen reuna-alueilla saalistelevia pohjanlepakoita sekä yksittäisiä viiksisiippoja/isoviiksisiippoja.

Liito-orava

Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, minkä lisäksi se on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) viimeisimmän uhanalaisuusluokituksen mukaan (Hyvärinen ym. 2019). Uusimpien tutkimusten perusteella liito-

orava on taantunut koko Suomessa. Liito-oravan levinneisyyden painopiste on Etelä- ja Keski-Suomessa sekä Vaasan ympäristössä, pohjoisrajan kulkiessa noin Raahen-Kuusamo-linjalla. Levinneisyyden pohjoisosissa kanta on harva ja esiintyminen laikuittaista (Hanski 2006). Liito-orava vaatii lisääntymisalueeltaan tiettyjä olosuhteita, joista keskeisiä ovat pesimiseen soveltuvat kolopuut tai pöntöt sekä riittävän laaja ravinnon hankintaan soveltuva ympäristö. Liito-oravalle luonteenomaisia metsiköitä ovat kuusivaltaiset sekapuumetsiköt sekä lehtipuuvallat metsiköt.

Tehdyissä selvityksissä liito-oravan papanoita todettiin välittömästi YVA-menettelyn aikaisen hankealueerajauksen ulkopuolella, mutta hankealueerajauksen sisällä lajin esiintymisestä ei saatu havaintoja. Elinympäristön puolesta liito-oravalle soveltuvia varttuneita, lehtipuustoa sisältäviä kuusikoita on kaava-alueella hyvin vähän. Mahdollisesti sopivaa elinympäristöä esiintyy joinain yksittäisinä, varttuneempina talousmetsäkuvioina, mutta liito-oravan kannalta niiden merkitys on vähäinen, sillä seudullisesti liito-oravapotentiali on suurinta virtavesien varsilla sekä asutuksen tuntumassa ja pellonlaitteiden haavikoissa. On kuitenkin mahdollista, että ainakin Palojoen ja Syväjoen varsien kapeat metsäjuotit toimivat lajin kulkuyhteyksinä.

Viitasammakko

Viitasammakko on luontodirektiivin liitteen IV (a) laji ja se on luokiteltu Suomessa elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Laji elää kosteissa elinympäristöissä, etenkin rehevillä ja luhtailla rannoilla ja soilla, mutta paikoin myös huomattavasti vaatimattomammassa elinympäristöissä, jolloin sitä voi tavata myös tavallisissa metsäojoissa.

Viitasammakot kerääntyvät lisääntymisaikana soidinpaikoille, jotka sijoittuvat yleensä tulvivien lampien ja rehevien merenlahtien tai järvien rannoille sekä vetisille soille. Koiraat äännelevät soidinpaikalla aktiivisesti (pulttava ääni), jolloin ne ovat melko helposti löydettävissä. Soidin on aktiivisimmillaan toukokuussa ilta- ja yöaikaan, mutta kiivaimpaan soidinaikaan koiraiden ääntelyä voi kuulua lähes mihin vuorokauden aikaan tahansa. Viitasammakot vaeltavat syksyllä talvehtimispaikoilleen, jonne saattaa kerääntyä yksilöitä jopa parin kilometrin etäisyydeltä. Paikkauskollinen laji palaa yleensä keväällä aiemmalle elinalueelleen, jossa se voi elää hyvinkin pienellä alueella.

Maastonselvityksissä eniten viitasammakoita todettiin Pystynsuo-Lusikkalampi alueella, neljässä pisteessä yhteensä 50 yks. Lisäksi 5–8 viitasammakkoa todettiin Joutensuolla, Kotasuolla, Alasuolla ja Ahveroisella (lammen pohjoispäässä). Muilla kohteilla havainnot koskivat yksittäisiä tai muutamia yksilöitä. Tulokset on raportoitu luonto- ja linnustonselvityksissä.

Saukko

Saukko on EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) laji, joka Suomessa luokitellaan elinvoimaiseksi (Hyvärinen ym. 2019). Saukko elää koko Suomessa ja sen elinympäristöiksi soveltuvat monenlaiset vesialueet, mutta erityisesti se suosii puhdasvetisiä pieniä järviä ja jokireittejä. Saukko käyttää puron- ja ojanvarsia elin- ja liikkumisalueinaan. Vesistöä toiseen siirtyessään se voi kulkea kaukanakin rannasta.

Toteutettujen luonto- ja linnustonselvitysten aikana ei havaittu merkkejä saukon esiintymisestä alueella. Kaava-alueella ja sen välittömässä lähiympäristössä sijaitsevia virtavesiä, jotka arvioidaan saukon elinympäristöksi soveltuviksi, ovat Palo- ja Syväjoki. Ne ovat kuitenkin melko pieniä eivätkä todennäköisesti pysy kunnolla sulana talvisin, joten merkittäviksi saukon lisääntymispaikoiksi niistä ei ole. Saukosta ei tehty havaintoja, mutta jokien varsilla ei toisaalta liikuttu paljoa lumiseen aikaan. Laajemmalle seudulle kaava-alueen ympäristöön sijoittuu enemmän saukolle tyypillistä elinympäristöä, joten on mahdollista, että se liikkuu ajoittain kaava-alueella tai kaava-alueen kautta siirtyessään vesistöä toiseen. Etenkin Palo- ja Syväjoki ovat mahdollinen osa saukon elinpiiriä ja voivat toimia lajin kulkuyhteyksinä.

Suurpedot

EU:n luontodirektiivin liitteen IV (a) tiukasti suojeltuihin lajeihin kuuluvat suurpedoista ilves ja karhu. Ahma on luontodirektiivin liitteen II laji ja susi liitteen V laji. Susi siirrettiin EU:n ministerineuvoston päätöksellä luontodirektiivin liitteestä IV(a) liitteeseen V 5.6.2025, joka tarkoittaa, että susi siirtyy täysin suojellusta lajista suojelluksi lajiksi. Viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa susi ja ahma on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi (EN), karhu silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi (Hyvärinen ym. 2019). Ilves on luokiteltu elinvoimaiseksi. Kaikki suurpedot suosivat ensisijaisesti rauhallisia metsä- ja suoalueiden hallitsemia salomaita, missä ihmistoiminta on luontaisesti vähäistä. Suurpetojen elinpiirin koko on yleensä vähintään useita satoja neliökilometrejä, jolloin niiden elinalueille mahtuu monenlaisia ihmistoiminnankin alaisia elinympäristöjä. Kaava-alueen YVA-menettelyn yhteydessä on haastateltu alueella toimivia suurpetoyhdyshenkilöä sekä metsästysseuran edustajaa, joilta on saatu lisätietoa suurpetojen esiintymisistä alueella.

Kaava-alue sijaitsee suurpetojen levinneisyysalueella ja kaikkia suurpetoja havaitaan kaava-alueella ja sen lähistöllä vuosittain (Luonnonvarakeskus suurpetohavainnot 11/2025, haastattelut 2023). Metsästysseurojen haastatteluiden mukaan kaava-alueella tavataan erityisesti ahmoja, susia ja ilveksiä, josta on havaintoja myös pentujen kanssa vuodelta 2023. Karhuja kulkee alueella vuosittain, mutta esimerkiksi karhun talvipesiä ei kaava-alueelta ole tiedossa. Toteutettujen luonto- ja linnustoseelvitysten aikana tehtiin jälkihavaintoja ahmoista, ilveksistä, karhuista ja susista. Lisäksi suden ydinreviiriselvityksen yhteydessä kaava-alueella havaittiin ahman jälkiä ja kaava-alueen itäpuolella useita ilveksen jälkiä. Havaintojen perusteella ei kuitenkaan ole tehtävissä tarkempia johtopäätöksiä lajien ydinreviireistä.

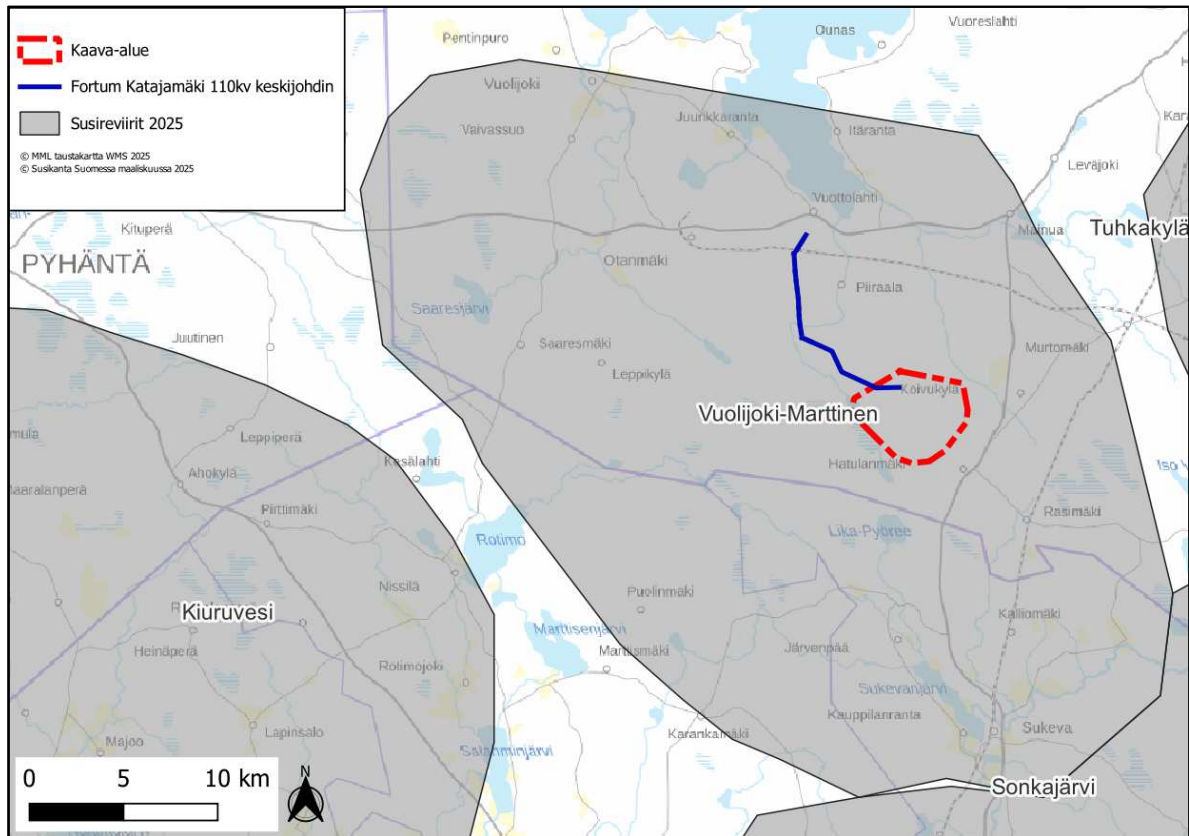
Susi

Luonnonvarakeskus (Luke) julkaisee vuosittain suden kanta-arvion, joka kuvaa Suomen susitilannetta vuosittain kyseisen vuoden maaliskuun osalta, jolloin susien määrä on pienimmillään ennen pentujen syntymää huhti-toukokuussa. Luonnonvarakeskuksen kanta-arviointi menetelmistä on kerrottu tarkemmin erillisessä luontoselvitysraportissa, joka on kaavaselostuksen liitteenä.

Maaliskuussa 2025 Suomessa oli Luken tuoreimman reviiritulkinnan (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025) mukaan todennäköisesti yhteensä noin 76 parin ja perhelauman asuttamaa susireviiriä. Kasvua edelliseen vuoteen verrattuna oli laumojen osalta 36 % ja parien osalta 6 %. Itäisen-Suomen alueella, mukaan lukien Kainuussa, laumareviirejä oli maaliskuussa 2025 yhteensä 12 (vaihteluväli 11–14) ja kahden suden asuttamia reviirejä kahdeksan (6–10). Itäisen Suomen laumoista neljän (3–5) arvioitiin liikkuvan Suomen ja Venäjän rajan molemmin puolin. Kahden suden asuttamista reviireistä yksi (0–3) sijaitsi valtakunnan rajalla (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025).

Suomen susikannan koko on kuluvalle vuosituhannella vaihdellut voimakkaasti, mutta kasvanut yhtäjaksoisesti vuodesta 2017 (Heikkinen ym. 2023). Susireviiri sijoittuu hyvin laajalle alueelle (keskimäärin 1200 km²), josta löytyy suden elinpiirillään tarvitsemat asiat: talvehtiva hirvikanta sekä useita soveliaita ja riittävän rauhallisia pesimäpaikkoja kesällä. Reviirirajaukset eivät luonnollisesti ole tarkkoja, vaan perustuvat matemaattiseen mallinnukseen, ja susireviirillä elävän lauman koko eli tulkitut statukset (Luonnonvarakeskuksen vuotuisen kanta-arvio) muuttuvat useiden seikkojen vuoksi: mm. hirvikannan tilanne, naapurireviirin vahvuus, lauman jäsenten talviaikainen kuolleisuus.

Katajamäen kaava-alue sijoittuu Vuolijoki-Marttisen perhelauman muodostamalle susireviirille (Kuva 21) ja ydinreviirin sijaintia on selvitetty maastoseelvityksin vuosina 2024–2025. Ydinreviiri ei selvitysten perusteella sijoitu kaava-alueelle. Maastoseelvitysten tulokset on raportoitu erillisessä viranomaisliitteessä.



Kuva 21. Susireviirit vuonna 2025 (Susikanta Suomessa maaliskuussa 2025).

Metsäpeura

Metsäpeuran (*Rangifer tarandus fennicus*) Suomenselän kannan yksilöitä on viime vuosina levittäytynyt myös Oulujärven ja Katajamäen hankealueen ympäristöön. Uusimman uhanalaisuusluokituksen (Hyvärinen 2019) mukaan metsäpeura on luokiteltu Suomessa silmälläpidettäväksi (NT) lajiksi. Suomen kannan koko on yhteensä noin 3 000 yksilöä, josta Suomenselän osuus on noin 2000 yksilöä. Suomenselän kanta on syntynyt kokonaan palautusistutuksista. Metsäpeurakanta on koko Suomessa tällä hetkellä kasvava.

Metsäpeura kuuluu Euroopan unionin luontodirektiivin (92/43/ETY) liitteen II lajeihin. Liitteeseen kuuluu eläin- ja kasvilajeja, joiden suojelemiseksi tulee perustaa erityisiä suojelualueita (ts. Natura-alueverkosto). Metsäpeuraa koskevat luonnonsuojelulainsäädännöstä tulevat velvoitteet Natura 2000 -verkoston myötä niillä Natura-alueilla, joilla toteutetaan metsäpeuran elinympäristön suojelua. Metsäpeura on luokiteltu riis-tanisäkkääksi (Metsästyslaki 28.6.1993/615) eikä laji sisälly Suomessa rauhoitettujen lajien luetteloon. Metsä-peuraa eivät siten suoraan koske luonnonsuojelulain 39 §:n tarkoitetut lajirauhoitusta koskevat säännökset (mm. tahallinen häiritseminen, erityisesti eläinten lisääntymisaikana). Lajia ei ole sisällytetty myöskään luontodirektiivin liitteen IV(a) tiukasti suojeltuihin lajeihin, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikat ovat suoraan suojeltuja.

Luonnonvarakeskusken pantaseurannan mukaan metsäpeuroja esiintyy kaava-alueella, mutta seuranta-aineiston ja maastoselvitysten havaintojen vähyyden perusteella sen ei arvioida kuuluvan niiden keskeisiin elinympäristöihin. Hankealueella on varsin niukasti metsäpeuran elinympäristöksi sopivia biotooppeja. Juuri Joutensuo-Pystynsuo-Vuottosuo kokonaisuus on kesäaikaisen esiintymisen kannalta potentiaalisinta aluetta,

mutta ainoat havainnot olivat kaksi hirvasta. Hämeensalmen suokokonaisuus, missä pantaseurannassa saatuja havaintoja peurojen esiintymisestä on, on keskimäärin puustoisempaa, minkä vuoksi sen ei arvioida olevan metsäpeuralle optimaalista kesänaikaista elinympäristöä.

2.12 Natura-alueet, luonnonsuojelualueet ja suojeluohjelmien kohteet

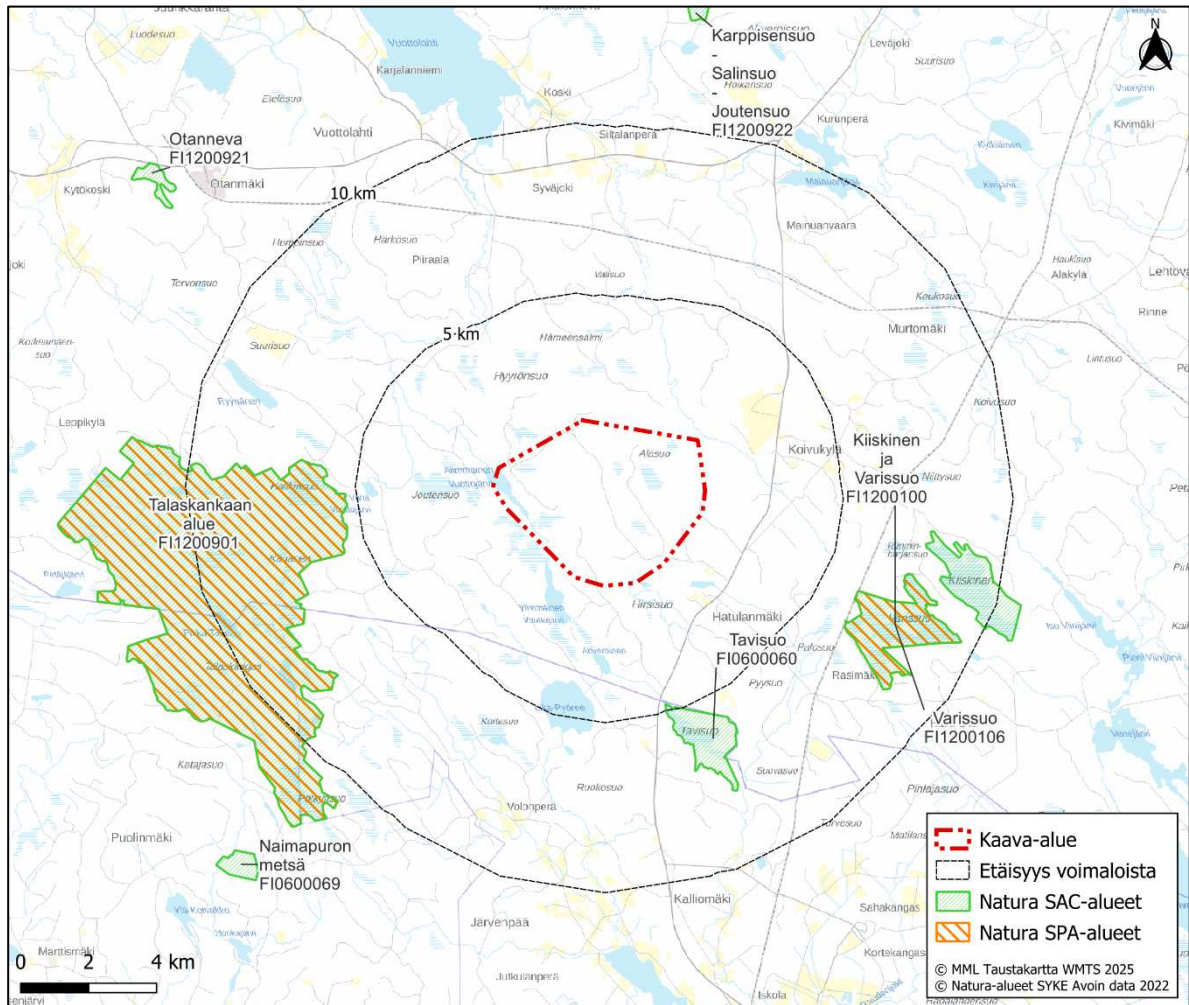
Alle 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta sijaitsee neljä Natura-aluetta. Tavisuon ja Talaskankaan alueen Natura-alueille kohdistuvia vaikutuksia on tarkasteltu Natura-arviointiselvityksen tasolla YVA-menettelyn yhteydessä. Perustellussa päätelmässä viranomaisen on edellyttänyt luonnonsuojelulain 35 §:n mukaisen Natura-arvioinnin laatimista hankkeen jatkosuunnittelussa Talaskankaan alueelle. Katajamäen hanke on kuitenkin muuttunut oleellisesti YVA-vaiheen jälkeen: Hankkeen voimalamäärä on vähentynyt huomattavasti ja etäisyys Natura-alueeseen on kasvanut. Etäisyyttä Talaskankaan Natura-alueen laidalle on lähimmästä voimalasta noin 5,3 kilometriä. YVA-vaiheen tarkasteluissa lähimmät voimalat sijoittuivat noin 3,5 km etäisyydelle Talaskankaan Natura-alueesta ja noin 1 km etäisyydelle Tavisuon Natura-alueesta. Vaikutusten arvioinnin perusteella varsinaisen Natura-arvioinnin laatimista ei ole nähty tarpeelliseksi. Natura-vaikutuksia on arvioitu luvussa 10.6.7.

Kaava-aluetta lähimpänä kaakossa noin 4,8 kilometrin etäisyydellä on Tavisuon Natura-alue (FI0600060), joka on liitetty Natura-alueverkostoon luontodirektiivin perusteella (SAC). Hankealueen lounaispuolelle, noin 5,3 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta, sijoittuu Talaskankaan Natura-alue (FI1200901). Talaskangas on liitetty Natura-alueverkostoon sekä luonto- että lintudirektiivin perusteella (SAC/SPA).

Kaikki 10 kilometrin säteelle sijoittuvat Natura-alueet on esitetty ohessa (Taulukko 5 ja Kuva 22).

Taulukko 5. Tuulivoimapuistoa ja voimajohtoja lähimmät Natura 2000 -alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hanke-alueelta
<i>Natura-alueet</i>				
Tavisuo	FI0600060	SAC	4,8 km	kaakko
Talaskankaan alue	FI1200901	SAC/SPA	5,3 km	lounas
Kiiskinen ja Varissuo	FI1200100	SAC	7,5 km	kaakko
Varissuo	FI1200106	SPA	6,1 km	kaakko



Kuva 22. Natura-alueiden sijoittuminen tuulivoima-alueeseen ja voimajohtoihin nähden.

Katajamäen kaava-alueen koilliskulmassa sijaitsee kaksi luonnonsuojelualueita: Syväjoensalon luonnonsuojelualue (YSA239708) 0,8 km etäisyydellä voimaloista ja Syväjoensalon luonnonsuojelualue luontolahja (YSA255711) 0,5 km etäisyydellä voimaloista. Tavissuon soidensuojelualue (SSA080037) sijaitsee 4,4 km etäisyydellä voimaloista kaakkoon, ja Kortesuo (YSA256131) 4,9 km etäisyydellä voimaloista lounaaseen.

Kaikki 5 km:n säteelle voimaloista sijoittuvat luonnonsuojelualueet on esitetty taulukossa (Taulukko 6) ja kuvassa (Kuva 23).

Taulukko 6. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojelualueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Luonnonsuojelualueet</i>				
Syväjoensalon luonnonsuojelualue	YSA239708	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,8 km	koillinen
Syväjoensalon luonnonsuojelualue luontolahja	YSA255711	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	0,5 km	koillinen
Joutensuo (ssto2)	MLO354231	Valtion muut suojelualueet	0,8 km	länsi
Tavisuon soidensuojelualue	SSA080037	Soidensuojelualue	4,4 km	kaakko
Kortesusuo	YSA256131	Yksityismaiden luonnonsuojelualue	4,9 km	lounas

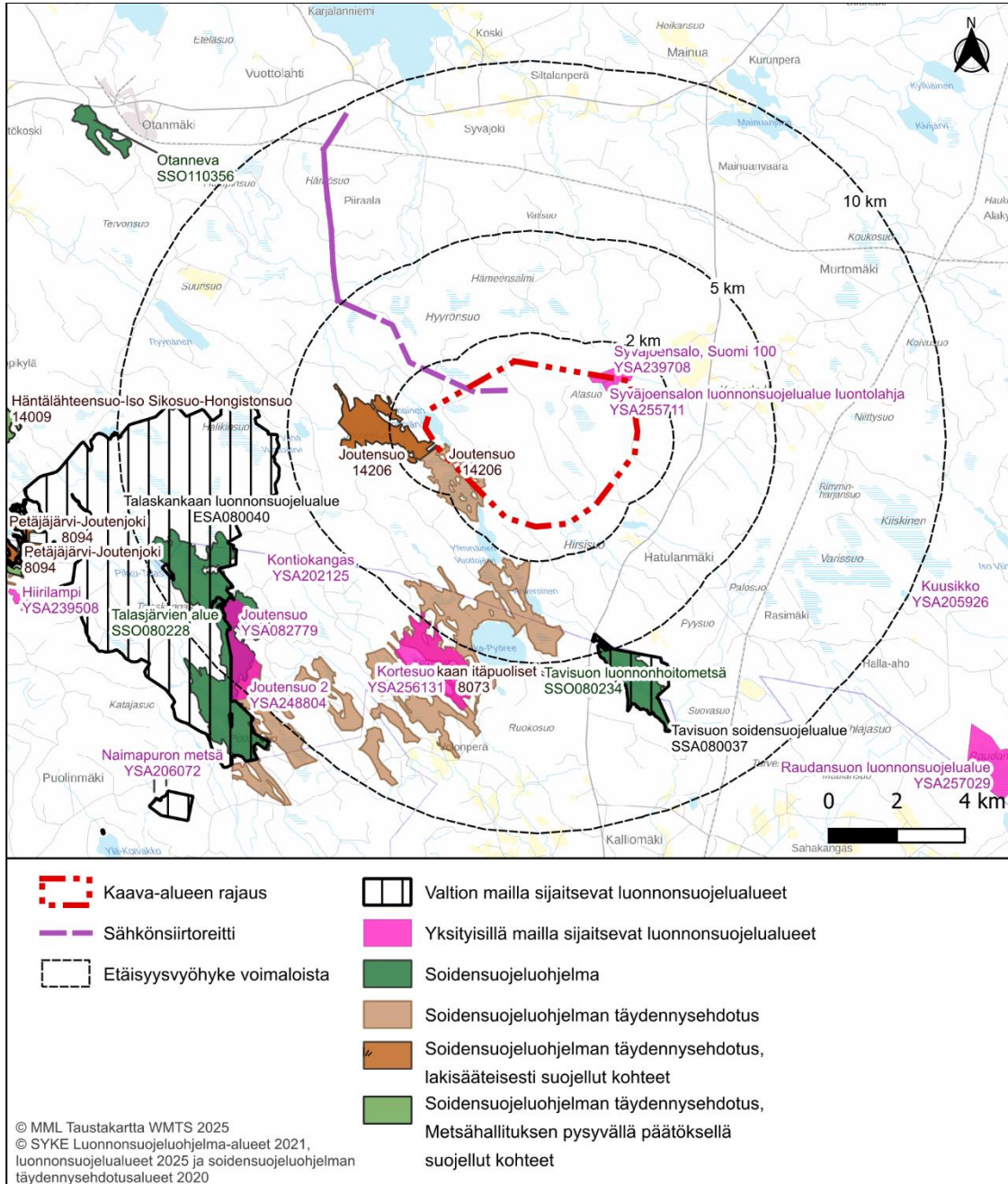
Katajamäen hankealueella ei sijaitse suojeluohjelma-alueita. Lähin suojeluohjelma-alue on hankealueen kaakkoispuolella, lähimmillään 4,7 km etäisyydellä lähimmästä voimalasta sijaitseva soidensuojeluohjelman kohde Tavisuo (SSO080234).

Kaikki viiden kilometrin säteellä voimaloista sijaitsevat suojeluohjelmien alueet on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 23) ja taulukossa (Taulukko 7).

Taulukko 7. Hankealuetta lähimmät luonnonsuojeluohjelmien alueet.

Alueen nimi	Koodi	Suojeluperuste	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Ilmansuunta hankealueelta
<i>Suojeluohjelmien alueet</i>				
Tavisuon luonnonhoito-metsä	SSO080234	Soidensuojeluohjelma	4,7 km	kaakko

Lisäksi kaava-alueen länsilounaisosaan sijoittuu Joutensuon soidensuojelun täydennysehdotuskohde (SSTE), jonka valtionmaalle sijoittuva länsiosa on perustettu suojelualueeksi luonnonsuojelulain nojalla. Joutensuon SSTE-kohde sijaitsee lähimmillään 120 metrin päässä parannettavasta tiestä ja 270 metrin päässä lähimmästä voimalasta. Lisäksi SSTE-kohde Talaskankaan itäpuoliset suot sijoittuu kaava-alueen eteläpuolelle 2,0 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta.



Kuva 23. Luonnonsuojelualueiden ja suojeluohjelmien alueiden sijoittuminen tuulivoimapaistoon ja sähkönsiirtoreittiin nähden.

3 Tuulivoimapuiston tekninen kuvaus

3.1 Tarvittava maa-ala

Katajamäen tuulivoimakaavan maa-alueet ovat pääosin yksityisessä omistuksessa. Hankkeesta vastaava on tehnyt vuokrasopimuksia tuulivoima-alueiden maanomistajien kanssa. Osayleiskaava-alueen laajuus on noin 2130 hehtaaria. Rakentamistoimenpiteet kohdistuvat vain pienelle osalle kaava-aluetta (1–2 % kaava-alueen kokonaispinta-alasta). Muualla maankäyttö säilyy ennallaan.

Rakentamisen vaatima pinta-ala muodostuu tuulivoimaloiden perustus- ja kokoamisalueista (noin 6000 m²/voimala), voimaloita yhdistävistä huoltoteistä, huoltorakennuksista sekä rakennettavien sähköasemien alueesta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaista varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Kokonaisuudessaan tarvittava maa-ala on noin 1,5–2 hehtaaria/voimala. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimaloiden kokoamiseen tarvitaan kokoamisalue jokaisen tuulivoimalan perustusten viereen. Voimalaitoksen kokoamisalueen tarvitsema maa-ala on noin 60 x 70 metriä ja nosturin kokoamista varten tarvittava maa-ala noin 6 x 225 metriä. Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 25–35 metriä.

Liikenne tuulivoimapuistoon suunnitellaan pääasiassa olemassa olevia teitä hyödyntäen ja niitä tarvittaessa parantaen. Uutta tiestöä tarvitaan tuulivoimapuiston sisällä ja sielläkin hyödynnetään mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia tiepohjia. Tieuran tulee olla vähintään 5 metriä leveä. Puustosta vapaaksi raivattava tieaukko on noin 10–15 metriä leveä.

Tuulivoimapuiston sisäiseen sähkönsiirtoon tarvittavat maakaapelit pyritään sijoittamaan pääsääntöisesti huoltoteiden yhteyteen kaivettaviin kaapeliojiin. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sisäisten maakaapelireitien sijainnit ovat alustavia ja tarkentuvat tuulivoimapuiston suunnittelun edetessä.

Hankkeen sähkönsiirtoa varten rakennetaan muuntoasema. Sähköasemien vaatima maa-ala on noin 0,5–4 hehtaaria/asema. Sähköasemien paikat osoitetaan osayleiskaavassa.

3.2 Tuulivoimapuiston rakenteet

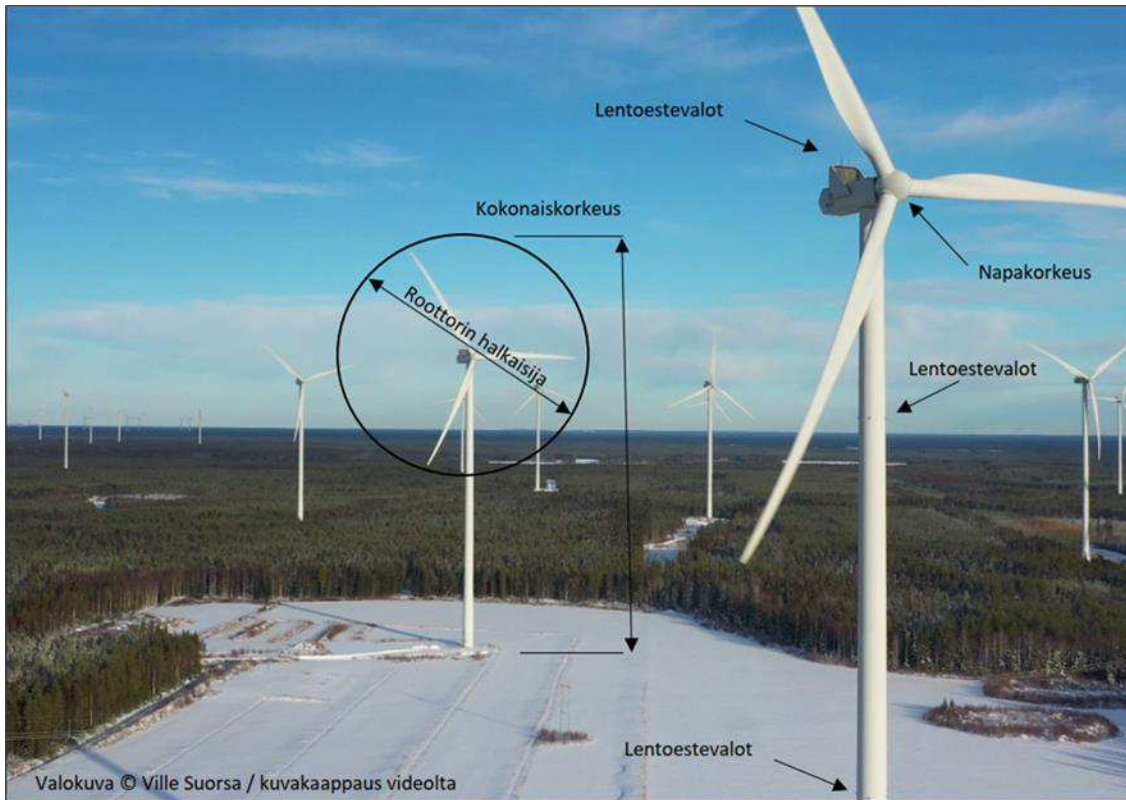
Yleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 15 tuulivoimalan rakentamisen. Tuulivoimapuisto muodostuu tuulivoimaloista perustuksineen, tuulivoimaloiden välisistä huoltoteistä, tuulivoimaloiden välisistä keskijännitekaapeleista sekä valtakunnan verkkoon liittymistä varten rakennettavasta sähköasemasta.

Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana tarvitaan lisäksi väliaikaisia varastointi-, pysäköinti- ja työmaaparakkialueita. Väliaikaisten alueiden sijaintipaikat suunnitellaan hankkeen jatkosuunnittelussa. Hankkeen luontoselvityksessä havaitut arvokkaat luontokohteet on rajattu ja osoitettu kaavakartalla. Alueet tulee jättää rakentamistoimien ulkopuolelle luonnon monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Nämä rajaukset otetaan huomioon jatkosuunnittelussa varastointi- ym. alueiden sijainteja suunniteltaessa. Väliaikaiset alueet palautuvat muuhun, esimerkiksi maa- ja metsätalouskäyttöön tuulivoimapuiston valmistuttua.

Tuulivoimapuiston aluetta ei aidata. Tuulivoimapuiston alue on käytettävissä lähes samalla tavalla kuin ennen tuulivoimapuiston rakentamistakin. Ainoastaan sähköaseman alue aidataan turvallisuussyistä.

3.2.1 Tuulivoimaloiden rakenne

Tuulivoimalat koostuvat perustusten päälle asennettavasta tornista, 3-lapaisesta roottorista sekä konehuoneesta. Tuulivoimaloiden torneille on erilaisia rakennustekniikoita. Rakennustekniikaltaan umpinaisesta tornista käytetään nimitystä lieriötorni. Lieriötornit voidaan toteuttaa kokonaan teräsrakenteisena, täysin betonirakenteisena tai betonin ja teräksen yhdistelmänä, nk. hybridirakenteena.



Kuva 24. Tuulivoimalan mallikuva.

Vaikutusten arvioinnin perusteena käytetään tuulivoimalaa, jonka kokonaiskorkeus enintään 300 metriä. Tuulivoimaloiden napakorkeus on voimalaitostyyppistä riippuen enintään 200 metriä ja roottoriympyrän halkaisija maksimissaan 200 metriä. Suunnitellut tuulivoimalat ovat todennäköisesti teräsrakenteisia tai hybridituulivoimaloita.

Teholtaan suurempien voimaloiden rakenteet voivat olla suurikokoisempia tai vahvempia, kuin nykyisin käytössä olevien voimalatyyppien rakenteet, mutta voimalan nimellisteho ei kuitenkaan ole suoraan verrannollinen voimalan muihin ominaisuuksiin, kuten esim. melupäästöihin. Voimalatyyppin valinta tehdään hankkeen yksityiskohtaisen suunnittelun yhteydessä paikallisten olosuhteiden ja ympäristön asettamien reunaehtojen perusteella. Luvitettavan tuulivoimalan vaikutukset tulle olla vastaavat tai vähäisemmät kuin osayleiskaavan vaikutusten arvioinnin perusteena ollut voimala.

Voimalat saattavat voimalatyyppistä riippuen vaatia harukset voimalatornin tukemiseksi. Harukset tarvitsevat perustusalueen, joka sijoittuu roottoriympyrän ulkopuolelle. Rakentamisvaiheessa perustuksen ympäristös²² poistetaan puusto niin laajalta alalta, että perustukset mahdutaan rakentamaan.

Tuulivoimalan konehuoneessa sijaitsevat generaattori sekä säätö- ja ohjausjärjestelmät. Tuulivoimalassa voi olla vaihteisto tai turbiinit voivat olla nk. suoravetotekniikkaan perustuvia, jolloin vaihteistolle ei ole tarvetta. Erilliset moottorit kääntävät konehuonetta tuulen suuntaan suunta-anturin ja säätölaitteen avulla. Konehuoneen runko valmistetaan yleensä teräksestä ja kuori lasikuidusta (Suomen tuulivoimayhdistys ry 2012).

3.2.2 Lentoestemerkinnot

Lentoestemääräysten vuoksi tuulivoimapuistoon suunniteltuihin voimaloihin on asennettava lentoestevalaistus. Nykyisten määräysten mukaisesti voimaloissa käyttää valoisan aikaan kirkkaita vilkkuvia lentoestevaloja ja pimeällä voidaan käyttää kiinteitä punaisia lentoestevaloja. Lentoestevalot sijoitetaan konehuoneen päälle ja voimalatorniin 50 metrin välein.



Kuva 25. Kiinteät punaiset lentoestevalot pimeällä. (Kuva: Ville Suorsa/FCG)

Nimellistä valovoimaa voidaan pudottaa 30 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 5 000 metriä ja 10 prosenttiin näkyvyyden ollessa yli 10 000 metriä. Näkyvyys tulee määrittää tuulivoimalan konehuoneen päälle asennettavalla käyttöön suunnitellulla näkyvyyden mittauslaitteella. Seuraavassa taulukossa (Taulukko 8) on esitetty Liikenne- ja viestintävirasto Traficomien 7.9.2020 päivätty ohjeistus tuulivoimaloiden lentoestevaloista.

Taulukko 8. Tuulivoimalan lentoestevalot (Liikenne- ja viestintävirasto Traficom 2020).

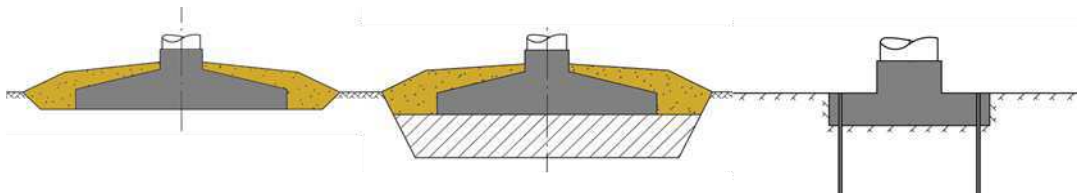
Lavan korkein kohta yli 150 metriä	Lentoestevalo
Päivällä	<ul style="list-style-type: none"> B-tyyppin suuritehoinen (100 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päälle (2 x 50 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen)
Hämärällä	<ul style="list-style-type: none"> B-tyyppin suuritehoinen (20 000 cd) vilkkuva valkoinen valo, konehuoneen päällä, voidaan käyttää vastaavasti (2 x 10 000 cd valaisimien katsotaan täyttävän vaatimuksen) (AGA M3-6, taulukko 4)
Yöllä	<ul style="list-style-type: none"> B-tyyppin suuritehoinen (2 000 cd) vilkkuva valkoinen, tai keskitehoinen (2 000 cd) B-tyyppin vilkkuva punainen, tai keskitehoinen (2 000 cd) C-tyyppin kiinteä punainen valo, konehuoneen päälle Jos voimalan maston korkeus on 105 metriä tai enemmän maanpinnasta, on maston välikorkeuksiin sijoitettava B-tyyppin pienitehoiset lentoestevalot tassaisin, enintään 52 metrin, välein. Alimman valotason on jätävä ympäröivän puuston yläpuolelle.

3.2.3 Tuulivoimaloiden perustamistekniikat

Tuulivoimaloiden perustamistavan valinta riippuu kunkin voimalaitoksen rakentamiskaikan pohjaolosuh-teista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto.

Vaihtoehdot perustamiselle ovat maavarainen teräsbetoniperustus, teräsbetoniperustus ja massanvaihto, te-räsbetoniperustus paalujen varassa sekä kallioankkuroitu teräsbetoniperustus.

Tuulivoimalan perustusten halkaisija on noin 20–25 metriä.



Kuva 26. Tuulivoimalat voidaan perustaa useilla eri tavoilla. Periaatekuvat maanvaraisesta teräsbetoniperustuksesta, te-räsbetoniperustuksesta massanvaihdolla sekä kallioankkuroidusta teräsbetoniperustuksesta.

3.3 Sähkönsiirron rakenteet

Tuulivoimapuiston sisäinen sähkönsiirto tuulivoimalaitoksilta sähköasemalle toteutetaan maakaapeleilla. Maakaapelit asennetaan tyypillisesti huoltoteiden yhteyteen tuulivoimapuistoalueella kaapeliojaan suoja-pukessa.

Tuulivoimalat tarvitsevat muuntajan, joka muuttaa voimalan tuottaman jännitteen keskijännitetasolle. Voi-malakohtaiset muuntajat sijaitsevat voimalatyyppistä riippuen voimalan konehuoneessa, tornin alaosan erilli-sessä muuntamotilassa tai tornin ulkopuolella erillisessä muuntamokopissa.

3.4 Tieverkosto

Tuulivoimaloiden rakentamista varten tarvitaan tieverkosto ympärivuotiseen käyttöön. Teitä käytetään muun muassa betonin, soran ja voimaloiden komponenttien kuljetuksiin sekä tuulivoimapuiston käyttövaiheessa huoltoajoihin. Tiet ovat noin 4,5–5 metriä leveitä ja sorapintaisia. Rakennettavien teiden ja liittymien mitoituksessa on lisäksi otettava huomioon, että tuulivoimaloiden roottorien lavat tuodaan paikalle yli 50 metriä pitkinä erikoiskuljetuksina. Tämän takia liittymät ja kaarteet vaativat normaalia enemmän tilaa. Paikoittain tien leveys voi olla jopa 12 metriä. Joissakin voimalatyypeissä lavat voidaan kuljettaa myös kahdessa osassa ja ne kootaan vasta tuulivoimalatyömaalla, tällöin vaadittava kuljetuskalusto voi olla lyhyempääkin.

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



Kuva 27. Vasemmalla esimerkki tuulivoimapuiston rakennus- ja huoltotiestä. Oikealla tuulivoimalan osia kuljetetaan erikoiskuljetuksina (FCG).

3.5 Tuulivoimapuiston rakentaminen

Tuulivoimapuiston rakentaminen aloitetaan teiden ja huolto-/pystytysalueiden rakentamisella. Samassa yhteydessä asennetaan tuulivoimapuiston sisäisen sähköverkon kaapelit teiden reuna-alueille. Rakentamisen arvellaan kestävän noin kaksi vuotta.



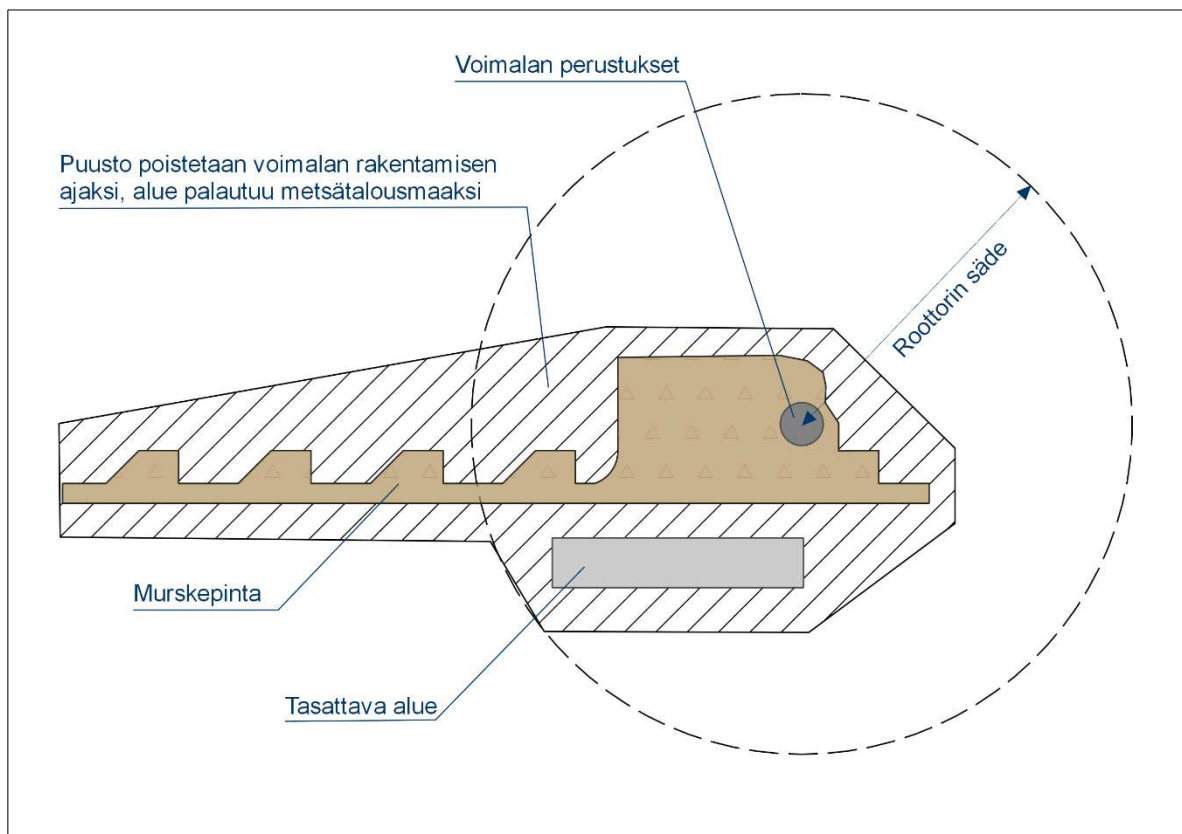
Kuva 28. Tuulivoimapuiston rakentaminen alkaa huoltoteiden ja pystytysalueiden rakentamisella (FCG).

Tiestön valmistuttua tehdään voimaloiden perustukset. Tuulivoimapuistoalueella teiden rakentamiseen käytetään kiviaineksia. Rakentamiseen tarvittavan kiviaineksen määrä riippuu maaperän laadusta ja siitä, kuinka paljon olemassa olevia teitä voidaan hyödyntää. Uusia teitä kaava-alueella on 5,8 km ja kunnostettavia teitä 15,2 km, yhteensä kaava-alueella noin 21 km. Oletuksena on, että kiviaineksia käytetään noin $0,5 \text{ i-m}^3/\text{m}^2$. Yhteen asennuskenttään käytetään kiviaineksia noin $3\,500 \text{ i-m}^3/\text{voimala}$. Kokonaisuutena tarvittavien kiviainesten määrä vastaa noin 3200–3900 kuljetusta riippuen keskimääräisestä kuljetuskoosta. Teiden ja asennuskenttien rakentamisessa tarvittavat kiviainekset pyritään saamaan mahdollisimman läheltä osayleiskaava-alueelta.

Karkeasti on arvioitu, että teräslieriötornin perustusten valmistamiseen tarvitaan noin 50–70 kuljetusta. Jos tuulivoimala perustetaan kallioon ankkuroiden, on betonin tarve vähäisempi ja siten myös kuljetukset vähenevät. Mikäli kaava-alueelle tulee betoniasema, kuljetusmatkat lyhenevät.



Kuva 29. Tuulivoimalan perustusten rakentamista (FCG).



Kuva 30. Esimerkki tuulivoimalan kokoamis- ja pystytysalueesta.

Tuulivoimaloiden osia, kuten torni, konehuone ja lapa, kuljetetaan maanteillä erikoiskuljetuksina. Tuulivoimaloiden rakentamisessa tarvittavat osat sekä pystytyskalusto kuljetetaan rakennuspaikoille todennäköisesti hankealueen lähimmistä satamista (Raahe, Kokkola). Yksittäisen voimalan rakentaminen edellyttää 12–16 erikoiskuljetusta sekä lisäksi tavanomaisia kuljetuksia. Jos hybriditornin betoniosuus tehdään elementeistä, on kuljetuksia useita kymmeniä yhtä voimalaa kohden. Yhteensä kutakin voimalaa kohden on noin 80–110 kuljetusta varsinaisten voimaloiden (ei teiden tai kenttien) rakentamiseen tarvittavaa kuljetusta riippuen voimalatyyppistä. Koko tuulivoimapuiston osalta tämä tarkoittaa noin 1200–1 700 kuljetusta.

Hankkeen arvioitu rakentamisaika on noin kaksi vuotta (yksi rakentamiskausi noin kymmenen kuukautta) jakautuen infran (tiet, kentät ja perustukset) rakentamiseen ja voimala-asennuksiin. Rakentaminen painottuu todennäköisesti arkipäiviin. Mikäli kuljetukset jakautuvat melko tasaisesti rakentamisvaiheiden rakentamisajoille, on hankkeen aiheuttama keskimääräinen raskas liikenne noin 20–70 ajoneuvoa vuorokaudessa sisältäen saapuvan ja poistuvan liikenteen.

3.6 Huolto ja ylläpito

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

Huolto-ohjelman mukaisia huoltokäyntejä kullakin voimalalla tehdään yleensä noin 1–2 kertaa vuodessa, minkä lisäksi voidaan olettaa 1–2 ennakoimatonta huoltokäyntiä voimalaa kohti vuosittain. Kullakin voimalalla on näin ollen tarpeen tehdä keskimäärin kolme käyntiä vuodessa.

Tuulivoimaloiden vuosihuollot kestävät noin 2–3 vuorokautta voimalaa kohti. Tuotantotappioiden minimoimiseksi vuosihuollot ajoitetaan ajankohtaan, jolloin tuulisuusolot ovat heikoimmat.

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

Voimaloiden huolloissa syntyy jätteitä arviolta noin 350 kg/voimala/vuosi. Jätteet ovat tyyppisiä kojeistojen huolloissa syntyviä jätteitä, ja niistä merkittävä osa on vaarallisia jätteitä. Jättemäärä sisältää esimerkiksi moottori- ja vaihteistoöljyä ja muita huoltotöissä syntyviä jätteitä. Jätteet toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäviksi huoltotöiden yhteydessä, eikä niitä säilytetä tuulivoimapuiston alueella.

3.7 Käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden tekninen käyttöikä on noin 35 vuotta. Perustukset mitoitetaan 50 vuoden käyttöiälle ja kaapelien käyttöikä on vähintään 35 vuotta. Koneistoja uusimalla on tuulivoimapuiston käyttöikää mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti. Tuulivoimaloiden purkamisesta ja alueen maisemoinnista vastaa tuulivoimapuiston omistaja.

Tuulivoimapuiston käytöstä poiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalan osat sisältävät mm. terästä, alumiinia ja kuparia. Tuulivoimalan osista noin 80 % on kierrätettäviä, metalliosista lähes 100 %.

Perustusten poistamisessa toimitaan kulloinkin vallitsevan lainsäädännön mukaan. Perustukset jätetään maahan tai poistetaan sen mukaan, mitä rakentamisluvassa tai muilla sopimuksilla on sovittu, ja mitkä ovat purkamisajankohdan ympäristömääräykset. Perustuksen purku kokonaan edellyttää betonirakenteiden lohkomista ja teräsrakenteiden leikkelemistä, mikä on hidasta ja vaatii työvoimaa. Räjyttäminen on tehokkain purkamiskeino. Betoni hävitetään ja rauditus kierrätetään. Nostoalueet ja huoltotiet voidaan maisemoida tarvittaessa maa-aineksilla.

3.8 Turvaetäisyydet

Tuulivoimapuistoa ei tulla rajaamaan aidalla. Rakennusaikana vapaata liikkumista tuulivoimapuiston alueella sekä rakennus- ja huoltotiestöllä joudutaan kuitenkin turvallisuussyistä rajoittamaan aktiivisten työvaiheiden

välittömässä läheisyydessä. Tuulivoimapuiston käyttöaikana rakennus- ja huoltotieverkosto on maanomistajien vapaasti käytettävissä. Myös tuulivoimapuiston alueella liikkuminen on tällöin vapaata.

Eri viranomaiset ovat antaneet suosituksia turvaetäisyyksistä tuulivoimahankkeissa. Voimalan ja yleisen tien välinen turvaetäisyys on vähintään voimalan maksimikorkeus plus maantien suoja-alue (Liikenneviraston ohje 8/2012). Suoja-alue ulottuu yleensä 20-30 metriin ja moottoritieillä suoja-alue on 50 metriä.

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

Johtoaukealla tai sen läheisyydessä ei saa harjoittaa sellaista toimintaa, josta saattaa koitua sähköturvallisuuden vaarantumista tai haittaa voimajohdon käytölle tai kunnossa pysymiselle. Toisaalta voimajohtojen lähiympäristön maankäytölle ei Suomessa ole virallisia rajoituksia, eikä johtoalueen ympärille vaadita suoja-alueen jättämistä. Voimajohtojen sijoittamisesta tealueiden läheisyyteen ohjeistetaan Väyläviraston ohjeissa. Voimajohtorakenteiden etäisyys tiestä riippuu kyseessä olevan tien tieluokasta ja liikennemäärästä.

4 Tiivistelmä

4.1 Kaavaprosessin vaiheet

- Osayleiskaava on tullut vireille 26.5.2021, ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on asetettu nähtäville. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta järjestettiin infotilaisuus 9.6.2021.
- Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 24.5.2023
- Kaupunginhallitus päättää Katajamäen tuulivoimapuiston yleiskaavan valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtäville asettamisesta. (TÄYDENTYY MYÖHEMMIN)
- Kaupunginhallitus päättää Katajamäen tuulivoimapuiston yleiskaavan ehdotusvaiheen aineiston ja kaavaehdotuksen nähtäville asettamisesta. (TÄYDENTYY MYÖHEMMIN)
- Osayleiskaavan hyväksymisestä päättää Kajaanin kaupunginvaltuusto

Luettelo täydentyy ja tarkentuu kaavaprosessin edetessä.

4.2 Yleiskaavan sisältö

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaava laaditaan alueidenkäyttölain 77 a §:n tarkoittamana oikeusvaikutteisena yleiskaavana. Osayleiskaavaa voidaan käyttää yleiskaavan mukaisten tuulivoimaloiden rakentamisluvan myöntämisen perusteena tuulivoimaloiden alueella (tv-alueilla).

Osayleiskaava mahdollistaa laajimmillaan yhteensä 15 tuulivoimalan rakentamisen kaava-alueelle. Tuulivoimapuisto koostuu tuulivoimalaitoksista perustuksineen, muuntamoista, sekä voimaloita yhdistävistä maakaapeleista ja teistä.

Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 110 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja uuden 400 kV + 110 kV voimajohdon (ns. Järvininja) varten rakennettavan sähköaseman kautta. Suunniteltu uusi sähköasema sijoittuisi Vuolijoen sähköaseman pohjoispuolelle.

Valtaosa kaava-alueesta säilyy metsätalousalueena ja on merkitty kaavaan maa- ja metsätalousvaltaisena alueena. Kaavassa on osoitettu muinaisjäännekohteet sm-merkinnällä ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeät alueet luo-merkinnällä. Tuulivoimaloiden rakentamisalueet on osoitettu omilla merkinnöillään, ja merkinnät osoittavat kuinka monta tuulivoimalaa kaavan on mahdollista toteuttaa. Tuulivoimaloiden huolto- ja palvelevat tiet on osoitettu kartalla. Tiet ovat joko olemassa olevia ja kunnostettavia teitä tai kokonaan uusia. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-merkinnällä energiahuollon alue, jolle saa sijoittaa sähköasemakentän. Maakaapeleiden sijainti on osoitettu ohjeellisen huoltoteiden varsille.

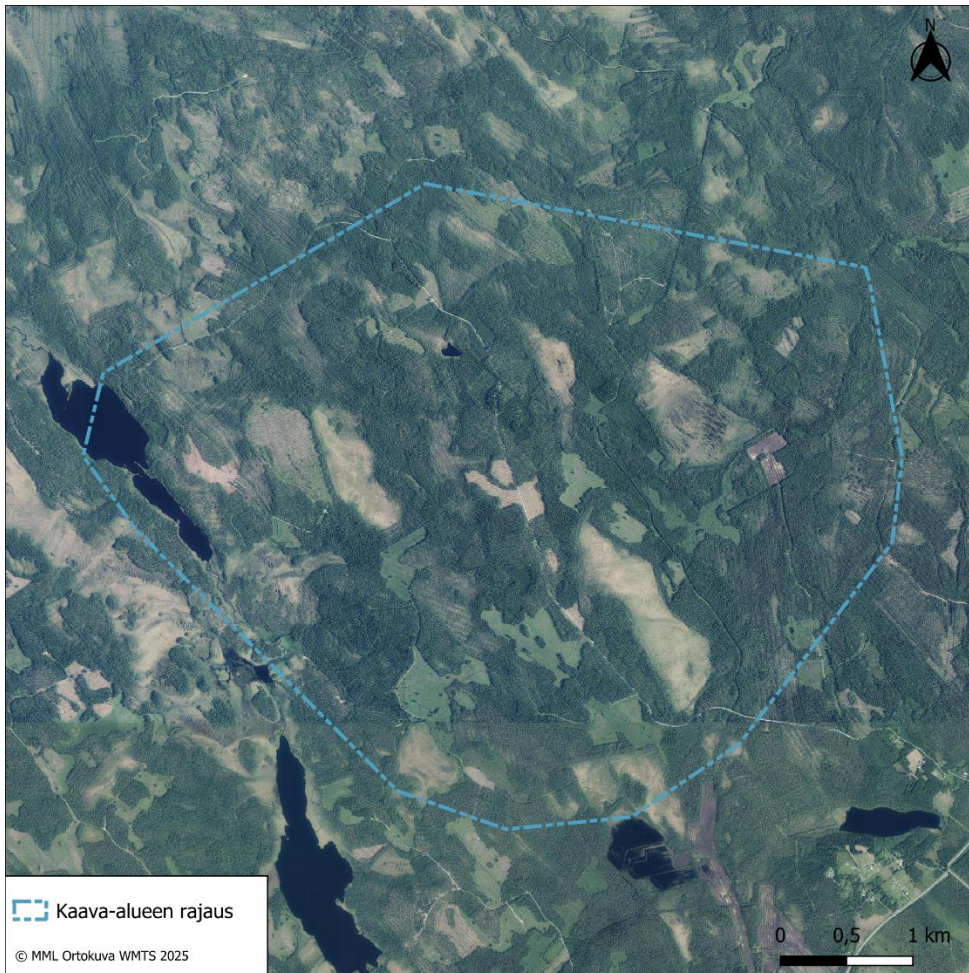
Kaavassa on annettu voimaloiden korkeuteen ja rakentamistapaan liittyviä määräyksiä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus saa olla enintään 300 metriä maanpinnasta.

Tuulivoimaloiden sijoitussuunnittelu tehdään osana hankesuunnittelua yleiskaavoituksen aikana (tv-alueet). Tuulivoimalaitosten sijaintiin vaikuttavat luonnonolosuhteet, melu- ja varjostusanalyysit sekä voimalaitosvalmistajasta riippuvat voimaloiden väliset minimietäisyydet optimaalisen tuotannon varmistamiseksi. Myös Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma on osaltaan vaikuttanut tuulivoimaloiden sijoittumiseen. Tv-alueiden sisällä voimaloiden lopulliset sijainnit määritellään rakentamislupavaiheessa.

4.3 Kaava-alueen sijainti ja yleiskuvaus

Suunnittelualue (Kuva 31) sijaitsee Kajaanin kaupungin eteläosassa noin 25 km etäisyydellä Kajaanin keskustasta. Etäisyyttä hankealueen eteläpuolella sijaitsevaan Sonkajärven kirkonkylään on noin 38 km ja Sukevan taajamaan noin 14 km. Hankealueen lounaispuolella sijaitsevaan Vieremän kirkonkylään on matkaa noin 32 km.

Kaava-alueen pinta-ala on noin 2130 hehtaaria ja se on tehokkaasti metsätalouskäytössä. Alueen korkeimmat kohdat sijoittuvat hankealueen keskiosiin. Hankealueelle sijoittuu kaksi laajempaa ojittamatonta suota, Alasuo ja Raatosuo. Hankealueen eteläosaan sijoittuu kaksi turvetuotantoaluetta ja itäosaan pelto. Turvetuotantoalueesta noin 2 hehtaaria on kaava-alueella. Alueen länsiosassa sijaitsee Alimmainen Vuottojärvi. Kaava-alueella on olemassa olevaa tiestöä, jota hyödynnetään mahdollisimman paljon tiestösuunnitelmassa. Kaava-alue ja sen lähiympäristö on pääosin metsätalousaluetta ja maaseutua.



Kuva 31. Katajamäen kaava-alue ilmakuvassa.

Lähimmät asuinrakennukset sijaitsevat tuulivoimapuiston itä-, koillis- ja kaakkoispuolilla. Lähin asuinrakennus sijaitsee tuulivoimapuiston kaakkoispuolella Hatulanmäellä yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Kaksi lomarakennusta sijaitsee hankealueella, noin 600 metrin etäisyydellä lähimmästä voimalasta Alimmainen Vuottojärven rannalla. Hanketoimija on käynyt neuvotteluita lomarakennusten

käyttötarkoituksen muutoksesta maanomistajien kanssa, ja niiden käyttötarkoitus ratkeaa ennen ehdotusvaihetta. Viiden kilometrin etäisyydellä tuulivoimaloista sijaitsee 43 vakituista ja 8 lomarakennusta.

Lähiasutus on keskittynyt pääosin hankealueen pohjoispuolelle Oulujärven rannan läheisyyteen, jossa sijaitsee noin 7,5 km etäisyydellä Vuottolahden kylä sekä noin 7,2 km etäisyydellä Siltalanperän pienkylä. Alueen koillis- ja itäpuolelle sijoittuvat alle 10 km etäisyydelle Mainuanvaaran ja Murtomäen pienkylät. Lähin taajama on Otanmäen taajama hankealueen luoteispuolella noin 11,2 km etäisyydellä.

Kaava-alueelle sijoittuu 24 maastossa varmistettua muinaisjäännöskohdetta, joista kaikki ovat tervahautoja, sekä kolme muuta kulttuuriperintökohdetta. Kaava-alueella ei sijaitse valtakunnallisesti, maakunnallisesti eikä paikallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä kulttuurihistoriallisesti merkittäviä rakennettuja ympäristöjä.

Kaava-alueella ei sijaitse Natura-alueita. Luonnonsuojelualueista Joutensuon soidensuojelualue (valtion maiden suojelu kohde), ulottuu kaava-alueen länsilaidassa noin 700 m² alueelta kaava-alueella. Kaava-alueen koillisosaan sijoittuu yksityismaiden luonnonsuojelualueista Syväjoen luonnonsuojelualue (YSA255711) ja osittain kaava-alueelle Syväjoensalon luonnonsuojelualue (YSA239708). Viiden kilometrin säteellä kaava-alueesta sijaitsee Tavisuon Natura-alue (SACFI0600060) ja alle 10 km säteellä Talaskangas-Joutensuo Natura-alue (SAC/SPAFI1200901).

Kaava-alueen luoteispuolelle sen välittömään läheisyyteen sijoittuu soidensuojelun täydennys ehdotusalue Joutensuo (SSTO14206).

Kaava-alueelle ei sijoitu luokiteltuja pohjavesialueita.

5 Osallistuminen ja vuorovaikutus

5.1 Osallistuminen

Osallisilla on oikeus ottaa osaa kaavan valmisteluun, arvioida sen vaikutuksia ja lausua kaavasta mielipiteensä alueidenkäyttölain mukaisesti (AKL 62§; 65§) sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen mukaisesti (MRA 19§; MRA 30§). Osalliset ja kuntalaiset voivat antaa kaavasta mielipiteen valmisteluvaiheen aineiston ja kaavaluonnoksen nähtävilläoloaikana ja muistutuksen kaavaehdotuksen nähtävilläoloaikana. Annettuihin mielipiteisiin ja muistutuksiin laaditaan perustellut vastineet.

Keskeisiltä viranomaisilta pyydetään lausunnot sekä kaavan valmistelu- että ehdotusvaiheessa. Annettuihin lausuntoihin laaditaan perustellut vastineet.

Kaavan vireilletulon ja valmisteluvaiheen nähtävilläolon yhteydessä järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuudet, joista tiedotetaan kuulutuksien yhteydessä. Kaavan ehdotusvaiheessa järjestetään tarvittaessa tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Katajamäen tuulivoimapuiston yleiskaavaa varten on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). Osallistumis- ja arviointisuunnitelmassa on esitelty kaavan laatimisessa noudatettavat osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmät, kerrottu kaavoituksen päätavoitteet, suunnittelun eteneminen ja alustava aikataulu sekä kuvattu kaavoituksen yhteydessä laadittavat selvitykset ja vaikutustenselvitykset.

Katajamäen tuulivoimapuiston osayleiskaavaa koskeva tiedotus tapahtuu Kainuun sanomissa sekä kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Kajaanin kaupungin kirjastossa, Otanmäen kirjastossa ja Kajaanin kaupungintalon 3. kerroksen aulassa.



Kuva 32. Yleiskaavoituksen vaiheet sekä osallistumismahdollisuudet.

5.2 Osalliset

Osallisia ovat

- kiinteistönomistajat
- ne, joiden asumiseen, työhön tai muihin oloihin valmisteilla oleva kaava saattaa huomattavasti vaikuttaa:
 - kaavan vaikutusalueen asukkaat, yritykset ja elinkeinonharjoittajat, virkistysalueiden käyttäjät, kaavan vaikutusalueen maanomistajat ja haltijat
- viranomaiset, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - kunnan hallintokunnat ja lautakunnat
 - lähikunnat (Sonkajärvi)
 - Lupa- ja valvontavirasto (LVV) (2026 alkaen)
 - Kainuun pelastuslaitos,
 - Kainuun hyvinvointialue,
 - Kainuun hyvinvointialueen ympäristöterveydenhuolto,
 - Kainuun Museo,
 - Pohjois-Suomen elinvoimakeskus,(2026 alkaen)
 - Kainuun liitto,
 - Pohjois-Pohjanmaan liitto,
 - Pohjois-Savon liitto,
 - Ylä-Savon SOTE kuntayhtymä, ympäristölautakunta,
 - Väylävirasto,
 - Liikenne- ja viestintävirasto Traficom,
 - Pohjois-Pohjanmaan museo
 - Puolustusvoimat (3. Logistiikkarykmentti),
 - Ilmatieteenlaitos,
 - Luonnonvarakeskus (LUKE),
 - Suomen Metsäkeskus,
 - Metsähallitus Luontopalvelut
 - Suomen Riistakeskus,
 - Fintraffic Lennonvarmistus Oy,
 - Suomen Turvallisuusverkko Oy (STUVE Oy).
- yhteisöt, joiden toimialaa suunnittelussa käsitellään:
 - asukkaita edustavat yhteisöt kuten asukasyhdistykset sekä kylätoimikunnat
 - tiettyä intressiä tai väestöryhmää edustavat yhteisöt ja yhdistykset, kuten luonnon-suojeluyhdistykset ja metsästysseurat
 - elinkeinonharjoittajia ja yrityksiä edustavat yhteisöt
 - muut paikallisella tai alueellisella tasolla toimivat yhteisöt kuten tienhoitokunnat ja vesiensuojeluyhdistykset
 - erityistehtäviä hoitavat yhteisöt tai yritykset kuten energia- ja vesilaitokset; Fingrid Oyj, Finavia Oyj, Digita Oy,

5.3 Aloitusvaiheen palaute

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut esillä 26.5.2021 alkaen. Aloitusvaiheessa saatiin OAS:sta kaksi mielipidettä.

Yksityisten mielipiteissä tuotiin esille huoli voimaloiden aiheuttamista vaikutuksista ihmisten terveyteen, luontoon ja eläimistöön. Palautteissa esiin tuodut seikat ovat yleisesti tuulivoimakaavoituksessa ja tarkemmassa suunnittelussa tutkittavia asioita.

5.4 Luonnosvaiheen palaute

Täydennetään myöhemmin.

5.5 Ehdotusvaiheen palaute

Täydennetään myöhemmin.

6 YVA-menettely ja vaikutusten arviointi hankkeessa

6.1 YVA-menettely

Merkittävien tuulivoimahankkeiden ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain mukaisessa ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Tuulivoimahanke katsotaan merkittäväksi, jos voimalaitosten määrä on vähintään 10 tai niiden yhteenlaskettu kokonaisteho vähintään 45 MW (YVA-asetus 6§). Katajamäen hankkeessa voimalaitosten määrä on yli 10 kappaletta ja kokonaisteho yli 45 MW, joten hankkeeseen sovelletaan automaattisesti ympäristövaikutusten arviointimenettelyä.

Katajamäen tuulivoimahankkeessa YVA-menettely on tullut vireille YVA-ohjelman nähtäville asettamisen yhteydessä 20.4.2021. YVA-selostus oli nähtävillä 3.4.-12.5.2023 välisenä aikana. YVAN perusteltu päätelmä on saatu 29.6.2023 (KAIELY/622/2020). Yhteysviranomaisen perustelu päätelmä on otettu huomioon tämän osayleiskaavan laadinnassa. Kaavaluonnosvaiheessa voimalamäärä, voimalasijoittelu ja sähkösiirto tarkentui- vat edelleen. Kaavaratkaisun vaikutukset on arvioitu tässä kaavaselostuksessa.

6.2 YVA-vaihtoehdot

YVA-asetuksen mukaan ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa tulee esitellä hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Katajamäen YVA-vaiheessa hankealueen koko oli noin 8600 ha. Hankkeen YVA-vaihtoehdot olivat seuraavat:

- VE0: hanketta ei toteuteta
- VE1: Katajamäen hankealueelle toteutetaan enintään 51 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.
- VE2: Katajamäen hankealueelle toteutetaan enintään 46 uutta tuulivoimalaa. Voimaloiden kokonaiskorkeus on korkeintaan 300 metriä ja yksikköteho 5–10 MW.

Tuulivoimapuiston liittämiseksi valtakunnanverkkoon tarkastellaan kahta vaihtoehtoa:

- Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja uuden 400 kV + 110 kV voimajohdon (ns. Järvininja) varteen rakennettavan sähköaseman kautta. Suunniteltu uusi sähköasema sijoittuisi Vuolijoen sähköaseman pohjoispuolelle.

6.3 Yleiskaavan suhde YVA-menettelyyn

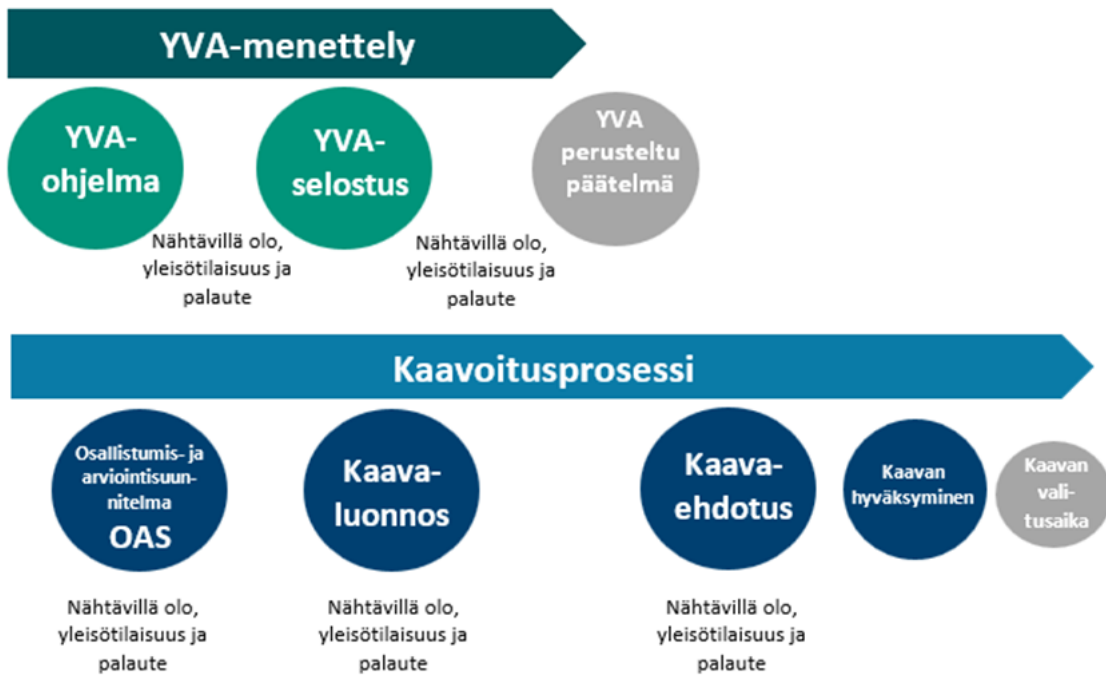
Katajamäen tuulivoimapuiston yleiskaavahanke toteutetaan erillismenettelyinä, jossa ympäristövaikutusten arviointi -prosessi (YVA) ja kaavoitusprosessi toteutetaan omina prosesseinaan.

Ympäristövaikutusten arviointia varten tehtävissä selvityksissä huomioidaan osayleiskaavoituksessa tarvittavat selvitystarpeet, jolloin osayleiskaava voidaan laatia YVA-menettelyn selvitysaineiston pohjalta. YVA- ja kaavaprosesseihin liittyvät tiedotustilaisuudet järjestetään mahdollisuuksien mukaan yhdessä siten, että hankkeesta kiinnostuneet voivat tiedotustilaisuuksissa saada tietoa hankkeen, YVA-menettelyn ja kaavoituksen etenemisestä sekä siitä, miten YVA-menettelyn yhteydessä tehdyt selvitykset otetaan huomioon hankesuunnittelussa ja kaavoituksessa.

Yhteysviranomaisen (ELY) arvioi YVA-ohjelman ja -selostuksen laadun ja riittävyyden ja antaa niitä koskevan lausunnon ja perustellun päätelmän hankevastaavalle. Perusteltu päätelmä tulee ottaa huomioon hankkeen jatkosuunnittelussa. Kaavaselostuksen liitteenä (liite 8) olevassa koosteessa tuodaan esiin, miten yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on otettu huomioon kaavan laadinnassa.

Vaikka YVA- ja kaavoitusprosessit on mahdollista toteuttaa osittain samanaikaisesti ja niissä voidaan hyödyntää samaa tietopohjaa, ovat ne kuitenkin itsenäisiä prosesseja, joita ohjaavat eri lait. Hankkeen lupavaiheessa on varmistettava, että perusteltu päätelmä on ajan tasalla lupa-asiaa ratkaistaessa. Tarvittaessa vaikutusten arviointia on täydennettävä niin, että ajantasaistettu perusteltu päätelmä voidaan antaa.

Katajamäen hankkeessa YVA-prosessi on edennyt kaavaprosessia aiemmin. Katajamäen hankkeesta on saatu yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä keväällä 2023 ja se on otettu huomioon kaavaluonnosvaiheessa. Kaavaratkaisu poikkeaa YVA-vaiheessa tarkastellusta voimalamäärästä ja voimalasijoittelusta. Voimalamäärään ja kaava-alueen kokoon on vaikuttanut erityisesti suojellun petolintulajin huomioon ottaminen sekä Kaajaan tuulivoimaohjelman kriteerit sekä ekologisen verkoston huomioon ottaminen.



Kuva 33. YVA-menettelyn suhde kaavaprosessiin.

6.4 Aluetta koskevat selvitykset ja vaikutustenarviointi

Kaavoituksessa hyödynnetään myös olemassa olevia selvityksiä / inventointeja sekä muita valtakunnallisen ja maakunnallisen tason selvityksiä. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua.

YVA-menettelyn yhteydessä on tehty seuraavat inventoinnit ja selvitykset, jotka palvelevat myös laadittavaa osayleiskaavaa. Selvityksiä täydennetään tarpeen mukaan kaavaprosessin aikana. Selvitykset vastaavat yleisiä, tuulivoimakaavoitusta varten laadittavia selvityksiä:

- Laaditut selvitykset:
 - Arkeologinen inventointi
 - Pesimälinnustaselvitys
 - Metsäkanalintujen soidnipaikkainventointi
 - Pöllöselvitys
 - Päiväpetolintuselvitys
 - Lintujen kevät- ja syysmuuton tarkkailu
 - Lepakkoselvitys
 - Kasvillisuus- ja luontotyyppi-inventointi
 - Liito-oravainventointi
 - Viitasammakkoselvitys
 - Muiden luontodirektiivin liitteen IV(a) lajien tai muutoin arvokkaan eläinlajiston elinympäristöjä ja esiintymispotentiaalia havainnoidaan muiden selvitysten yhteydessä
- Mallinnukset:
 - Näkymäalueanalyysi ja havainnekuvat

- Melu- ja välkemallinnukset
- Kyselyt:
 - Asukaskysely
 - Metsästäjähaastattelut

Lisäksi on selvitetty mm. hankkeen vaikutukset maankäyttöön, asumisen olosuhteisiin, metsätalouteen, virkistyskäyttöön, metsästykseseen, elinkeinoihin ja talouteen sekä yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa.

Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, osallisilta saatuihin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittujen suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologinen verkosto, Ramboll 2024). Katajamäen hankkeessa on laadittu hankekohtainen ekologisen verkoston tarkastelu (FCG, 2025), joka tarkoittaa Kajaanin kaupungin ekologisen verkoston selvitystä. Tarkastelu on kaavaselostuksen liitteenä (liite 10).

Suden ydinreviirin (Vuolijoki-Marttinen) osalta on laadittu erillinen selvitys. Selvitys on vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu erillinen kaavaselostuksen liite.

7 Suunnittelun tavoitteet

Suunnittelun lähtökohtina ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, ilmastopoliittiset tavoitteet sekä maakunnalliset tavoitteet, jotka sisältyvät maakunnallisiin suunnitelmiin. Näiden lisäksi osayleiskaava toteuttaa paikallisia tavoitteita, jotka muotoutuvat Kajaanin kaupungin ja hankkeen tavoitteista.

7.1 Tuulivoimaa koskevat sopimukset ja päätökset

Hankkeen taustalla on hankkeesta vastaavan tavoite vastata osaltaan niihin ilmastopoliittisiin tavoitteisiin, joihin Suomi on kansainvälin sopimuksin sitoutunut. Hankkeeseen liittyvät kansalliset ja kansainväliset ilmasto- ja energiastrategiat sekä tavoitteet on esitetty seuraavassa taulukossa (Taulukko 9).

Taulukko 9. Hankkeeseen liittyvät kansainväliset ja kansalliset ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat.

Ilmasto- ja energiapoliittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
YK:n ilmastosopimus (1992)	Ilmakehän kasvihuonekaasupitoisuuksien vakauttaminen sellaiselle tasolle, ettei ihmisen toiminta vaikuta haitallisesti ilmastojärjestelmään.
Kioton pöytäkirja (1997)	Teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen.
Suomen ilmasto- ja energiastategia (2008)	Käsittelee ilmasto- ja energiapoliittisia toimenpiteitä vuoteen 2020 ja yleisemmällä tasolla vuoteen 2050.
Suomen kansallinen suunnitelma (2001)	Energian hankinnan monipuolistaminen, kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen mm. edistämällä uusiutuvan energian käyttöä.
Kansallisen suunnitelman tarkistus (2005)	Kasvihuonepäästöjen vähentäminen käyttämällä tuuli- ja vesivoimaa sekä biopolttoaineita.
EU:n ilmasto- ja energiapaketti (tarkistettu 2014)	Kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 40 prosentilla vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 päästöihin verrattuna. Uusiutuvien energianmuotojen osuuden kasvattaminen 32 prosenttiin EU:n energiankulutuksesta.
Pariisin ilmastosopimus (2016)	Tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa asteessa suhteessa esiteolliseen aikaan ja pyrkiä toimiin, joilla lämpeneminen saataisiin rajattua alle 1,5 asteen.
Suomen ilmasto- ja energiastategian päivitys (2016)	Konkreettiset toimet ja tavoitteet vuoteen 2030 asetettujen energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi sekä tien valmistaminen kohti vuoden 2050 tavoitteita.
Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma KAISU (2017)	Keskipitkän aikavälin ilmastopoliitiikan suunnitelma perustuu vuonna 2015 voimaan tulleeseen ilmastolakiin. Suunnitelma laaditaan kerran vaalikaudessa ja se sisältää toimenpideohjelman päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden eli ns. taakanjakosektorin päästöjen vähentämiseksi.

Ilmasto- ja energiapolitiittiset strategiat ja sopimukset	Tavoite
Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia vuoteen 2030 (2017)	Linjaa toimia, joilla Suomi saavuttaa sovitut tavoitteet vuoteen 2030 mennessä ja etenee kohti kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä 80–95 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena lisätä uusiutuvan energian käytön osuus 50 prosenttiin loppukulutuksesta 2020-luvulla.
Euroopan vihreän kehityksen ohjelma, EU Green Deal (2019)	EU:ta viedään tällä ohjelmalla kohti kestävää taloutta ja tähdätään siihen, että EU olisi ilmastoneutraali vuoteen 2050 mennessä. Tavoitteena on huomattava päästöjen vähennys, huippututkimukseen ja innovaatioihin investoiminen ja Euroopan luonnonympäristön säilyttäminen.
Muut ohjelmat ja strategiat	Tavoite
Natura 2000 -verkosto (1998)	Natura 2000 on Euroopan Unionin hanke, jonka tavoitteena on turvata luontodirektiivissä määriteltyjen luontotyyppien ja lajien elinympäristöjä. Natura 2000 -verkoston avulla pyritään vaalimaan luonnon monimuotoisuutta Euroopan Unionin alueella ja toteuttamaan luonto- ja lintudirektiivin mukaiset suojelutavoitteet.
Luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia 2012–2020 (2012)	Strategian päätavoite on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen Suomessa vuoteen 2020 mennessä.
Soidensuojelutyöryhmän ehdotus soiden suojelun täydentämiseksi (2015)	Ohjelman tavoitteena on täydentää aiemmat suojeluohjelmat, jotka ovat vuosilta 1979 ja 1981. Vuonna 2021 julkistetussa tilannekatsauksessa tarkasteltiin soidensuojelun toteutumista vuosien 2015–2020 välillä.
Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030 (2019)	Toimii keskeisenä keinona EU-velvoitteiden ja kansallisten ilmansuojelutavoitteiden toimeenpanossa. Sisältää toimet EU:n päästökattodirektiivin (2016/2284) päästövähennysvelvoitteiden toimeenpanemiseksi sekä muita tarpeellisia toimia ilmanlaadun parantamiseksi.

7.2 Suomen tavoitteet tuulivoimatuotannolle

Katajamäen tuulivoimahanke osaltaan vahvistaa Suomen energiahuoltoa ja edistää Suomen energiaomavaraisuutta. Petteri Orpon hallitusohjelman (2023) tavoitteena on, että Suomen energiaomavaraisuutta vahvistetaan kestäväällä tavalla edistämällä puhtaan energian siirtymää. Lisäksi uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossa kasvatetaan ja edistetään toimia, joiden avulla fossiilisista polttoaineista luovutaan sähkön ja lämmön tuotannossa viimeistään 2030-luvulla.

Työ- ja elinkeinoministeriön ilmasto- ja energiastrategian (2008) tavoitteena oli nostaa tuulivoimalla tuotetun sähkön kapasiteetti 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä ja tämä tavoite saavutettiin. Vuonna 2020 rakennettiin 67 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 302 MW ja vuonna 2021 otettiin käyttöön 141 uutta tuulivoimalaa, kapasiteetiltaan 671 MW. Vuonna 2021 Suomessa tuotettiin tuulivoimalla 8,06 TWh sähköä, jolla katettiin noin 9,3 % Suomen sähkönkulutuksesta ja 11,7 % sähköntuotannosta (Energiateollisuus ry 2022).

Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa on arvioitu uusiutuvan energian käytön kasvavan merkittävästi vuoteen 2050 mennessä; noin 50 % vuoden 2020 tasoon verrattuna. Sitran (2021) muistiossa arvioidaan sähkönkulutuksen kasvavan yli 20 % vuoteen 2035 mennessä

ja tuplaantuvan vuosisadan puoliväliin tultaessa. Ennustettu muutos vaatii yli kolminkertaista sähköntuotantokapasiteettia nykytilaan verrattuna, ja kapasiteetin arvioidaan kasvavan yli 70 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoiman ennustetaan olevan selkeästi merkittävin ratkaisu tähän tarpeeseen, ja se tulee kattamaan huomattavan osan sähköntuotannosta. Sitra arvioikin maatuulivoiman tuotantokapasiteetin nousevan vuoden 2020 3,5 GW:n tasosta 14 GW:iin vuoteen 2030 mennessä ja 47,2 GW:iin vuoteen 2050 mennessä. Maatuulivoimalla tuotetun sähköntuotannon arvioidaan kasvavan 8,1 TWh:sta 121 TWh:iin samalla aikavälillä, joka vastaa jopa 72 % tuotetusta sähköstä vuonna 2050 (Sitra 2021). Gasum (2020) puolestaan on omassa ennusteessaan hieman maltillisempi, ja arvioi tuulivoiman tuotantokapasiteetin olevan 7–9 GW:n välillä vuonna 2030. Tällöin sähköntuotanto olisi noin 25–32 TWh (Sitrان ennuste 36,3 TWh vuonna 2030).

7.3 Alueelliset tavoitteet

Kainuun ilmastostrategia 2020 on valmistunut vuonna 2011. Strategian tavoitteena mainitaan mm. pyrkimys siihen, että Kainuu on liikenteen polttoaineita lukuun ottamatta nettoenergiaomavarainen maakunta, jossa panostetaan paikallisen uusiutuvan energian tuotantoon ja käyttöön kestävän kehityksen periaatetta noudattaen. Tähän pyritään mm. tavoittelemalla vuositasolla 75 GWh:n tuulivoimatuotantoa vuoteen 2020 mennessä edistämällä tuulivoimatuotannon kehittymistä muun muassa maankäytön suunnittelun avulla (maakunta- ja yleiskaavoitus sekä erillisselvitykset) ja selvittämällä paikallisen pientuulivoimatuotannon mahdollisuuksia energiantuotantoon maaseudun yritystoiminnassa (maatilat, matkailuyritykset).

Ilmasto- ja ympäristövastuullinen Kainuu 2040 -hanke on alkanut 2020, ja hankkeen tarkoituksena on muun muassa käydä läpi Kainuun ilmastostrategian 2020 tavoitteiden toteutumisen arviointi sekä selvitys siitä, mitä kansalliset, EU:n sekä kansainväliset sopimukset ja lainsäädäntö ilmasto- ja ympäristökysymyksissä merkitsevät Kainuulle.

Kainuu-ohjelma (2021) sisältää Kainuun maakuntaohjelman 2022–2025 sekä Maakuntasuunnitelman 2040. Ohjelma on hyväksytty maakuntavaltuustossa 22.12.2021. Ohjelman keskeisiä osa-alueita ovat muun muassa vihreä ja oikeudenmukainen siirtymä sekä maakunnan hyvinvointi ja työllisyys. Kestävä kehitys on mainittu yhtenä Kainuu-ohjelman pääarvona. Ohjelmassa todetaan, että uusiutuva energia on kasvuala ja Kainuussa erityisesti tuulivoima on merkittävä investoinnin kohde, joka vahvistaa uusiutuvan energian osuutta ja energian käytön omavaraisuutta. Tuulivoima mainitaan yhtenä vihreän siirtymän ratkaisuja tuottavana toimintana. Ohjelmassa linjataan myös, että tuulivoimatuotantoa ja voimajohtoverkon kehittämistarpeita ohjataan Kainuussa siihen parhaiten soveltuville alueille pitkäjänteisellä ja muut maankäyttötarpeet yhteensovittavalla suunnittelulla, valtakunnalliset erityiskysymykset huomioiden.

7.4 Kajaanin kaupungin tavoitteet

Kajaanin tuulivoimaohjelma 2035 hyväksyttiin kaupunginvaltuustossa 7.11.2022. Ohjelmassa määritellään Kajaanin kaupungin tuulivoimatuotannon sijoittamista koskevat linjaukset. Työssä laadittiin kokonaisvaltainen tarkastelu siitä, millä ehdoilla ja missä laajuudessa tuulivoimatuotantoa sijoitetaan kaupungin alueelle. Tuulivoimaohjelma laadittiin yhteistyössä kaupunkilaisten ja eri sidosryhmien kanssa.

Kajaanissa halutaan osaltaan vastata ilmastonmuutoksen tuomiin haasteisiin, energiamurroksen edistämistarpeisiin sekä omavaraisuuden ja huoltovarmuuden edistämisen mahdollistamiseen. Samalla halutaan varmistaa, että pystytään vastaamaan myös mahdollisiin muihin tulevaisuuden alueidenkäyttötarpeisiin sekä huomioidaan maisema-, luonto- ja virkistyskäyttötarvot sekä tuulivoiman sosiaaliset vaikutukset.

Kajaanin kaupunkistrategia 2023–2026: Uusiutuvan energiantuotannon edistäminen on keskeinen osa Kajaanin strategiaa. Kaupunki pyrkii kestäväan kasvuun hyödyntämällä teknologiaosaamista ja uusiutuvia energialähteitä. Kajaani edistää uusiutuvan energian tuotantoa ja käyttöä sekä kiertotaloutta, mikä tukee kaupungin tavoitetta olla resurssiviisas luontokaupunki. Lisäksi kaupunki osallistuu energiansäästötalkoisiin ja kannustaa yhteisöjä ja kotitalouksia säästämään energiaa.

7.5 Hankkeen ja yleiskaavan tavoitteet

Hankkeen tavoitteena on tuottaa tuulisähköä valtakunnalliseen sähköverkkoon. Yleiskaavan suunnittelun tavoitteena on toteuttaa tuulivoimapuiston rakentaminen luonnonympäristön ominaispiirteet ja ympäristövaikutukset huomioon ottaen sekä lieventää rakentamisesta mahdollisesti aiheutuvia haitallisia vaikutuksia. Lisäksi yleiskaavan tavoitteena on ottaa huomioon muut aluetta koskevat maankäyttötarpeet sekä suunnitteluprosessin kuluessa muodostuvat tavoitteet.

8 Osayleiskaavan suunnittelun eteneminen

8.1 Kaavoituksen vireille tulo (kevät 2021)

Kajaanin kaupunginhallitus on päättänyt 30.3.2021 (§65) hyväksyä kaavoitusaloitteen Katajamäen kaavoituksen valmistelun käynnistämisestä. Osayleiskaava on tullut vireille 26.5.2021, ja osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut nähtävillä siitä alkaen. Osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta järjestettiin infotilaisuus 9.6.2021.

Kaavoituksen lähtökohtia ja tavoitteita koskeva 1. viranomaisneuvottelu pidettiin 24.5.2023

Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavahankkeesta on laadittu AKL 63 §:n mukainen osallistumis- ja arviointisuunnitelma (OAS). OAS:ssa esitetään kaavahankkeen keskeiset tavoitteet, suunnitellut osallistumis- ja vuorovaikutusmenettelyt, laadittavat selvitykset ja vaikutusten arvioinnit. Yleiskaavan vireilletulosta ja osallistumis- ja arviointisuunnitelman (OAS) julkisesti nähtävillä asettamisesta kuulutettiin Kajaanin kaupungin sähköisellä ilmoitustaululla, Koti-Kajaani-lehdessä sekä Kainuun Sanomissa.

Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on ollut esillä 26.5.2021 alkaen. Kajaanin kaupungintalon 3. kerroksen aulassa (Pohjolankatu 13), pääkirjaston lukusalissa (Seminaarikatu 15), Otanmäen kirjastossa (Uunimiehentie 6) sekä kaupungin verkkosivuilla <https://www.kajaani.fi/katajamaen-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>. OAS on esillä koko kaavaprosessin ajan ja sitä täydennetään tarvittaessa kaavoitusprosessin aikana.

Kunnan asukkailla ja muilla osallisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä OAS:ssa esitetyistä osallistumis- ja vuorovaikutusmenetelmistä sekä kaavan suunnitelluista selvityksistä ja vaikutustenarvioinnista koko kaavaprosessin ajan.

8.2 Yleiskaavan valmisteluvaihe (alkuvuosi 2026)

Kajaanin kaupunki päättää kaavaluonnoksen asettamisesta nähtävillä. Nähtävillä asettamisesta tiedotetaan julkisesti ja nähtävillä olon yhteydessä järjestetään tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osallisilla ja muilla kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä nähtävilläoloaikana kaavaluonnoksesta ja -selostuksesta kirjallisesti Kajaanin kaupungille. Kaavaluonnoksesta pyydetään lausunnot tässä asiakirjassa

määritetyiltä viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin ja mielipiteisiin annetaan perustellut vastineet.

8.3 Yleiskaavan ehdotusvaihe (syksy 2026)

Osayleiskaavaehdotus asetetaan AKL 65 §:n ja MRA 19 §:n mukaan kunnanhallituksen päätöksellä julkisesti nähtäville 30 päivän ajaksi. Osallisilla on oikeus tehdä kirjallinen muistutus kaavaehdotuksesta. Muistutus on toimitettava kirjallisena Kajaanin kaupungille ennen nähtävilläolon päättymistä. Nähtävilläolon yhteydessä järjestetään harkinnan mukaan vielä tiedotus- ja keskustelutilaisuus.

Osayleiskaavaehdotuksesta pyydetään lausunnot viranomaisilta. Saatu palaute käsitellään koosteeksi ja lausuntoihin annetaan perustellut vastineet. Osayleiskaavasta järjestetään ehdotusvaiheessa tarvittaessa toinen viranomaisneuvottelu.

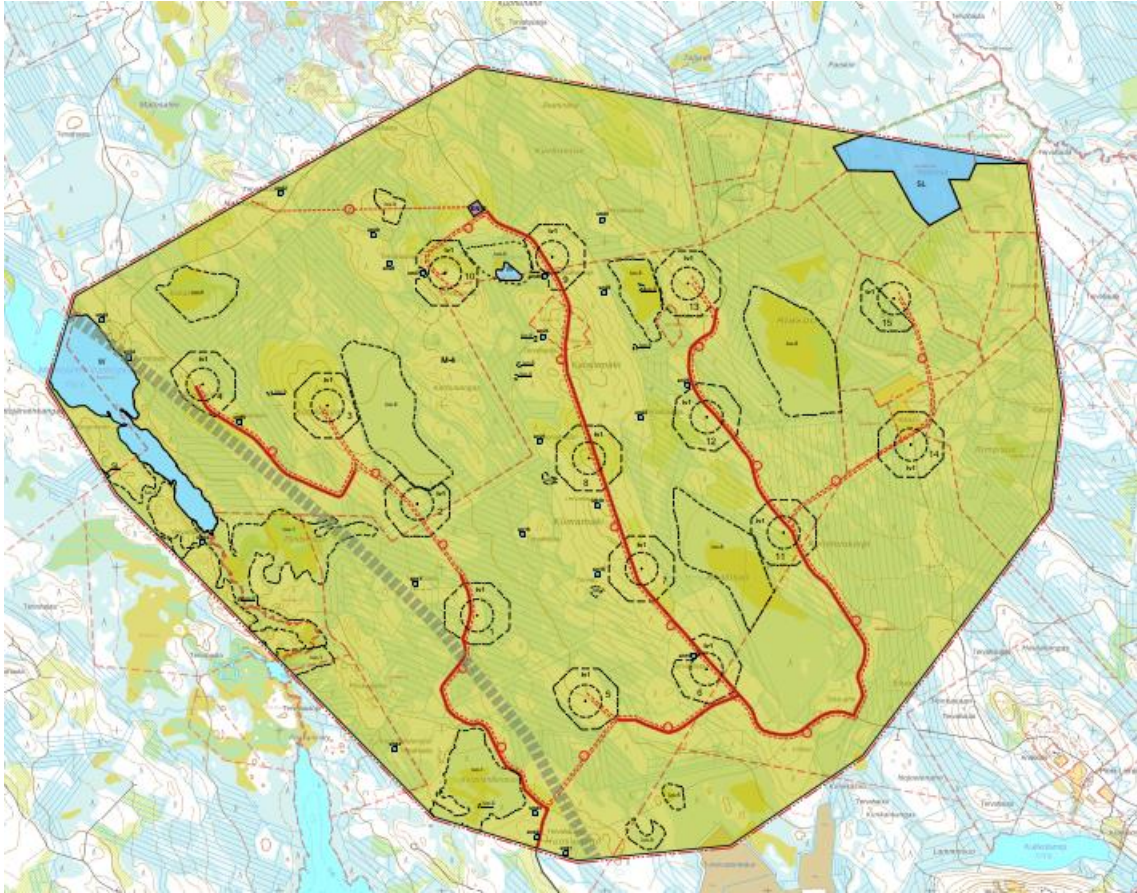
8.4 Yleiskaavan hyväksymisvaihe (2026)

Kajaanin kaupunginvaltuusto päättää osayleiskaavan hyväksymisestä. Osayleiskaavan hyväksymispäätöksestä tiedotetaan lupa- ja valvontavirastoa, muita lausunnon antaneita ja tiedottamista erikseen pyytäneitä sekä kunnan ilmoitustaululla ja internetsivuilla. Yleiskaavan hyväksymispäätöksestä kuulutetaan virallisesti AKL 67 §:n ja MRA 94 §:n mukaan.

Alueidenkäyttölain 188 §:n mukaan osayleiskaavan hyväksymistä koskevaan päätökseen voi hakea muutosta valittamalla Pohjois-Suomen hallinto-oikeuteen siten kuin kuntalaissa säädetään. Jos valituksia ei jätetä, kaava astuu voimaan, kun sen hyväksymistä koskevasta lainvoimaisesta päätöksestä on kuulutettu (MRA 93 §).

9 Yleiskaavan ratkaisut, merkinnät ja määräykset

9.1 Yleiskaavaluonnos



Kuva 34. Yleiskaavaluonnos.

9.2 Kokonaisrakenne ja kaavan sisältö

Katajamäen tuulivoimapuiston alueelle laaditaan oikeusvaikutteinen osayleiskaava. Yleiskaavan keskeiset määräykset kohdistuvat tuulivoimapuiston rakentamisen ohjaukseen.

Katajamäen osayleiskaava-alueen pinta-ala on noin 2130 hehtaaria. Osayleiskaava mahdollistaa enimmillään yhteensä 15 tuulivoimalan rakentamisen.

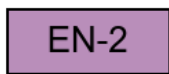
Osayleiskaava-alue on merkitty suurimmaksi osaksi maa- ja metsätalousvaltaiseksi alueeksi (M-4), jonne saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille sekä niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita. Alueelle saa sijoittaa maa- ja metsätaloutta palvelevaa rakentamista.

Tuulivoimaloiden alueet on rajattu kaavaan tv-merkinnällä. Tuulivoimaloiden alueelle saa rakentaa tuulivoimatuotantoa ja energiahuoltoa palvelevia rakenteita. Yksittäisen tuulivoimalan ohjeellinen sijoitus on merkitty tv-alueen sisällä katkoviivalla. Osayleiskaavassa on esitetty tuulivoimaloiden suurin sallittu

maksimikorkeus sekä tuulivoimaloiden enimmäismäärä koko kaava-alueella. Osayleiskaavassa ei kuitenkaan oteta kantaa tuulivoimaloiden yksityiskohtaisempiin teknisiin ratkaisuihin, kuten voimalatehoihin.

Osayleiskaavassa osoitetaan lisäksi tuulivoimaloita palvelevat huoltotiet sekä voimaloita yhdistävät maakaapelit. Kaavamerkinnöin ja -määräyksiin on varmistettu alueelta havaittujen luontoarvojen sekä muinaisjään-
nösten huomioon ottaminen tuulivoimapuiston rakentamisessa. Alueen sisäinen sähkösiirto toteutetaan ensisijaisesti maakaapeleina. Sähkönsiirtoa varten alueelle on osoitettu EN-merkinnällä energiahuollon alue, jolle saa sijoittaa sähköasemakentän.

9.3 Yleiskaavan merkinnät ja määräykset

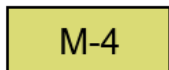


ENERGIAHUOLLON ALUE.

Alueelle saa rakentaa sähköasemakentän sekä energiavarastotoimintoja ja niiden yhteyteen akustoille katettuja hallitiloja. Sähköaseman alue tulee aidata. Lisäksi alueelle saa rakentaa tuulivoimaloita varten tarvittavat huoltorakennukset, varaston ja tukikohdan, jotka saavat olla yhteensä enintään 500 krs-m² suuruisia.

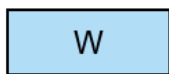


LUONNONSUOJELUALUE.



MAA- JA METSÄTALOUSVALTAINEN ALUE.

Alueella sallitaan maa- ja metsätalouteen liittyvä rakentaminen. Alueelle saa sijoittaa tuulivoimaloita niille erikseen osoitetuille alueille ja niitä varten huoltoteitä, teknisiä verkostoja sekä varastointi- ja kokoonpanoalueita.



VESIALUE.



YLEISKAAVA-ALUEEN RAJA.



NYKYINEN / PARANNETTAVA TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI TIELINJAUS.



OHJEELLINEN UUSI SÄHKÖLINJA 110 KV / 400 KV.



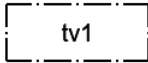
OHJEELLINEN MAAKAPELI.

Maakaapelit tulee sijoittaa mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti huoltoteiden yhteyteen.



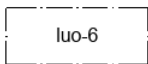
OHJEELLINEN TUULIVOIMALAN SIJAINTI JA NUMERO.

- voimalan tarkka sijainti määritellään rakentamisluvan yhteydessä.
- ohjeellinen alue osoittaa roottorin halkaisijan.



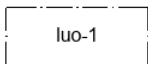
TUULIVOIMALOIDEN ALUE.

- 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.



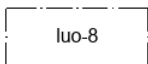
LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE.

Merkinnällä osoitetaan vesilain (587/2011) 2. luvun 11 §:n mukainen alue. Vesilakikohdetta koskeva poikkeaminen edellyttää vesilain mukaista lupaa. Kohdekuvaukset kaavaselostuksessa.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA ERITYISEN TÄRKEÄ ALUE, (ARVOLUOKKA 1 TAI 2).

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeän luonteen turvaaminen. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuutta turvaavan ja tukevan luonteen turvaaminen. Kohdekuvaukset kaavaselostuksessa.



LUONNON MONIMUOTOISUUDEN KANNALTA HUOMIOITAVA ALUE, (ARVOLUOKKA 3 TAI 4).

Muu arvokas alue. Alueella sijaitsee luonnon monimuotoisuutta turvaavia ja tukevia arvoja. Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitava luontoarvot sekä alueen luonnon monimuotoisuutta turvaavan ja tukevan luonteen turvaaminen.

sm14



MUINAISJÄÄNNÖSKOHDE.

Muinaismuistolain (295/1963) rauhoittama kiinteä muinaisjäännös. Kohteen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty. Kohdetta koskevista suunnitelmista on pyydetävä museoviranomaisen lausunto. Muinaisjäännökset tulee merkitä maastoon ennen rakentamistöiden aloittamista, jotta niihin ei kohdistu vaurioita. Numero merkinnän yhteydessä viittaa kaavaselostuksen muinaisjäännösluetteloon.



VALTAKUNNALLISEN EKOLOGISEN YHTEYDEN POHJOISREUNA.

9.4 Koko osayleiskaava-aluetta koskevat 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).

Alueen suunnittelussa ja toteutuksessa on otettava huomioon valtioneuvoston asetus tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoista (1107/2015). Rakentamisluvan käsittelyn yhteydessä tulee varmistua, että luvitettavan tuulivoimalan meluvaikutukset ovat vastaavat tai tätä vähäisemmät kuin osayleiskaavan vaikutusten arvioinnin perusteena ollut voimala.

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

Tuulivoimaloiden lentoestevalojen toteuttamisessa on otettava huomioon Traficomien ohje tuulivoimaloiden päivämerkintään, lentoestevaloihin sekä valojen ryhmytykseen. Tuulivoimaloiden lentoestevalojen valinnassa on otettava huomioon lentoestevalojen ympäristövaikutukset. Lentoestevalot tulee toteuttaa mahdollisimman vähän häiriötä tuottavalla tavalla.

Ennen tuulivoimalan rakennusluvan myöntämistä on haettava ilmailulain (864/2014) 158 a §:n mukainen lentoestelupa Liikenne- ja viestintävirastolta.

Kaavan toteuttamisella ei saa vaikeuttaa Puolustusvoimien toimintaa. Toteutettaville tuulivoimaloille tulee olla Puolustusvoimien pääesikunnan hyväksyntä.

10 Yleiskaavan vaikutukset

10.1 Arvioidut ympäristövaikutukset

Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia (AKL 9 §).

Tuulivoimapuiston elinkaaren aikaiset vaikutukset jakaantuvat kolmeen vaiheeseen; rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin, käytön aikaisiin vaikutuksiin ja käytöstä poistamisen aikaisiin vaikutuksiin. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat ajallisesti lyhytkestoisia ja aiheutuvat pääasiassa tiestön, tuulivoimala-alueiden ja ilmajohdosten rakentamisen vaatimista kasvillisuuden raivaamisesta, rakentamiseen liittyvien kuljetusten liikennevaikutuksista sekä työmaakoneiden äänistä. Tuulivoimapuiston käytön aikaiset vaikutukset kohdistuvat pääasiassa maisemaan, äänimaisemaan ja eläimistöön. Käytön lopettamisen aikaiset vaikutukset ovat verrattavissa rakentamisen aikaisiin vaikutuksiin. Ajanjaksollisesti vaikutus on lyhytkestoinen ja aiheutuu pääosin työmaakoneiden äänistä ja liikenteestä.

Yleiskaavan vaikutukset on arvioitu esitettyyn kaavaratkaisuun perustuen. Hankkeessa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kokonaisvaltaisesti ihmisiin, luontoon, ympäristön laatuun ja tilaan, maankäyttöön ja luonnonvaroihin sekä näiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

YVA-prosessissa sekä osayleiskaavoitusprosessin yhteydessä laaditut selvitykset ja vaikutusten arviointi ovat yleiskaavoituksen pohjana. Kaavaratkaisu on tarkentunut YVA-vaiheessa tarkastelluista vaihtoehdoista ja vaikutusten arviointi on päivitetty kaavaratkaisun mukaiseksi. Vaikutusten selvittämisen tarkoituksena on jo suunnittelun aikana saada tietoa suunnitteluratkaisujen merkityksestä ja siten parantaa lopullisen suunnitelman laatua. Vaikutusten selvittäminen perustuu alueelta käytössä oleviin perustietoihin ja selvityksiin, alueella suoritettuihin maastokäynteihin, karttatarkasteluihin, tehtyihin mallinnuksiin, osallisilta saataviin lähtötietoihin, lausuntoihin ja huomautuksiin sekä laadittavien suunnitelmien ympäristöä muuttavien ominaisuuksien analysointiin.

Seuraavissa luvuissa on esitetty yleiskaavan mukaisten suunnitelmien keskeiset vaikutukset.

10.2 Yleiskaavan suhde lähtökohta-aineiston antamiin tavoitteisiin

10.2.1 Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen

Yleiskaavaa laadittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat siinä määrin kuin laadittavan yleiskaavan ohjaustavoite ja tarkkuus sitä edellyttävät. Yleiskaava ei saa aiheuttaa maanomistajalle tai muulle oikeuden haltijalle kohtuutonta haittaa. Lisäksi laadittaessa alueidenkäyttölain 77 a §:ssä tarkoitettua tuulivoimarakentamista ohjaavaa yleiskaavaa, on sen huomioitava tuulivoimarakentamista koskevat yleiskaavan erityiset sisältövaatimukset.

Yleiskaavan suhde yleiskaavan sisältövaatimukseen:

- 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;
- 9) virkistykseen soveltuvien alueiden riittävyys

Yleiskaavan suhde tuulivoimarakentamista koskeviin erityisiin sisältövaatimukseen:

- 1) yleiskaava ohjaa riittävästi rakentamista ja muuta alueiden käyttöä kyseisellä alueella;
- 2) suunniteltu tuulivoimarakentaminen ja muu maankäyttö sopeutuu maisemaan ja ympäristöön
- 3) tuulivoimalan tekninen huolto ja sähkönsiirto on mahdollista järjestää

Laaditussa yleiskaavassa on otettu huomioon tuulivoimarakentamista koskevat erityiset sisältövaatimukset huomioon seuraavasti:

Yleiskaavan sisältö, esitystapa ja mittakaava on laadittu yleiskaavan ohjausvaikutukset huomioiden. Yleiskaavan mittakaava on 1:10 000. Kaavakartalle on rajattu tarkasti alueet, jotta se voisi ohjata suoraan rakennusluupamenettelyä.

Hankkeen yhteydessä on selvitetty kattavasti tuulivoimaloiden vaikutuksia maisemakuvaan. Vaikutukset luonnonarvoihin, kulttuuriympäristön arvojen säilymiseen, muinaismuistoihin, virkistystarpeisiin sekä asuin- ja elinympäristöjen laatu- ja elinolosuhteisiin on selvitetty kattavasti kaavaprosessin yhteydessä.

Hankkeen suunnittelussa ja kaavoituksessa on huomioitu teknisen huollon ja sähkönsiirron järjestäminen, kuten huoltoteiden, kaapelointien ja sähköverkkoon liittymisen järjestämismahdollisuudet. Hankkeen sähkösiirto on mahdollista toteuttaa. Hankealueella tuotettu sähkö siirretään 400 kV voimajohdolla hankealueen länsipuolella sijaitsevan Fingrid Oyj:n 400 kV voimajohdon ja uuden 400 kV + 110 kV voimajohdon (ns. Järvi-linja) varten rakennettavan sähköaseman kautta.

10.2.2 Yleiskaavan suhde valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin (VAT)

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (VAT) ovat osa alueidenkäyttölain mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Alueidenkäyttölain 24 §:n mukaan tavoitteet on otettava huomioon ja niiden toteuttamista on edistettävä maakunnan suunnittelussa, kuntien kaavoituksessa ja valtion viranomaisten toiminnassa. Valtioneuvosto päätti uusista valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista 14.12.2017. Valtioneuvoston päätös on tullut voimaan 1.4.2018. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet koskevat yhdyskuntarakennetta, liikkumista, elinympäristön laatua, luonto- ja kulttuuriperintöä sekä luonnonvarojen käyttöä ja energiahuoltoa.

Katajamäen tuulivoimayleiskaavaa koskevat erityisesti seuraavat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet. Samassa yhteydessä on arvioitu tavoitteiden toteutuminen tässä hankkeessa.

Toimivat yhdyskunnat ja kestävä liikkuminen:

Tavoite: 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.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston toteuttamisessa on otettu huomioon alueiden omien vahvuuksien, sijaintitekijöiden sekä elinkeinoelämän edellytysten vahvistaminen. Yleiskaava lisää paikallista sähköntuotantoa ja siten alueen omavaraisuutta. Tuulivoimapuisto edistää myös Kajaanin kaupungin elinvoimaisuutta ja omavaraisuutta. Tuulivoimayleiskaavat edistävät tuulivoimahankkeita kehittävien yritysten toimintaedellytyksiä. Tuulivoimahanke työllistää muun muassa maanrakennus ja rakennusalan yrityksiä.

Tavoite: Luodaan edellytykset vähähiiliselä ja resurssitehokkaalle yhdyskuntakehitykselle, joka tukeutuu ensisijaisesti olemassa olevaan rakenteeseen. Suurilla kaupunkiseuduilla vahvistetaan yhdyskuntarakenteen eheyttä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuuli on uusiutuva energialähde ja edistää täten tavoitetta vähähiiliselä yhdyskuntakehitykselle. Hanke hyödyntää mahdollisuuksien mukaan olemassa olevia rakenteita mm. teiden ja sähkönsiirron osalta.

Terveellinen ja turvallinen elinympäristö:

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

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimapuiston sijoituksessa on huomioitu alueen lähiympäristö ja luonnontila. Yleiskaava-alue ei sijoitu tulvavaara-alueelle. Tuulivoima on yksi ilmastoystävällisimpiä energiamuotoja.

Tavoite: Ehkäistään melusta, tärinästä ja huonosta ilmanlaadusta aiheutuvia ympäristö- ja terveyshaittoja.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle asutuksesta ja muista häiriintyvistä kohteista meluhaittojen ehkäisemiseksi. Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelma osaltaan ohjaa tuulivoimaloiden sijoittelua.

Tavoite: Haitallisia terveysvaikutuksia tai onnettomuusriskejä aiheuttavien toimintojen ja vaikutuksille herkien toimintojen välille jätetään riittävän suuri etäisyys, tai riskit hallitaan muulla tavoin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Ihmisten terveydelle mahdollisesti tuulivoimaloista aiheutuvat haitat on huomioitu sijoittamalla voimalat etäälle asutuksesta ja muista vaikutuksille herkistä toiminnoista. Melu- ja välkemallinnuksin on osoitettu, etteivät välke tai meluarvot ylitä asutuksen osalta annettuja määräyksiä ja ohjearvoja.

Tavoite: Otetaan huomioon yhteiskunnan kokonaisturvallisuuden tarpeet, erityisesti maanpuolustuksen ja rajavalvonnan tarpeet ja turvataan niille riittävät alueelliset kehittämisellätykset ja toimintamahdollisuudet.

Toteutuminen yleiskaavassa: Maanpuolustuksen ja sotilasilmailun tarpeet turvataan pyytämällä lausunnot puolustusvoimilta kaavavaiheessa niin kaavaluonnoksen kuin kaavaehdotuksen osalta ja ottamalla ne huomioon hankkeen suunnittelussa. Myös pääesikunnalta pyydetään lausunto hankkeen hyväksyttävyydestä.

Elinvoimainen luonto- ja kulttuuriympäristö sekä luonnonvarat:

Tavoite: Huolehditaan valtakunnallisesti arvokkaiden kulttuuriympäristöjen ja luonnonperinnön arvojen turvaamisesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat on sijoitettu mahdollisimman etäälle kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön sekä luonnonperinnön arvokohteista niiden luonteen säilymisen turvaamiseksi. Suunniteltua hanketta ja sen suhdetta valtakunnallisiin maisema-, kulttuuri ja luonnonarvoihin on arvioitu tämän arviointimenettelyn yhteydessä. Suunnittelualueella ei ole valtakunnallisesti merkittäviä maisema-alueita, kulttuurihistoriallisia ympäristöjä tai valtakunnallisesti merkittäviä esihistoriallisia suojelaluekokonaisuuksia.

Tavoite: Edistetään luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden alueiden ja ekologisten yhteyksien säilymistä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimahankkeen suunnittelussa yhteistyössä viranomaisten kanssa on otettu huomioon luonnon monimuotoisuuden kannalta arvokkaiden ja herkien alueiden säilyminen sekä ekologisten yhteyksien säilyminen sijoittamalla tuulivoimalat riittävän etäälle tällaisista alueista. Luonnon kannalta arvokkaat kohteet on tunnistettu lähialueilta ja ne on huomioitu suunnittelussa.

Tavoite: Huolehditaan virkistyskäyttöön soveltuvien alueiden riittävydestä sekä viheralueverkoston jatkuvuudesta.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalat ja niihin liittyvät muut rakenteet peittävät vain pienen osan tuulivoimapuiston kaava-alueesta. Aluetta voi muuten käyttää esimerkiksi virkistäytymiseen. Ekologisen verkoston osalta on tehty erillinen tarkastelu (liite 10).

Tavoite: 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.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimalla edistetään luonnonvarojen kestävästä hyödyntämisestä, koska tuulivoima ei energiamuotona kuluta uusiutumattomia luonnonvaroja energian tuottamiseen. Hanke ei sijoitu merkittäville yhtenäisille peltoalueille, eikä se estä metsätalouden harjoittamista kaava-alueella.

Uusiutumiskykyinen energiahuolto:

Tavoite: Varaudutaan uusiutuvan energian tuotannon ja sen edellyttämien logististen ratkaisujen tarpeisiin. Tuulivoimalat sijoitetaan ensisijaisesti keskitetysti usean voimalan yksiköihin.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoima on uusiutuvaa energiantuotantomuoto. Katajamäen hankkeessa tuulivoimalat on sijoitettu keskitetysti yhdelle alueelle.

Tavoite: Turvataan valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjaukset ja niiden toteuttamismahdollisuudet. Voimajohtolinjauksissa hyödynnetään ensisijaisesti olemassa olevia johtokäytäviä.

Toteutuminen yleiskaavassa: Tuulivoimayleiskaava ei vaaranna valtakunnallisen energiahuollon kannalta merkittävien voimajohtojen ja kaukokuljettamiseen tarvittavien kaasuputkien linjauksia tai niiden toteuttamismahdollisuuksia.

10.2.3 Osayleiskaavan suhde Kainuun maakuntakaavoihin

Kainuussa on voimassa maakuntakaava sekä vaihemaakuntakaavoja. Viimeisimpänä on tullut voimaan (ei vielä lainvoimainen) 6.3.2024 Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa 2035 on osoitettu seudullisesti merkittävät tuulivoimaloiden alueet. Voimassa olevassa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetaan alueita, jotka soveltuvat merkitykseltään vähintään seudullisten tuulivoimala-alueiden rakentamiseen. Maakuntakaavan tuulivoimaloiden alueella tarkoitetaan lähtökohtaisesti vähintään kymmenen (10) teollisen kokoluokan voimalan muodostamaa aluetta. Maisemallisesti herkällä Oulujärven ranta-alueella maakuntakaavaa edellyttävänä tuulivoimala-alueen rajana pidetään vähintään kolmen (3) teollisen kokoluokan voimalaa, mikäli niiden muodostama tuulivoimaloiden alue sijaitsee kokonaan tai osittain alle viiden (5) kilometrin etäisyydellä Oulujärvestä. Tuulivoimamaakuntakaava 2035:ssä Katajamäen alue on tunnistettu seudullisen kokoluokan tuulivoima-alueeksi (tv-23).

Maakuntakaavayhdistelmässä on vähäiseltä osin Katajamäen osayleiskaava-alueen eteläosassa ja sen läheisyyteen on osoitettu turvetuotantoalueita (EOt). Hirsisuolla on vielä turvetuotantoa. Katajamäen kaavassa ei ole osoitettu muuttuvaa maankäyttöä turvetuotantoalueille.

Maakuntakaavassa (Kainuun tuulivoimamaakuntakaava 2035) osayleiskaava-alueen länsipuolelle osoitetun uuden pääsähköjohdon Nuojua (Vaala) -Huutokoski merkintä osaltaan tukee Katajamäen tuulivoimahankkeen ja sähkönsiirron toteuttamista.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 Katajamäen kohdekortin mukaan alueen mahdollinen tuulivoimatuotanto aiheuttaa tuulivoimarakentamisen ja asutuksen osalta yhteensovittamisen tarvetta erityisesti meluvaikutusten suhteen. Lähin asuinrakennus sijoittuu tuulivoimapuiston kaakkoispuolelle yli kahden kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Vakituinen asutus lähialueella painottuu Koivukylän ja Hatulanmäen alueille noin 1,5-3 km etäisyydelle tuulivoima-alueesta. Loma-asutus lähialueella painottuu Oulunjärven rannalle noin 9 km päähän sekä Mainuanjärven rannalle noin 8 km päähän. Alueelle sijoittuu kaksi lomarakennusta Alimmaisen Vuottojärven rannalle. Näiden lomarakennusten kohdalla osayleiskaavaprosessin aikana tulee viimeistään ehdotusvaiheessa ratkaista rakennusten käyttötarkoitukset. Muutoin asuinrakentaminen sijoittuu yli 2

km etäisyydelle, eikä tehtyjen mallinnusten perusteella aiheudu melu- tai välkevaikutuksia asutukselle. Maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön kohdistuvat vaikutukset on arvioitu lieviksi. Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 Katajamäen kohdekortin mukaan alueen mahdollinen tuulivoimatuotanto aiheuttaa tuulivoimarakentamisen ja asutuksen osalta yhteensovittamisen tarvetta erityisesti meluvaikutusten suhteen.

Katajamäen alueesta noin 5 km etäisyydelle sijoittuu kaksi Natura-aluetta, jotka on osoitettu myös maakuntakaavassa. Talaskankaan Natura-alue sijoittuu yli 5 km etäisyydelle ja Tavisuon Natura-alue sijoittuu noin 4,7 km etäisyydelle lähimmistä voimaloista. Luontoarvoihin ja Natura 2000 -alueisiin ei arvioida kohdistuvan merkittäviä vaikutuksia tällä etäisyydellä. Tavisuon alueen ja Katajamäen väliin jää myös valtatie 5.

Osayleiskaava-alueen sisällä on Syväjoen luonnonsuojelualue (YSA255711) ja osittain kaava-alueelle Syväjoensalon luonnonsuojelualue (YSA239708), jotka osoitettu maakuntakaavassa. Luonnonsuojelualueet on huomioitu voimaloiden sijoittelussa. Lähimmästä voimalasta on matkaa luonnonsuojelualueelle vähintään 500 metriä. Tehtyjen selvitysten perusteella alueella ei ole havaittu luontodirektiivin liitteiden II ja IV b kasvilajeja, mutta alueella on havaittu valtakunnallisesti uhanalaista veripunakämmekkää sekä useita silmälläpidettäviä, alueellisesti uhanalaisia tai muutoin arvokkaita, luontoarvoja indikoivia putkilokasvi- ja sammallajeja. Arvokkaisiin luontokohteisiin voi kohdistua vaikutuksia valo-olosuhteiden, pienilmaston ja alueen hydrologian muutoksista, mutta näitä vaikutuksia voidaan vähentää lieventämistoimenpiteillä.

Linnuston osalta mahdollisina rajoittavina tekijöinä Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 Katajamäen kohdekortissa mainitaan lähialueella esiintyvät petolinnut, sekä metsäkanalinnut ja muu pesimälinnusto, joiden elinolosuhteisiin tuulivoimarakentaminen voi vaikuttaa pirstomalla aluetta. Eläimistön osalta todetaan, että alue sijoittuu susireviirille. Vaikka susi on lajina sopeutuvainen, voi se häiriintyä tuulivoimatuotannosta. Varovaisuusperiaatetta noudattaen tv-aluerajauksien lisäksi maakuntakaavassa on annettu Katajamäen alueelle erillinen suunnittelumääräys. Aluekohtaista suunnittelumääräystä noudattaen sen tarkemmassa suunnittelussa yksityiskohtaisten selvitysten perusteella on otettava huomioon luontoarvot ja luonnonsuojelulain 78 § mukaisesti luontodirektiivin liitteen IV (a) lajit, joiden lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Katajamäen hankkeen yhteydessä laaditun suden ydinreviiriselvitysten perusteella voidaan todeta, että Katajamäen kaava-alueelle ei suurella todennäköisyydellä sijoitu suden ydinreviiriä eli suoraa vaikutusta susireviirin ydinalueille ei muodostu. Metsäpeuran osalta alue ei sijaitse lajin ydinalueilla. Katajamäen tuulivoima-alueen rakentumisella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta metsäpeuran elinoloihin. Katajamäen hankkeen suunnittelussa on otettu huomioon alueen ekologiset yhteydet ja metsäpeuran potentiaaliset tulevaisuudessa käyttämät kulkureitit erityisesti kaava-alueen eteläpuolella.

Tuulivoimaloiden lähi- ja välialueen luonnonmaiseman arvioidaan tuulivoimarakentamisen myötä muuttuvan teollisemmaksi, mutta maisemaelementtien suurpiirteisyyden edesauttaa uusien rakenteiden sopeutumista ympäristöönsä. Alueen ympäristössä näkymät ovat melko sulkeutuneita eikä suurella osalla alueesta muodostu pitkiä näkymiä voimaloihin. Oulujärvellä, muilla alueen järvilla, soilla ja niityillä muodostuu pisimpiä näkymiä. Näkymävaikutuksia on alueen läheisyydessä erityisesti valtatie 5:n varren maaseutuasutukseen. Voimalat eivät näy lähimpään RKY-kohteeseen, Murtomäen rautatieasemalle. Välialueella voimalat ovat vähäisesti havaittavissa Otanmäen kaivosyhdyskunnan sekä Sukevan vankilan RKY-alueilla. Voimalat voivat näkyä maakunnallisesti arvokkaalle maisema-alueelle Kainuun vaarakylien Lehtovaara, 11 km etäisyydellä idässä. Kajaanin keskustaan 20 km etäisyydellä kohdistuu paikallisia näkymävaikutuksia. Kaukoalueella näkymiä muodostuu laajasti valtakunnallisesti arvokkaaseen Paltaniemen kulttuurimaisemaan ja Oulujärven rantaluhtiin. Katajamäen ei arvioida aiheuttavan merkittäviä vaikutuksia maakuntakaavassa osoitetuille arvokkaille alueille.

Katajamäen tuulivoima-alueen toteutumisella arvioidaan olevan yhteisvaikutuksia muiden Kainuun ja Pohjois-Savon maakuntakaavoissa osoitettujen tuulivoima-alueiden kanssa. Tuulivoima-alueen vaikutusalueella on seitsemän muuta suunniteltua tuulivoima-aluetta. Pohjois-Savossa Sukevan länsipuolelle osoitetun

tuulivoima-alueen kanssa voi syntyä yhteisvaikutuksia Sukevan vankilan RKY-alueelle. Katajamäen ja Maanselänkankaan sekä Maanselänkankaan laajennuksen tuulivoima-alueilla on maisemalle merkittäviä vaikutuksia erityisesti vt 5:n varrella olevaan maaseutuasutukseen, Murtomäen kylään ja Pohjois-Savon puolella vesistöjen rannoille. Merkittävimmät yhteisvaikutukset syntyvät vesistöjen rannoille, erityisesti Oulujärven luoteisrannoille. Vuolijoki-Kajaani-Kuhmo 400 kV -voimajohdon yhteystarve voi aiheuttaa yhdessä tuulivoima-alueen kanssa kielteisiä vaikutuksia maisemaan, ihmisten elinympäristöön ja luonnon monimuotoisuuteen, mutta vaikutuksia voidaan lieventää teknisillä ratkaisuilla ja sijoittelulla. Suteen voi kohdistua vähäisiä vaikutuksia muiden samalle susireviirille sijoittuvien tv-alueiden ja muiden alueen maankäyttöä muuttavien hankkeiden kanssa yli maakuntarajan. Maakuntakaavan aluekohtaista suunnittelumääräystä noudattaen voidaan varmistaa, ettei tuulivoimarakentaminen hävitä tai heikennä suden lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Myös metsäpeuroihin kohdistuu vähäisiä yhteisvaikutuksia. Yhteisvaikutuksia voi syntyä peto- ja muuttolinnustoon, mutta merkittävät kielteiset vaikutukset on mahdollista välttää voimalasijoittelun ja -korkeuden avulla. Katajamäen tv-alue sijaitsee Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 Katajamäen kohdekortin mukaan valtakunnallisella Maanselän ekologisella vyöhykkeellä, jossa tuulivoimarakentaminen voi muuttaa alueen lajien tilankäyttöä ja liikkumista ja aiheuttaa metsien pirstoutumista. Tarkemmassa suunnittelussa on mahdollista ottaa huomioon nykyiset toimivat ekologiset yhteydet ja vahvistaa heikkoja yhteyksiä. Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavan yhteydessä on laadittu ekologisen verkoston tarkastelu, jossa on tarkasteltu hankkeen suhdetta alueen ekologiseen verkostoon (liite 10). Voimaloiden sijoittelussa on otettu huomioon ekologiset yhteydet ja niiden säilyminen.

Maakuntakaavan ohjeistuksen ja suunnittelumääräysten mukaisesti tarkemmassa suunnittelussa on otettu huomioon luontoarvot ja LSL 78 § mukaisesti luontodirektiivin IV (a) lajit sekä LSL 35§ tarkoittamalla tavalla Natura-2000-alueet.

Osayleiskaavaratkaisussa voimaloiden määrä ja alueen raja-
us voivat poiketa tuulivoimamaakuntakaavassa osoitetusta. Maakuntakaavan tv-alueiden raja-
us ei ole tarkka aluerajaus, jota on ehdottomasti noudatettava. Oleellista on, että yleiskaavan ei vaaranna maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.

Kainuun maakuntakaava 2035 kohdekortin mukaan alueen laskennallinen tuulivoimaloiden määrä on 16 kpl. Katajamäen hankkeessa suunnitellaan enintään 15 voimalan kokonaisuutta. Maakuntakaavan tv-alueita rajattaessa ei ole ollut käytössä yleiskaavatasoisia yksityiskohtaisia suunnitelmia tai kaava-
aluetta varten tehtyjä selvityksiä maastotöineen. Maakuntakaavan tuulivoima-alueet eivät perustu voimalakohtaisella tarkkuudelle tehtyihin selvityksiin ja suunnitelmiin, joten on luonnollista, että tuulivoima-
alueiden rajaukset tarkentuvat yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa.

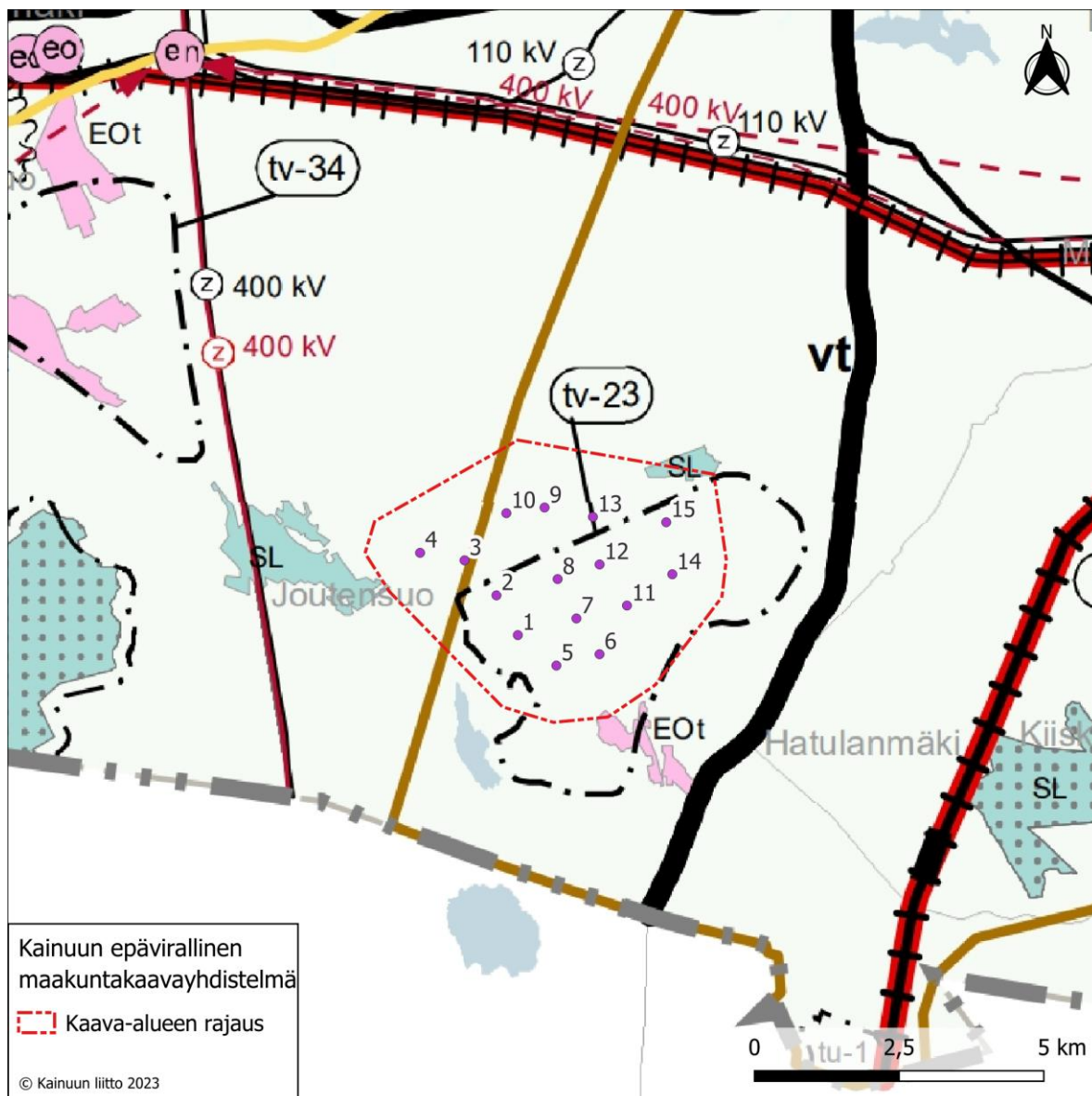
Seuraavassa kuvassa (Kuva 35) on esitetty Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavassa osoitettujen voimalapaikkojen sijoittuminen Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan 2035 tv-alueen rajaukseen nähden. Kaavaluonnoksen mukaisen voimalasijoittelun voimaloista 10/15 sijoittuu maakuntakaavan mukaisen aluerajauksen sisälle. Loput viisi voimalaa sijoittuvat maakuntakaavan tv-rajauksen luoteispuolelle. Osayleiskaavan alueella on maakuntakaavan merkinnöistä kaksi turvetuotantoaluetta (E0t) sekä luonnonsuojelualue.

Alueen turvetuotanto on loppumassa, eikä ristiriitaa toimintojen välillä siten synny. Kaava-
alueella on liikenteen yhteistyökäytävän kehittämissperiaatemerkinä (Ik). Kaavaratkaisu ei ole ristiriidassa maakuntakaavan kehittämissperiaatemerkinä tavoitteiden kanssa. Tuulivoima-
alueen rakenteet sijoitetaan siten, että ne eivät estä liikenneyhteyksien parantamista, leventämistä tai linjausmuutoksia. Tuulivoimarakentaminen alueella tukee liikennejärjestelmän kehittämistä kokonaisuutena. Sähkönsiirron osalta hankesuunnitelma ja osayleiskaava noudattaa maakuntakaavan tavoitteita.

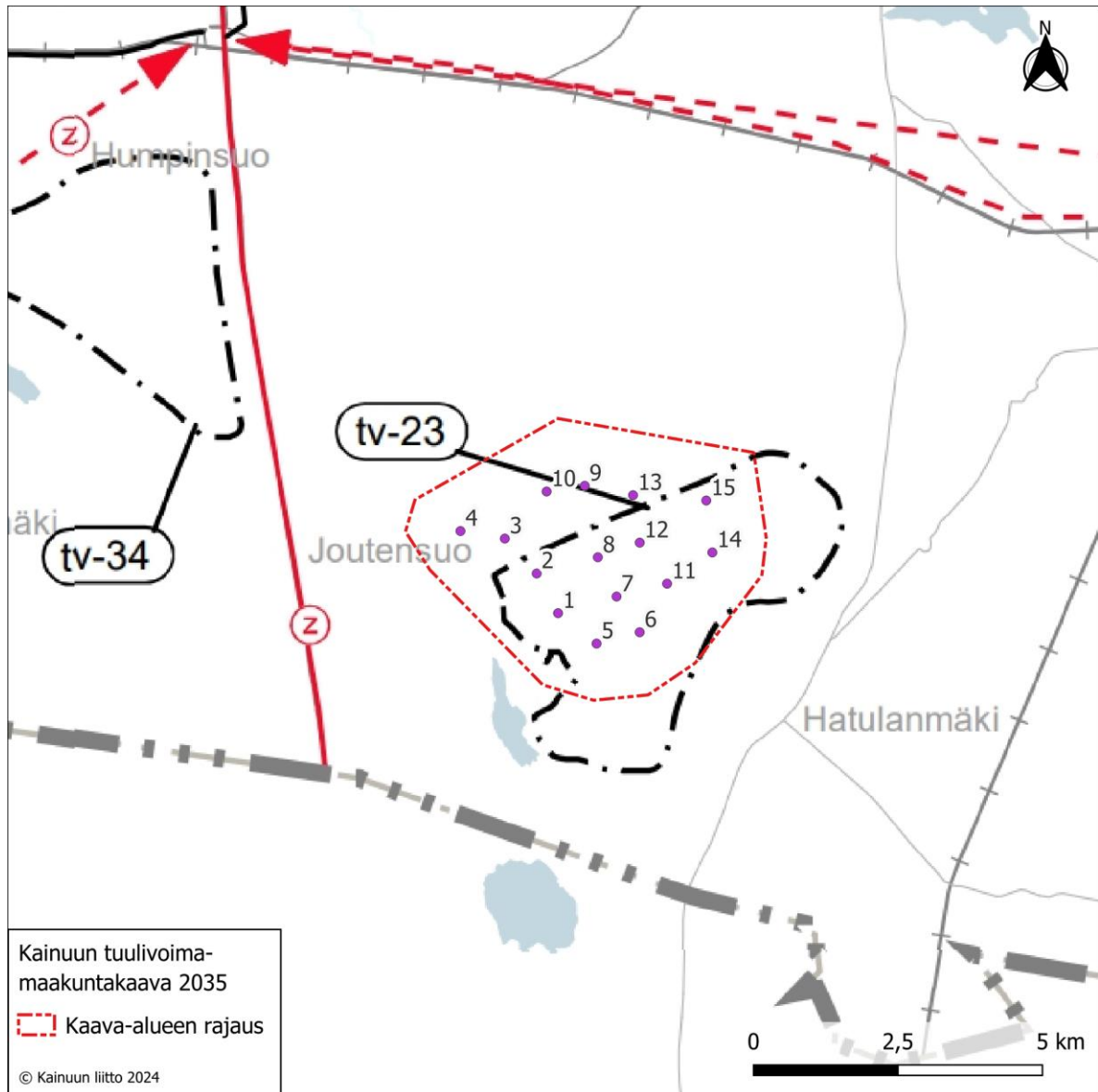
Maakuntakaavan tuulivoima-alueita koskevat suunnittelumääräykset on huomioitu tekemällä tarvittavat luontaselvitykset sekä pyytämällä puolustusvoimilta tarvittavat lausunnot. Yleiskaavaa varten on tehty riittävät hankkekohtaiset selvitykset ja arvioitu hankkeen vaikutuksia yksinään ja yhdessä muiden hankkeiden kanssa.

Katajamäen osayleiskaavaratkaisussa on huomioitu Kajaanin kaupungin laatiman tuulivoimaohjelman kriteerit sekä kaupungin laadittama Kajaanin ekologisen verkoston -selvitys (Ramboll, 2024). Edellisten selvitysten pohjalta on Katajamäen hankkeen vaikutuksia ekologiseen verkostoon tarkemmin osayleiskaavatyön yhteydessä. Tuulivoimaohjelman ja ekologisen verkoston selvitykset huomioituna tuulivoimalat painottuvat alueen pohjoisosaan ja siksi viiden voimalan osalta maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajauksen ulkopuolelle. Maakuntakaavan tv-alueen rajauksen ulkopuolella olevista voimaloista kauimmaisena on voimala numero 4 noin 1 km etäisyydellä maakuntakaavan tv-alueen rajasta länteen. Seuraavaksi kauimmaisena on voimala nro. 10 noin 900 metrin etäisyydellä, voimala nro 9 noin 750 metrin, voimala nro 3 noin 450 metrin ja voimala nro 13 noin 230 metrin etäisyydellä maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajauksesta. Tuulivoimala-alueiden suunnittelussa käytettävä voimaloiden välinen etäisyys on suunnitellun kokoluokan voimaloilla useita satoja metrejä, joten tämänkin vuoksi osayleiskaavatasolla tapahtuva tuulivoimaloiden sijoittelu tarkentaa maakuntakaavan rajausta.

Ottaen huomioon edellä esitetty ei maakuntakaavan rajauksesta poikkeamista voida katsoa merkittävänä poikkeamana maakuntakaavasta. Maakuntakaavan aluekohtaiset määräykset on huomioitu Katajamäen osayleiskaavan laadinnassa ja voimaloiden sijoittuminen osayleiskaavassa maakuntakaavan tv-alueen ulkopuolelle ei vaikeuta maakuntakaavassa osoitetun maankäytön toteutumista tai vaaranna maakuntakaavan tavoitteiden toteutumista.



Kuva 35. Katajamäen osayleiskaava-alueen sijoittuminen suhteessa maakuntakaavan tuulivoima-alueen rajaukseen. Katajamäen osayleiskaava-alue sijoitettuna Kainuun epävirallisen maakuntakaavayhdistelmän päälle.



Kuva 36. Katajamäen osayleiskaava-alueen sijoittuminen suhteessa Kainuun tuulivoimamaakuntakaavaan 2035.

10.2.4 Osayleiskaavan suhde alueen voimassa oleviin yleis- ja asemakaavoihin

Katajamäen alueella ei ole voimassa olevia yleis- tai asemakaavoja. Voimassa olevien yleiskaavojen maankäyttöön ei Katajamäen hankkeella ole välitöntä vaikutusta. Lähimpänä sijaitsevan Oulujärven rantayleiskaavan alueet sijoittuvat noin yhdeksän kilometrin etäisyydelle lähimmistä Katajamäen voimaloista. Vaikutukset kohdistuvat näillä etäisyyksillä lähinnä kaukomaisemaan. Otanmäen asemakaava-alue sijoittuu lähimmillään yli 12 kilometrin etäisyydelle lähimmistä voimaloista.

Ympäristön yleis- tai asemakaava-alueet sijoittuvat niin etäälle Katajamäen tuulivoimaloista ja sähkönsiirto-reitistä, että hankkeella ei ole suoria maankäytöllisiä vaikutuksia kaavoihin eivätkä suunnitellut voimat haittaa kaavojen toteutumista.

10.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

10.3.1 Yleiskaavan vaikutus yhdyskuntarakenteeseen ja asutukseen

Tuulivoimapuiston toiminnan aikaiset keskeiset maankäyttöön kohdistuvat vaikutukset koskevat ennen kaikkea rakentamattomien metsätalous- ja peltoalueiden muuttumista osin energiantuotannon alueiksi ja uusiksi tiealueiksi. Vaikutukset kohdistuvat osin myös metsätalousalueille tyypilliseen virkistyskäyttöön. Vaikutukset ovat hankkeen elinkaarta ajatellen hyvin pitkäkestoiset, mutta kohdistuvat vain noin kahden prosentin alaan hankealueesta. Rakentamisen ulkopuolisilla alueilla tuulivoimapuiston maankäyttö voi jatkua entisellään, eli lähinnä metsätalouksikäytössä. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikaisessa vaiheessa kunkin tuulivoimalan ympäriltä raivataan puusto noin hehtaarin alueelta. Osa raivatusta alueesta saa palautua metsätalouksikäyttöön rakentamisen jälkeen.

Katajamäen tuulivoimapuiston alue sijoittuu toiminnan kannalta sopivalle alueelle. Toiminnasta aiheutuvat liikennejärjestelyt eivät edellytä muutoksia yleiseen tieverkkoon ja hankealueella hyödynnetään mahdollisuksien mukaan olemassa olevaa tieverkkoa, rakentaen kuitenkin myös uusia pääsyteitä. Tuulivoimapuiston alue säilyy pääkäyttötarkoitukseltaan maa- ja metsätalousalueena.

Katajamäen tuulivoimapuisto on suunniteltu ottaen huomioon maakuntakaavan varaukset sekä Kajaanin kaupungin tuulivoimaohjelman linjaukset. Hankealueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei kohdistu sellaisia yhdyskuntarakenteen tai maankäytön kehittämistarpeita, jotka eivät olisi sovitettavissa yhteen tuulivoimarakentamisen kanssa.

Hankealueelle ei kohdistu erityisiä asuinrakentamisen tai muun rakentamisen tarpeita. Alueella ei ole nykyisellään asuinkäytössä olevia rakennuksia ja tuulivoiman toteutuessa nykyinen maankäyttömuoto säilyy ja siihen liittyen alueelle voi jatkossakin rakentaa pienimuotoisia maa- ja metsätaloutta palvelevia rakennuksia, huomioiden kuitenkin riittävä etäisyys tuulivoimaloista. Hankkeen toteutuminen ei siten rajoita alueen nykyisiä maankäyttömuotoja muutoin kuin uusien tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen osalta. Maanomistajilla on edelleen mahdollisuus käyttää omistamiaan kiinteistöjä normaalilla, maa- ja metsätalousalueille tavanomaisella tavalla. Suunniteltujen tuulivoimaloiden alueet sijoittuvat riittävän etäälle sekä nykyisestä että kaavoituksesta asutuksesta.

Kaava-alueelle sijoittuu samalle kiinteistölle kaksi lomarakennusta. Lomarakennusten tilanteesta käydään keskusteluja hanketoimijan ja kiinteistönomistajan välillä. Lomarakennusten käyttötarkoituksen muutos selvitetään kaavaprosessin aikana yhdessä kiinteistönomistajien, hanketoimijan ja kaupungin kanssa. Lähin asuinrakennus sijoittuu tuulivoimapuiston kaakkoispuolelle noin 2,2 kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta. Asutus on keskittynyt hankealueen itä- ja eteläpuolelle sekä pohjoiseen Oulunjärven ranta-alueille. Otanmäen taajamaan on matkaa noin 11,2 km ja Sukevan taajamaan noin 14 km kaava-alueen rajasta. Lähimpään asuinrakennukseen Otanmäen taajamassa on matkaa noin 12,2 km ja Sukevan taajamassa noin 14,1 km. Tuulivoimaloita ei tulla Katajamäen hankkeessa sijoittamaan alle kahden kilometrin etäisyydelle vakituisesta asutuksesta tai lomarakennuksista.

Voimalasijoittelun perusteella tuulivoimahankkeen meluvaikutukset pysyvät laissa ja määräyksissä säädettyjen ohjearvojen alapuolella suhteessa rakennettuihin asuinrakennuksiin. Katajamäen tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon mainittujen lomarakennusten kohdalla, mutta hanketoimija käy neuvotteluja maanomistajien ja vuokralaisten kanssa rakennusten tilanteesta. Välkkeen osalta rakennetut rakennuspaikat jäävät em. lomarakennusta lukuunottamatta välkevaikutuksen ulkopuolelle. Melu ja välkevaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvuissa 10.7 ja 10.8.

Tuulivoimapuiston vaikutukset asutukselle syntyvät lähinnä maisemavaikutuksista. Erityisesti avoimien alueiden kuten peltojen yhteydessä vaikutukset asutukselle ovat suurimmat, kun avoimet alueet aukeavat tuulivoimapuiston suuntaan. Näkymien muutoksella voi olla epäsuora maankäytöllinen vaikutus, joka ilmenee mahdollisena kiinteistöjen ja rakennuspaikkojen haluttavuuden laskuna tai asumisviihtyvyyden laskuna. Voimaloiden näkeminen ja sen haitalliseksi kokeminen on kuitenkin hyvin kokemusperäinen vaikutus. Näin ollen muutosta ei voida lähtökohtaisesti pitää negatiivisena, vaan se voi jonkun mielestä olla myös positiivinen. Kaiken kaikkiaan suorat maankäytölliset vaikutukset (melu ja välke) asutukselle jäävät olemattomiksi, mutta epäsuorat (näkyminen) vaihtelevasti vähäisiksi tai kohtalaisiksi.

Katajamäen tuulivoimapuiston alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä. Tämä parantaa alueen metsien hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta niin virkistysmielessä kuin metsätalouden kannalta. Uusi tiestö helpottaa metsien huoltoa ja tehostaa niiden hyödyntämistä (ojitukset, hakkuut, istutukset yms. helpottuvat). Uusi tiestö vähentää hiukan metsien pinta-alaa, mutta tien alta kaadetuista puista saadaan myynti- ja verotuloja.

Kaava-alueen sisäiset maakaapelireitit vaikuttavat paikallisesti näkyymiin puuston raivauksen myötä. Raivattava reitti ei ole kovin leveä ja maakaapelin rakentamisen jälkeen puusto saa palautua. Pääasiassa maakaapelit sijoittuvat huoltoteiden varsille. Vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Taulukko 10. Häviävän maa- ja metsätalouskäytössä olevan maan pinta-ala kaavavaihtoehdossa tuulivoimapuiston alueella.

Voimalat (kappalemäärä ja maa-ala hehtaareina)	Uusi tiestö ja maakaapelit (teiden pituus km ja maa-ala hehtaareina, tien leveys 10 m puutonta aluetta)	Sähköasema (1 kpl, 0,5-4 ha/kpl)	Yhteensä (hehtaaria)	Osuus hanke-alueen kokonaispinta-alasta (%)
15 voimalaa, 30 ha	Tiestö 9,2 km Maakaapelit 1,4 km Tiestö 9,2 ha Maakaapelit 4,2 ha	0,5 ha	13,9 ha	0,6 %

10.4 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

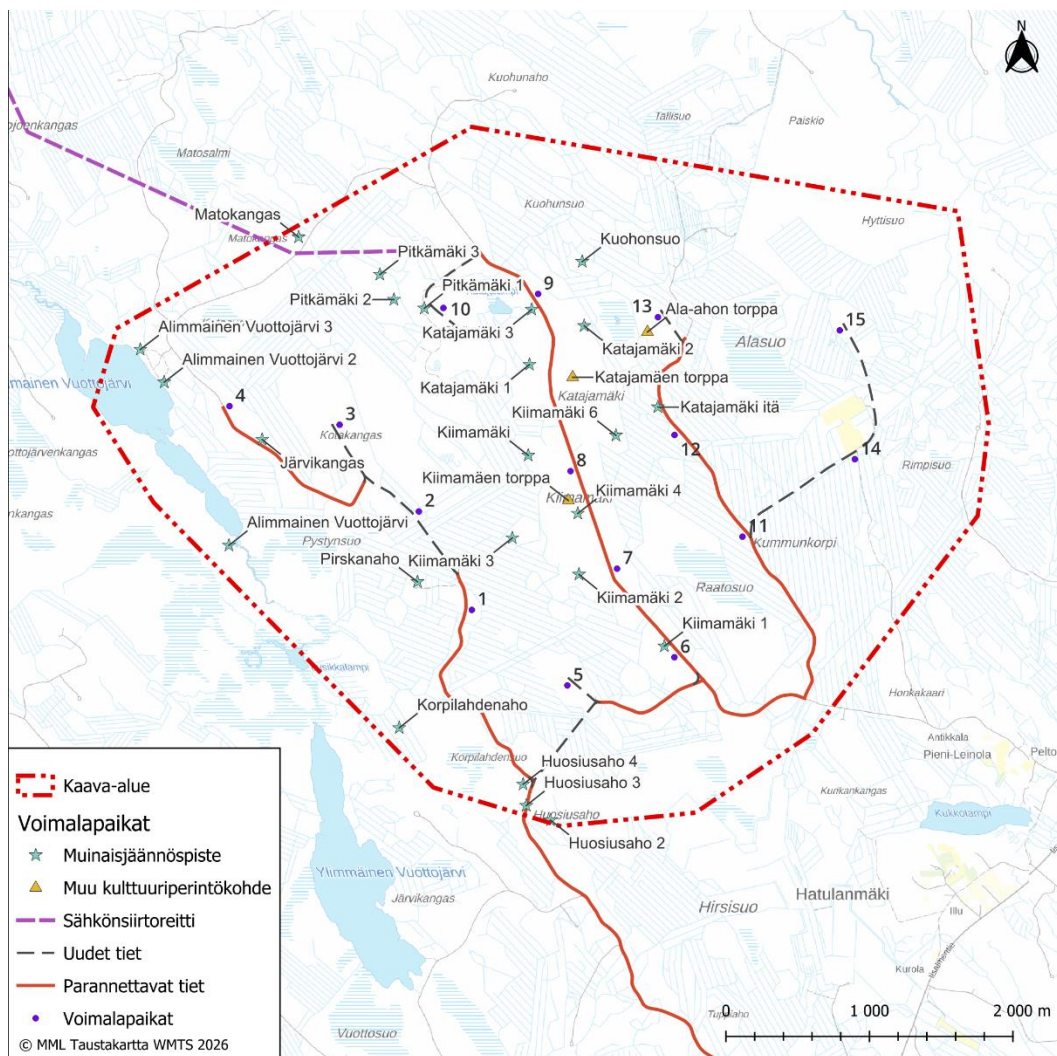
10.4.1 Lähtötiedot

Muinaisjäänökset ovat ihmisten toiminnasta jääneitä kiinteitä kohteita tai irtaimia muinaisesineitä. Kaikki kiinteät muinaisjäänökset ovat Suomen muinaismuistolain (295/1963) mukaan rauhoitettuja, eikä niihin saa kajoa ilman muinaismuistolain mukaista lupaa. Kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen on kielletty ilman muinaismuistolain mukaista lupaa.

Kaava-alueelta ei tunnettu entuudestaan yhtään arkeologista kohdetta. Muinaisjäänöstiedot perustuvat muinaisjäänösrekisterin tietoihin sekä aiempien kaava-alueelle tehtyjen arkeologisten tutkimusten ja

selvitysten tietoihin, joita on täydennetty kaava-alueella laaditun arkeologisen inventoinnin tuloksilla. Vaikutukset muinaisjäänöksiin on arvioitu olemassa olevien lähtötietojen sekä maastoinventoinnin perusteella.

Hankkeen yhteydessä vuonna 2022 toteutetun muinaisjäänösinventoinnin (Maanala Oy) tavoitteena oli suunnittelualueen mahdollisesti tunnettujen muinaisjäänösten rajojen ja tarkemman sijainnin selvittäminen sekä ennestään tuntemattomien kiinteiden muinaisjäänösten paikantaminen. Muinaisjäänösinventoinnin raportti on selostuksen liitteenä. Inventoinnin yhteydessä havaittiin 27 uutta arkeologista kohdetta. Kaikki muinaisjäänöskohteet ovat tervahautoja ja muut kulttuuriperintökohteet röykkiöitä. Kohteista kaksi, Matokangas ja Pitkämäki 3, sijaitsevat myös sähkönsiirtoreitin läheisyydessä hankealueen sisällä. Inventoinnin perusteella havaittujen uusien kohteiden kohdekuvaukset on esitetty liitteessä 4 (Maanala 2022). Inventoinnin yhteydessä havaitut uudet kohteet on esitetty seuraavassa (Kuva 37, Taulukko 11).



Kuva 37. Hankealueelle sekä sen ja sähkönsiirtoreitin lähiympäristöön sijoittuvat muinaisjäänökset (Museovirasto 2021).

Taulukko 11. Arkeologisen inventoinnin yhteydessä havaitut kohteet. Numerointi vastaa YVA-vaiheen numerointia. Osa inventoiduista kohteista ei sijoitu kaava-alueelle eikä siksi ole luettelossa.

Nro	Kohdenimi	Laji	Tyyppi	Rekister- issä	N	E
14	Alimmainen Vuottojärvi	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099155	514522
15	Kiimämäki 1	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7098452	517556
16	Kiimämäki 2	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7098952	516960
17	Pirskanaho	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7098901	515835
18	Kiimämäki 3	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099206	516496
19	Kiimämäki 4	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099377	516953
20	Kuohonsuo	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7101132	516984
21	Kiimämäki	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099782	516607
22	Kiimämäki 6	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099921	517218
23	Katajamäki itä	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100119	517510
24	Katajamäki 1	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100415	516616
25	Katajamäki 2	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100685	516997
26	Katajamäki 3	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100799	516632
27	Pitkämäki 1	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100807	515883
28	Pitkämäki 2	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100867	515671
29	Pitkämäki 3	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7101042	515573
32	Matokangas	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7101303	515007
33	Alimmainen Vuottojärvi 2	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100292	514071
34	Alimmainen Vuottojärvi 3	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7100519	513904
35	Järvikangas	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7099892	514753
41	Huosiusaho 2	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7097240	516762
42	Huosiusaho 3	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7097341	516593
43	Huosiusaho 4	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7097490	516572
44	Korpilahdenaho	kiinteä muinaisjäänös	tervahauta	uusi kohde	7097883	515708
74	Kiimamäen torppa	muu kulttuuriperintö- kohde	rakennukset, viljely- röykkiöt	uusi kohde	7099467	516887
75	Katajamäen torppa	muu kulttuuriperintö- kohde	rakennukset röyk- kiöt	uusi kohde	7100326	516917
76	Ala-ahon torppa	muu kulttuuriperintö- kohde	rakennukset viljely- röykkiöt	uusi kohde	7100642	517438

10.4.2 Vaikutukset muinaisjäänöksiin

Yleisesti ottaen tuulivoimaloiden, huoltoteiden ja sähkönsiirtoreittien rakennusalueilla hanke vaikuttaa maankäyttöön ja sitä kautta voi aiheuttaa vaikutuksia myös muinaisjäänöksiin. Muinaisjäänökset on suojeltu muinaismuistolalla 295/1963. Muinaismuistolain 1§ mukaan ilman muinaismuistolain nojalla annettua lupaa on kiinteän muinaisjäänöksen kaivaminen, peittäminen, muuttaminen, vahingoittaminen, poistaminen ja muu siihen kajoaminen kielletty.

Tarkemmassa voimalan perustusten ja nostoalueen sijoitussuunnittelussa sekä teiden suunnittelussa tulee muinaisjäännösten sijainnit ottaa huomioon, eikä tuulivoimapuiston rakenteita tule sijoittaa kohteiden alueelle.

Nykyisen sijoitussuunnitelman mukaan alle 200 metrin etäisyydelle voimalapaikoista sijoittuu neljä muinaisjäännöstä ja yksi muu kulttuuriperintökohde; Kiimamäki 1 (noin 104 metriä lähimpään voimalaan nro 6), Katajamäki 3 (noin 117 metriä lähimpään voimalaan nro 9), Pitkämäki 1 (noin 133 metriä lähimpään voimalaan nro 10) ja kulttuuriperintökohteista Ala-Ahon torppa (noin 126 metriä lähimpään voimalaan nro 13).

Arkeologisia kohteita sijoittuu myös uusien ja parannettavien teiden läheisyyteen. Huosiusaho 3-kohde sijoittuu parannettavan tien välittömään läheisyyteen kaava-alueen eteläosassa, ja voi tällöin olla alttiina rakentamisen aikaisille vaikutuksille, mikäli olemassa olevaa tietä on tarpeen levenittää. Tämän kohteen yhteydessä tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava linjauksen sijoittuminen maastossa ja merkittävä suojeltava kohde maastoon rakentamisen ajaksi.

Muita parannettavia teitä lähellä olevia kohteita ovat Kiimamäki 1 (noin 45 m), Katajamäki-itä (noin 28 m), Järvikangas (n. 37 m). Näiden kohteiden osalta vaikutuksia ei synny, vaikka teitä levennettäisiin.

Uusien huoltoteiden lähellä olevia kohteita on Pitkämäki 1 noin 50 m ohjeellisen huoltotien linjauksesta. Tämän kohteen yhteydessä tarkemmassa suunnittelussa on huomioitava linjauksen sijoittuminen maastossa ja merkittävä suojeltava kohde maastoon rakentamisen ajaksi.

10.5 Vaikutukset maisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön

10.5.1 Vaikutusten tunnistaminen

Maisemavaikutusten arviointityössä on tarkasteltu tuulivoimapuiston ja siihen liittyvien sähkönsiirronrakenteiden toteuttamisesta johtuvia maiseman ja kulttuuriympäristöjen rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia. Maiseman luonteen muuttumisen kautta syntyy silmin havaittavia vaikutuksia, joiden voimakkuus ja havaittavuus riippuvat paljon tarkastelupisteestä ja -ajankohdasta.

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

Tuulivoimaloiden aiheuttamat muutokset maisemassa muuttavat alueen luonnetta tekemällä luonnonmaisemasta ihmisen muovaaman maiseman tai muuttamalla maiseman mittasuhteita. Tuulivoimaloiden lentoestevalot aiheuttavat muutoksia maiseman luonteeseen etenkin pimeällä. Se, kuinka paljon voimalat hallitsevat maisemakuvaan, riippuu myös maiseman luonteesta ja siitä, minkälaisia muita elementtejä maisemakuvaan kuuluu, ei ainoastaan siitä, kuinka paljon voimalat näkyvät tarkastelupisteeseen.

Sähkönsiirto saattaa aiheuttaa maiseman rakenteen, luonteen ja laadun muutoksia, kun siirtolinjoja rakennetaan. Puustoa voidaan joutua poistamaan kaivulinjan tai ilmajohtoreitin tieltä. Sähkönsiirtoon liittyvien rakenteiden maisemavaikutusten laajuus riippuu siten paljon tarkastelupisteestä ja ajankohdasta sekä maakaapeleiden ja ilmajohtojen reitin linjauksesta ja sähköasemien sijoituspaikasta.

10.5.2 Vaikutusalue

Tuulivoimaloiden suuresta koosta johtuen visuaaliset muutokset maisemassa voivat ulottua laajallekin alueelle. Tuulivoimaloiden havaittavuus maisemassa riippuu voimaloiden korkeudesta ja ympäröivien alueiden peitteisyydestä sekä korkeusvaihteluiden eroista. Voimaloiden korkeudesta huolimatta niiden havaittavuus lähialueella saattaa olla varsin heikko, ellei voimaloiden ja tarkastelupisteen välille jää riittävän laajaa avointa aluetta. Tällaisia avoimia maisematiloja muodostavat muun muassa peltoaukiot, avosuot ja laajat vesistöt. Toisaalta melko vähäinenkin pihapuusto ja sopivasti sijoittuneet rakennukset voivat vähentää merkittävästi voimaloiden havaittavuutta ja hallitsevuutta maisemassa.

Ympäristöministeriön (2024) oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa, kun voimala sijoittuu mantereelle ja sen kokonaiskorkeus on yli 300 metriä. Tässä hankkeessa voimaloiden kokonaiskorkeus on maksimissaan 300 metriä ja on soveltaen käytetty aiemman oppaan vyöhykkeitä, joista kerrotaan seuraavassa kappaleessa.

Ympäristöministeriön (2016b) oppaassa on annettu ohjeellisia esimerkkejä etäisyysvyöhykkeistä, joita voi hyödyntää maisemaselvityksissä ja vaikutusten arvioinneissa. Lähivaikutusalueen suuruus on ollut melko väljä: noin 1–2 ... 4–6 kilometriä voimaloista. On todettu, että kyseessä on alue, jolla visuaaliset vaikutukset voivat olla niin merkittäviä, että ne voivat vaikuttaa maiseman luonteeseen ja laatuun. Tuulivoimalat voivat myös olla maisemakuvassa hallitsevia. Ulomman vaikutusalueen, josta käytetään myös nimitystä välialue tai välialuevyöhyke, laajuudeksi on määritelty noin 4–6 ... 10–15 kilometriä voimaloista. Kaukovaikutusalueen laajuudeksi on määritelty noin 10–15 ... 20–25 kilometriä ja teoreettisen maksiminäkyvyysalueen laajuudeksi noin 20–25 ... 35 kilometriä.

Voimala, jonka kokonaiskorkeus lähestyy 300 metriä, voi edelleen olla huomiota herättävä 6–7 kilometrinkin etäisyydellä. Näin ollen lähialueen kokoa on tarkistettu ja laajennettu. Välialueen kokoa ei ole laajennuttu samassa suhteessa kuin lähialueen, sillä voimaloiden kasvamisesta aiheutuva vaikutus on tuntuvin lähialueella. Lisäksi mitä kauemmas mennään, sitä hankalampaa tuulivoimalan erottaminen on, ellei sää ole todella selkeä.

Vaikutusten arvioinnissa on käytetty seuraavia etäisyysvyöhykkeitä:

Taulukko 12. Vaikutusten arvioinnissa käytetyt etäisyysvyöhykkeet.

Vaikutusalue	Etäisyys tuulivoimaloista	Ominaisuudet
Välitön vaikutusalue	0–1 kilometriä	Lähinnä varjostus, melu, rakentamisen aikaiset vaikutukset.
Lähialue	1–7 kilometriä	Lähialueen ja osin välittömän vaikutusalueen osana on voimaloiden maisemallinen dominanssivyöhyke (noin 0–2 km), jossa tuulivoimala on hallitseva elementti maisemassa. Voimala on huomiota herättävä elementti maisemassa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Välialue	7–14 kilometriä	Voimala näkyy hyvin ympäristöönsä, mutta sen kokoa tai etäisyyttä saattaa olla vaikea hahmottaa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.

Vaikutusalue	Etäisyys tuulivoimaloista	Ominaisuudet
Kaukoalue	14–25 kilometriä	Voimala näkyy edelleen, mutta maiseman muut elementit vähentävät sen hallitavuutta etäisyyden kasvaessa. Tuulivoima- puiston rakenteet sulautuvat kaukomaise- maan. Lentoestevalot erottuvat pimeällä.
Teoreettinen maksiminäkyvyysalue	25–30 kilometriä	Torni saattaa erottua hyvissä olosuhteissa. Lentoestevalot erottuvat pimeällä hyvissä olosuhteissa.

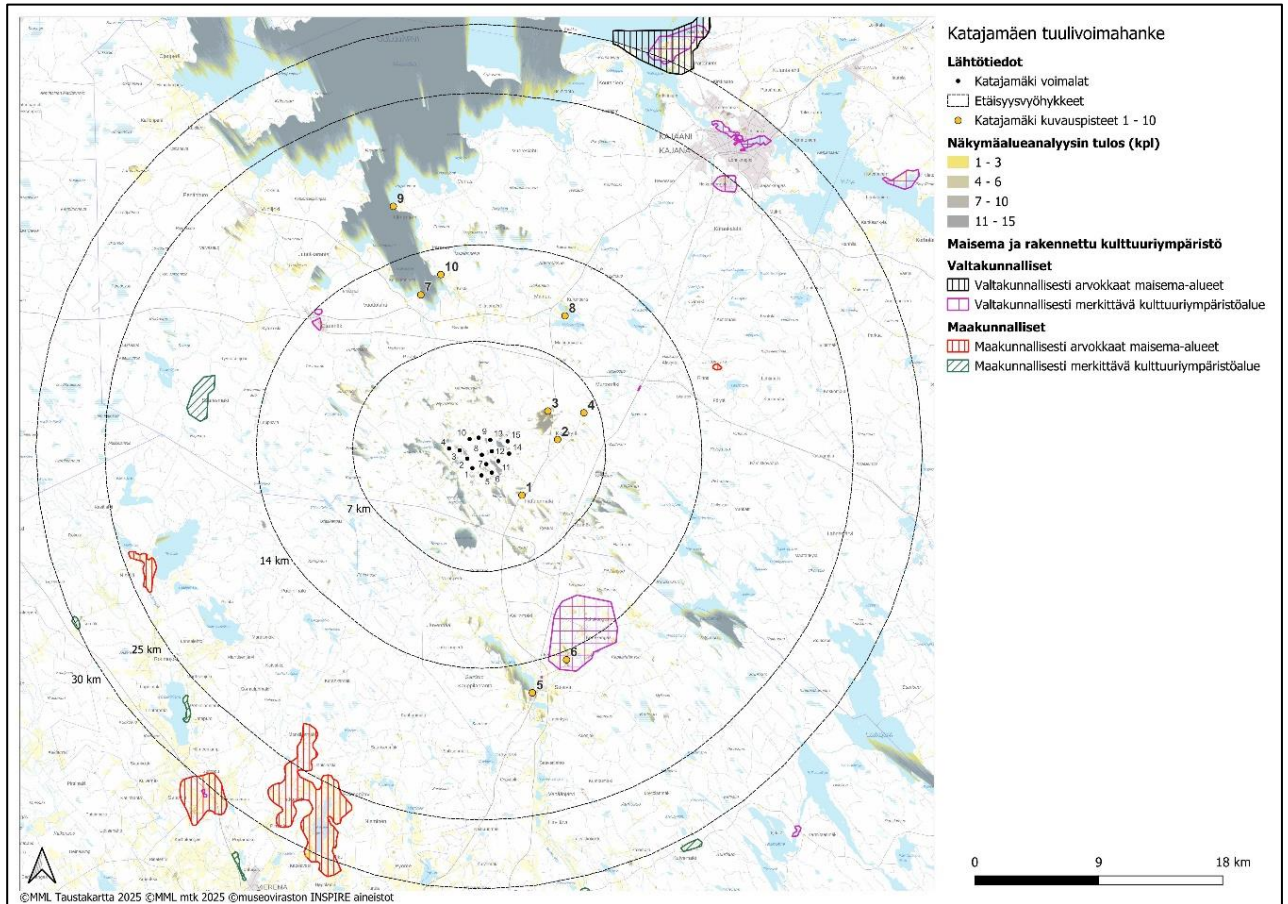
Vaikutusten arvioinnissa on painotettu lähialuetta (1–7 kilometriä) ja välialuetta (7–14 kilometriä). Lähialueeseen sisältyy voimaloiden dominanssivyöhykettä (noin 10 x voimaloiden napakorkeus), jonka alueella voimalat näkyessään dominoivat maisemaa. Kaukoaluetta (14–25 kilometriä) on tarkasteltu hieman yleispiirteisemmällä tasolla. Teoreettisen maksiminäkyvyysalueen (25–30 kilometriä) osalta on tehty yleispiirteinen tarkastelu.

Vaikutusten arviointi on painottunut lähialueille, sillä maisemavaikutukset ovat useimmiten voimakkaimmat lähialueilla, esimerkiksi puusto ei estä näkymiä voimaloihin. 12–14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on vaikeaa maiseman muista elementeistä johtuen. Kaukomaisemassa voimalat tai niiden osat ovat havaittavissa maisemassa horisontin ja puuston latvuston yläpuolella, mutta voimalat eivät alista maiseman etualalla olevia elementtejä. Hyvissä sääolosuhteissa tuulivoimaloiden tornit voitaneen erottaa jopa 20–30 km etäisyydeltä, mutta tällöin ne sulautuvat osaksi suurmaisemaa.

10.5.3 Näkymäalueanalyysi

Näkymäalueanalyysi on laskennallinen malli voimaloiden näkyvyydestä. Laskentamalli huomioi maaston topografian sekä alueen puuston. Todellisuudessa hyvissä sääolosuhteissa voimalat tai niiden osia voidaan havaita myös kauempaa tuulipuistosta, kuin näkymäalueanalyysin tulokset osoittavat. Laskentamallin korkeustiedot perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan korkeusmalliin. Laskentamallin puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskuksen (Luke) vuoden 2021 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVM), jossa käytetään valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numeerista maastotietokantaa ja korkeusmallia. Vuoden 2021 metsävarakartoissa karttateemojen maastoelementin koko on 16 × 16 metriä.

Näkymäalueanalyysin perusteella voi tarkastella myös lentoestevalojen näkymistä maisemassa. Lentoestevalot näkyvät niille alueille, minne voimaloiden napakorkeus näkyy. Mikäli näkymiä voimaloille ei ole, eivät myöskään lentoestevalot näy maisemassa. Joskus on kuitenkin mahdollista nähdä vähän valon kajoa, jos napakorkeus juuri peittyi metsänreunan tai maastonmuodon taakse.



Kuva 38. Näkymäalueanalyysikartta. Näkymäalueanalyysin laskentatulokset voimaloiden napakorkeudella mallinnettuna. Katajamäen voimalat korostettu mustalla. (Kuva suuremmissa koissa näkymäalueanalyysi ja havainnekuvasovitukset -liiteraportissa.)

10.5.4 Laaditut havainnekuvat ja havainnevideo

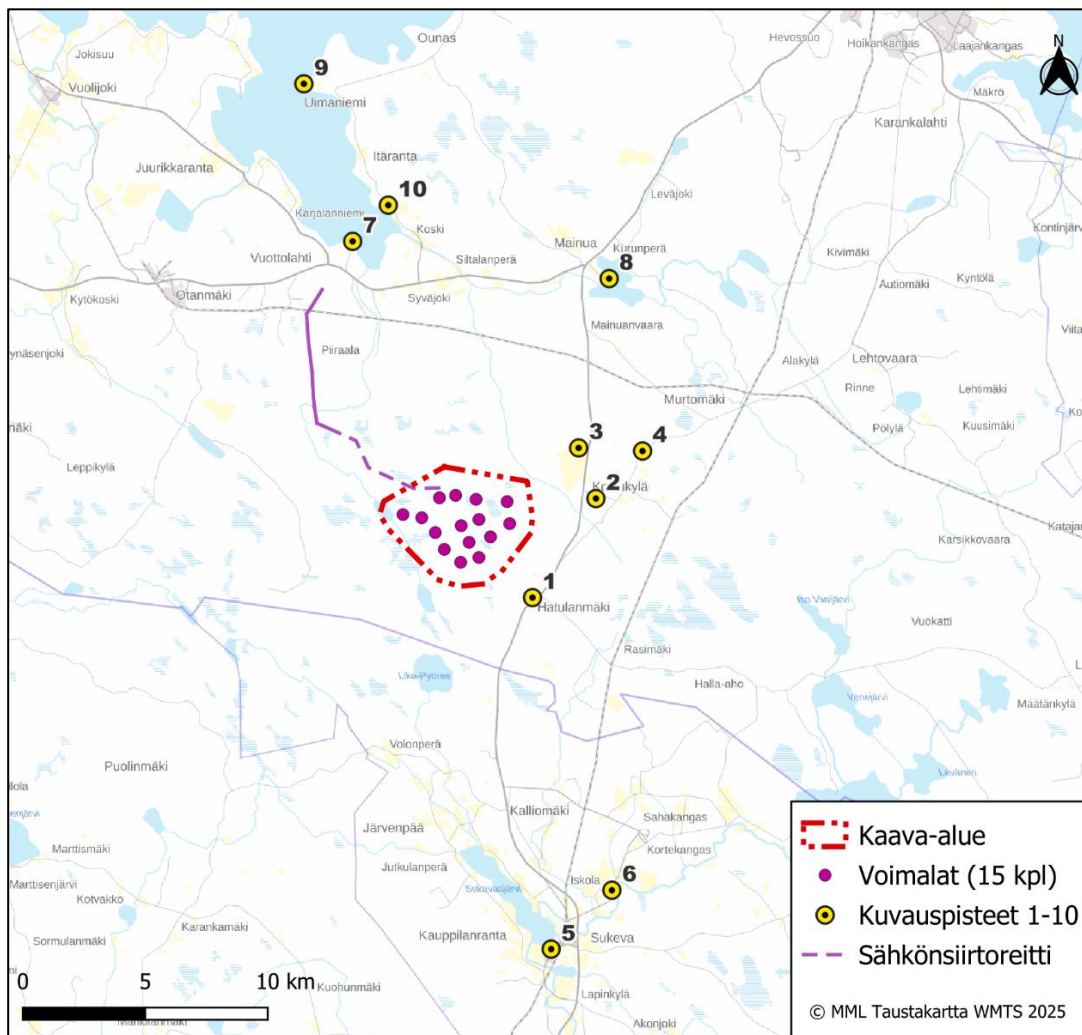
Maisemavaikutuksia on havainnollistettu eri suunnista laadittujen havainnekuvien avulla. Havainnekuvat ovat arvioita tulevasta tilanteesta. Ne on pääsääntöisesti laadittu merkittävimmistä näkymäsuunnista, joista tuulivoimalat todennäköisimmin havaitaan ja alueilta, jotka ovat kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti arvokkaita, tai alueilta, joilla liikkuu ihmisiä. Näkymäsektoreita muodostuu peltojen ja vesistöjen ohella muun muassa kulkuväyliltä ja soilta. Havainnekuvia on myös laadittu eri etäisyyksiltä, jotta muutokset maisemakuvassa tulisivat paremmin ilmi. Kuvissa voimaloiden roottorit on suunnattu kohti katsojaa, jolloin tuulivoimalat näyttävät maksimikokoisilta.

Katajamäen havainnekuvat on laadittu voimaloilla, joiden roottorin halkaisija on 200 metriä ja napakorkeus 200 metriä. Voimalan kokonaiskorkeus kaikissa vaihtoehdoissa on näin ollen 300 metriä maanpinnan yläpuolella. Katajamäen tuulivoimahankkeen havainnekuvat on laadittu alueesta tehtyä maastomallinnusta hyödyntäen WindPRO-ohjelmalla. Maastomallinnustarkastelun pohjalta tuulivoimapuiston lähiympäristöstä otettuihin valokuviiin on mallinnettu tuulivoimalat. Mallinnusta varten otetut valokuvat on pyritty ottamaan kohteista, joista tuulivoimalat olisivat havaittavissa tai kohteista, joissa oletettavasti liikkuu (paljon) ihmisiä. Valokuvat havainnekuvia varten on otettu järjestelmäkameralla. Kuvauksessa on käytetty täyden kennokoon kameraa ja 50 mm objektiivia, jolloin valokuva on mahdollisimman lähellä ihmissilmällä havaittavaa kuvaa.

Automaattista panoraamakuvausta ei ole käytetty, vaan kuvat on yhdistetty panoraamakuviksi vasta kuvankäsittelyohjelmalla havainnekuvia laadittaessa.

Laaditut havainnekuvat löytyvät kokonaisuudessaan kaavan liitteenä olevasta näkymäalueanalyysi- ja havainnekuvaraportista. Havainnekuvien ottoapaikat ovat nähtävillä kuvassa (Kuva 39).

Havainnekuvien lisäksi Katajamäen hankkeesta on laadittu havainnevideo luonnosvaiheessa. Kuten havainnekuville, havainnevideossa on mallinnettu suunnitellut voimat suunnitelluilla rakennuspaikoille osaksi ympäristöä mutta niin, että ne esitetään osana alueelta kuvattua liikkuvaa kuvaa. Videokuvauspaikat on valittu niin, että niissä esitetään voimaloiden näkymistä mahdollisimman monipuolisesti. Visualisointeja on tehty eri ilmansuunnista ja eri etäisyyksiltä. Poiketen staattisista havainnekuville, havainnevideoissa tuodaan esille tuulivoimaloiden lapojen liikkeen vaikutus maisemakokemukseen. Havainnevideolla havainnollistuu hyvin myös puuston vaikutusten voimaloiden näkymiseen. Linkki havainnevideoon on kaavaprosessin ajan Katajamäen kaavahankkeen kaupungin sivuilla: <https://www.kajaani.fi/katajamaen-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>.



Kuva 39. Havainnekuvien ottoapaikat keltaisilla pallolla ja niiden vieressä kuvauspisteiden numero.

10.5.5 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Tuulivoimapuistojen vaikutukset etäisyysvyöhykkeittäin

Vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriympäristöön on arvioitu etäisyysvyöhykkeittäin. Lisäksi on arvioitu yhteisvaikutuksia lähialueen hankkeiden kanssa.

Seuraavassa on käsitelty tuulivoimapuiston maisemavaikutuksia etäisyysvyöhykkeittäin (etäisyys tuulivoimaloilta noin 1, 7, 14, 25, 30 kilometriä).

Tuulivoimapuiston vaikutukset tuulivoimaloiden alueella ("välitön vaikutusalue", etäisyys tuulivoimaloilta noin 0–1 kilometriä)

"Välittömänä vaikutusalueena" tarkastellaan varsinaista tuulivoimaloiden aluetta, jolloin etäisyys tuulivoimaloilta on noin 0–1 kilometriä.

Tuulipuiston rakentaminen muuttaa olemassa olevaa maisemakuvaa. Metsätalousalueesta, vesistöstä ja vähäisessä määrin turvetuotantoalueesta koostuva kaava-alue muuttuu voimaloiden rakentamisen myötä energiantuotantoalueeksi. Melko sulkeutunut maisema muuttuu jonkin verran nykyistä avoimemmaksi, kun tuulivoimapuiston alueella nykyisin olevia metsäautoteitä parannetaan ja uusia tieosuuksia rakennetaan. Kunkin tuulivoimalan keskipisteen ympäristöstä puusto raivataan kokonaan ja pinta tasoitetaan noin 60 x 70 metrin alueelta. Voimalalle rakennetaan kookas betoniperustus, joka jää maanpinnan alle. Roottorin kokoonpanotekniikka voi edellyttää puuston raivaamista lähes koko roottoripinta-alan alueelta. Nosturipuomin kokoomista varten on puustoa raivattava lisäksi noin 6 x 200 metrin suuruiselta alueelta.

Tuulivoimapuiston välittömällä vaikutusalueella visuaalisten tekijöiden lisäksi maiseman kokemiseen vaikuttavat tuulivoimaloiden aiheuttama varjostus sekä roottorin pyörimisestä syntyvä ääni. Voimaloiden välittömässä läheisyydessä voimat hallitsevat maisemaa. Maisemakuvassa tapahtuva muutos on suuri. Maisemakuvaan kohdistuvat haittavaikutukset ovat merkittävät lyhyen etäisyyden takia. Todella merkittävänä niitä ei voi pitää, sillä hankealueen maisema ei ole erityisen pienipiirteinen.

Kaava-alue ei ole osa valtakunnallisesti arvokasta maisema-aluetta eikä sinne sijoitu valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä tai maisema-alueita. Kaava-alueelle ei sijoitu vakituista eikä loma-asutusta.

Kaava-alue on tavanomaisessa metsätalouskäytössä ja muiden metsätalousalueiden tavoin hankealuetta käytetään ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella ei ole merkittäviä ulkoilureittejä. Aluetta ulkoiluun käyttävien ihmisten määrä arvioidaan melko vähäiseksi. Voimaloiden rakentaminen voi vähentää alueen merkitystä mahdollisessa virkistyskäytössä, jolloin virkistyskäyttö voi suuntautua toisaalle.

Tuulivoimapuiston vaikutukset "lähialueelta" tarkasteltuna (n. 1–7 km)

"Lähialueena" tarkastellaan aluetta, jolta on noin 1–7 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

Tarkasteltaessa tuulivoimaloiden aiheuttamia vaikutuksia maisemaan etäämpänä rakennusalueilta, muutokset heijastuvat laajempaan maisemakuvaan, jolloin vaikutusten voimakkuuteen vaikuttavat suuresti tarkastelupiste ja etäisyys voimaloista. Maiseman luonne vaikuttaa siihen, kuinka hallitsevia voimat ovat maisemakuvassa ja kuinka merkittävänä voimaloiden aiheuttamia maisemakuvan muutoksia voidaan pitää. Maiseman muutokset havaitaan maiseman luonteen muutoksina, eikä enää niinkään ympäristön mekaanisena

muutoksena. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee ja niiden maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. Myös kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus voimistuu etäisyyden kasvaessa.

Lähialueen ja osin välittömän vaikutusalueen osana on voimaloiden **maisemallinen dominanssivyöhyke**, jolla tarkoitetaan noin 10 kertaa voimalan maston korkeutta. Tässä hankkeessa se tarkoittaa noin 0–2,0 kilometrin etäisyyttä voimaloista. (Weckman 2006). Mikäli tuulivoimala näkyy voimaloiden dominanssivyöhykkeellä pihapiiriin, hallitsee se maisemaa ja maisemavaikutuksia voidaan pitää merkittävinä.

Tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeellä ei sijaitse maiseman eikä kulttuuriympäristön arvokohteita. Suuri osa Katajamäen tuulivoimaloiden dominanssivyöhykkeestä on sulkeutunutta metsämaastoa, joka sietää muutoksia varsin hyvin. Kaakossa on laajahko turvetuotantoalue, joka jatkuu myös maisemallisen dominanssivyöhykkeen ulkopuolelle. Turvetuotantoalueet eivät lukeudu herkkiin alueisiin, ja näin ollen muutosten sietokyky on niillä varsin hyvä. Tuulivoimaloista lounaaseen ja länteen on isohkoja avosualueita sekä vesistöjä, jotka ovat maisemallisesti herkempiä alueita ja näin ollen muutosten sietokyky kyseisillä alueilla on myös huomionompi.

Noin 2–7 kilometrin etäisyydellä voimala saattaa edelleen olla alueen luonteesta riippuen varsin hallitseva elementti näkyessään. Pienipiirteisessä maisemassa voimaloiden vaikutus maisemakuvaan on suuripiirteisistä maisemaa voimakkaampi. Kasvillisuuden ja rakennusten estevaikutus on dominanssivyöhykettä voimakkaampi. Mitä kauemmas voimaloista mennään, sitä laajempi avoin tila tarvitaan katselupisteen ja voimaloiden väliin voimaloiden näkymiseksi. Kauemmaksi mentäessä muiden maiseman elementtien vaikutus maisemakuvaan voimistuu suhteessa voimaloihin.

Hankealueen lähialueen maisema on tilarakenteeltaan pääasiassa melko sulkeutunutta metsämaastoa, jonka osana on joitakin avoimia soita, turvetuotanto- ja hakkuualueita. Vähän pienipiirteisempää maisemaa löytyy Ylimmäinen Vuottojärven rannoilta sekä Hatulanmäeltä, jonne sijoittuu asutusta ja viljelyalueita. Iisalmentien varresta löytyy edellisiä laajempi peltoalue ja Koivukylässä, Iisalmentien itäpuolella, on myös pieniä peltoalueita asutuksen yhteydessä. Pienet viljelyalueet ovat muodoltaan vaihtelevia.

Hatulanmäeltä kuvauspisteestä 1 on tehty havainnekuva. Lähimpien rakennusten ympärillä ei ole riittävän suurta tuulivoimaloita kohti suuntautunutta avointa tilaa, jotta voimalat näkyisivät niiden pihapiireihin. Hatulanmäen laelle pellon keskelle sijoittuville rakennuksille ja pihapiiriin näkyy 1-2 voimalan napa sekä joitakin roottorien lapoja. Kuvauspisteeseen näkyy vain yhden voimalan huippu ja pari lavan kärkeä voimaloiden jäädessä rakennuksen taakse katveeseen. Roottorin lapojen erottaminen kuvasta on melko vaikeaa. Liikkuvat lavat havaitaan varmasti helpommin, mutta niistäkään ei aiheudu häiriötä maisemassa. Muutoksen voimakkuus kuvauspisteessä on pieni ja vaikutus vähäinen. Rakennuksen pihapiirissä tietyissä kohdissa sekä muutos että vaikutus olisivat vähintään kohtalaisia lähimmän voimalan takia.

Iisalmentien varressa olevalta Lassinniityltä, joka sijoittuu Koivukylää vastapäätä, on tehty havainnekuva (kuvauspiste 3). Kaikki 15 voimalaa näkyy. Voimalatornien pituudesta näkyy valtaosa ja tästä syystä ne herättävät varsin paljon huomiota. Taaimmaisat voimalat sijoittuvat melko kauas eivätkä erityisemmin hallitse maisemakuvassa. Lähimmät voimalatornit näyttävät sen sijaan suurilta ja dominoivilta. Muutos maisemakuvassa on suuri. Lieventävänä seikkana voidaan pitää sitä, että voimalat näkyvät peltotielle, jota oletettavasti käytetään melko vähän tai käyttäjiä ei ainakaan ole kovin paljoa. Vaikka pelto/niitty on lähialueelle sijoittuvista viljelyalueista suurin, se ei kuitenkaan maisemakuvansa puolesta ole kovin erityislaatuinen. Alueen herkkyyden on kohtalaista vähäisempi. Ristiin taulukoimalla saadaan kohtalainen tai korkeintaan melko suuri vaikutus.



Kuva 40. Kuvauspiste 1. Hatulanmäki, kuvaussuunta länsi-luoteeseen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 2,7 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 41. Kuvauspiste 3. Lassinniitty, kuvaussuunta lounaaseen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 3,7 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.

Kaava-alueen lähialueen maisemassa ei ole erityisen huomionarvoisia maisemaelementtejä. Iisalmmentien läheisyyteen sijoittuu kyllä muutamia mäkiä ja/tai pienehköjä vaaroja. Muulta osin lähialueen maasto on melko loivapiirteistä. Suhteelliset korkeuserot jäävät pääsääntöisesti melko pieniksi lukuun ottamatta muutamien mäkien ja vaarojen läheisyyttä.

Maisemarakenteen näkökulmasta maiseman sietokyky on pääasiallisesti melko hyvä. Vesistöt ja viljelyaluekonaisuudet, jotka pitävät sisällä myös niihin liittyvän asutuksen ja reunavyöhykkeet, sietävät muutoksia muita alueita heikommin.

Sulkeutuneilla metsäosuuksilla sekä niiden soiden äärellä, joita ei ole muutettu turvetuotantoalueiksi, maisema on luonteeltaan pitkälti luonnonmaiseman kaltaista. Viljelyalueilla näkyy ihmisen käden jälki: asutus ympäröivine peltoineen. Täältä osin maisema on kulttuurivaikutteista. Maiseman luonne muuttuu tuulivoimaloiden tulon myötä teknologisemmaksi.

Melko voimakkaan peitteisyyden takia voimaloita näkyy monin paikoin vain paikallisesti. Maiseman luonteen muutos näkyy melko pienille alueille. Turvetuotantoalueilla maiseman luonteen muutos näkyy laajemmin mutta vaikutus jää kuitenkin suhteellisen vähäiseksi johtuen maiseman hyvästä sietokyvystä. Vesistöjen oikein suuntautuneilla ranta-alueilla tilanne on toinen. Niille voimaloita näkyy laajemmin.

Voimaloita on näkymäalueanalyysin ja ilmakuvatarkastelun mukaan havaittavissa erityisesti tuulivoimapuiston etelä-, länsi- ja koillispuolelta katsottaessa. Lukumäärällisesti eniten voimaloita näkyy Lika-Pyöree -

nimiseltä järveltä ja Lassinniityltä käsin. Ylimmäiselle Vuottojärvelle ja joillekin suoalueille, kuten Hirsisuo ja Joutensuo, näkyvät myös kaikki tai suurin osa voimaloista. Lähimmät voimalat ovat lyhyen etäisyyden takia paikoin varsin hallitsevia.

Talaskankaan luonnonsuojelualue ulottuu myös lähialueen puolelle. Luonnonsuojelualueen koillisosassa Halikinsuolla tuulivoimaloita näkyy suoalueen itäosiin runsaslukuisesti. Etäisyyttä lähimpiin voimaloihin on noin 6-7 kilometriä. Halikinsuolla ei ole virkistysreittejä. Talaskankaan luonnonsuojelualueen keskeisimpiin osiin verrattuna sen käyttö on oletettavasti selvästi vähäisempää, jähän se kauas retkeilyreitistä. Sitä käytettäneen lähinnä satunnaiseen luonnontarkkailuun. Tuulivoimaloiden näkeminen muuttaa luontokokemusta.

Lähialueelle sijoittuu melko vähän asutusta ja loma-asutusta. Asutusta on lähinnä kaava-alueen itäpuolella Hatulanmäellä ja Koivukylässä sekä lisalmentien molemmin puolin tieltä haarautuvien teiden varressa. Loma-asutusta on niin ikään edellä mainituilla alueilla sekä Vuottojoen varressa Piiraalassa. Näkymäalueanalyysin perusteella näkyvyyttä on paikoitellen asutukselta käsin. Jo aiemmin käsitellyn Hatulanmäen ohella jonkinasteista näkyvyyttä on myös Koivukylästä sekä Leinolanmäellä, Vihtamäellä ja Pirttimäen suunnalla. Koivukylästä kuvauspisteestä 2 ja Pirttimäeltä kuvauspisteestä 4 on tehty havainnekuvat. Koivukylän kuvassa voimaloita joutuu etsimään. Puuston lomasta näkyy muutamia lapoja osittain. Muutos maisemassa on hyvin vähäinen ja vaikutus lähes olematon. Pirttimäen kuvassa yhdeksästä voimalasta näkyy huippu. Lisäksi näkyy muutamista muista voimaloista roottoreiden lapoja. Voimaloiden suuri koko ei tule ilmi, sillä voimalatornit jäävät suurimmaksi osaksi katveeseen puuston taakse. Muutos maisemassa ja sen myötä myös vaikutus ovat melko vähäisiä.



Kuva 42. Kuvauspiste 2. Koivukylä, kuvaussuunta länteen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 3,6 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 43. Kuvauspiste 4 Pirttimäki, kuvaussuunta lounaaseen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 5,9 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ”lähialueella”

”Lähialueella” 1–7 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista ei sijaitse lainkaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita eikä rakennettuja kulttuuriympäristöjä. Lähialueella ei myöskään sijaitse maakunnallisia maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita eikä paikallisia arvokohteita.



Kuva 44. Kuvauspiste 7. Kontiolanniemi, kuvaussuunta etelä-kaakkoon. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 11,0 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 45. Kuvauspiste 8. Mainuanniemi, kuvaussuunta lounaaseen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 10,0 kilometriä. Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”välialueelta” tarkasteltuna (n. 7–14 km)

”Välialueena” tarkastellaan aluetta, jolta on noin 7–14 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Etäisyyden kasvaessa voimaloiden havaittavuus heikkenee. Myös maisemaa hallitseva ominaisuus pienenee. ”Välialueella”, etäisyys noin 7–14 kilometriä tuulivoimaloista, voimalat eivät etäisyydestä johtuen enää erityisemmin hallitse maisemaa. Noin 12–14 kilometrin etäisyydellä tuulivoimala alkaa ”sulautua” ympäristöönsä. 14 kilometrin etäisyydellä ja sitä kauempaa tuulivoimalat näyttävät pieniltä horisontissa ja voimalan hahmottaminen on jo vähän vaikeampaa maiseman muista elementeistä johtuen.

Etelää, länttä ja pohjoista lukuun ottamatta välialueen maisema on pääosin sulkeutunutta ja metsävoittoista. Tältä osin maiseman muutosten sietokyky on hyvä. Pohjoiseen sijoittuu Oulujärven Vuottolahti, etelään Sukevanjärvi sekä sitä ympäröivät viljelyalueet ja länteen laajahkoja avosoita. Näiden edellä mainittujen alueiden osalta maiseman muutosten sietokyky on heikompi. Merkittävin avotiloista on Vuottolahti, joka on osa laajaa, lähes meren kaltaista Oulujärveä. Se on herkkää aluetta ja tuulivoimaloiden kaltaiset kookkaat elementit näkyvät Oulujärven maisemassa kauas.

Voimaloiden näkyminen on voimakkainta juuri Vuottolahdella ja niillä Vuottolahden ranta-alueilla, jotka ovat suuntautuneet tuulivoimapuistoa kohti ja väliin jää riittävän laaja avotila. Näkyvyyttä on myös etelään sijoituvalla Sukevanjärvellä ranta-alueineen sekä luoteen laajahkoilla avosoilla.

Vuottolahdesta Kontiolanniemestä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 7. Kontiolanniemeen näkyy jollakin tavalla kahdeksan voimalaa. Voimaloista näkyvät lähinnä huiput tai vaihtoehtoisesti roottoreiden lapoja. Muutos maisemassa on melko vähäinen. Vaikutus jää myös varsin vähäiseksi.

Välialueella ei ole kovin paljoa asutusta. Asutusta sijoittuu lähinnä kaava-alueen luoteis-, pohjois- ja koillispuolelle: muun muassa Otanmäkeen, Vuottolahteen, Koskeen, Siltalanperälle, Mainualle, Mainuanniemeen ja Mainuanvaaraan. Loma-asutusta sijoittuu muun muassa Vuottolahden ympärille, Rakennuksenperälle, Vuotojokivarteen, Koskeen, Mainuanajokivarteen, Mainuanajärven rannalle, Mainuanavaaran eteläpuolelle ja Sukevanjärven rannalle.

Mainuanniemestä on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 8. Voimalat eivät näy kuvauspisteeseen lainkaan eikä vaikutuksia näin ollen aiheudu.

Välialueelle, kaava-alueesta länteen ja lounaaseen, sijoittuu laajahko luonnonsuojelualue Talaskangas. Talaskangas on samalla retkeily- ja virkistysalue. Sen keskivaiheille sijoittuu Pikku-Talaksen kiertävä retkeilyreitti. Reitin varrella on pari laavaa ja puolikota, joilta ei kuitenkaan muodostu näköyhteyttä voimaloille. Paikoin on pitkospuupolkuja. Niiltäkään käsin ei muodostu näköyhteyttä. Välialueen osalta tuulivoimaloiden näkyminen luonnonsuojelualueella on hyvin vähäistä. Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita näkyy vain hyvin pienille alueille joidenkin avosuo-osuuksien keskelle. Laajan luonnonsuojelu- ja virkistysalueen näkökulmasta vaikutukset jäävät kokonaisuudessaan vähäisiksi.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin ”välialueella”

”Välialueella” 7–14 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kolme valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä: **Murtomäen rautatieasema**, **Sukevan vankila** ja **Otanmäen kaivosyhdyskunta**. Lisäksi alueella sijaitsee kaksi maakunnallisesti arvokasta rakennettua kulttuuriympäristön kohdetta: **Karsikko** ja **Honkapirtti**. Paikallisesti arvokkaita kulttuurimaisemia tai maisemallisesti arvokkaita rakennuskokonaisuuksia on neljä: kaksi **Vuottolahti** -nimistä ja kaksi **Koski** -nimistä. Paikallisesti arvokkaita rakennusperintökohteita on useampia. Viisi niistä sijoittuu Sukevan vankilan valtakunnallisesti merkittävälle alueelle ja yksi sen ulkopuolelle. Erillinen kohde on **Ratavartijan asunto**.

Näkymäalueanalyysin mukaan Murtomäen asemalta saattaa kahdesta pisteestä muodostua näkymä 1-3 voimalalle. Rautatieympäristö on itsessään jossain määrin teknologinen. Yhden tai kahden voimalan vähäinen näkyminen kahteen kohtaan ei synnytä suurta muutosta ja vaikutus jää vähäiseksi.

Näkymäalueanalyysin mukaan Otanmäen kaivosyhdyskunnasta muodostuisi pienehköltä osalta aluetta näköyhteys muutamalle voimalalle. Todellisuudessa on epätodennäköistä, että näköyhteys syntyisi, sillä alue on melko tiivis ja myös puustoa on varsin runsaasti. Vaikka jostain kohdasta olisikin mahdollista nähdä vähän voimaa tai muutamia voimaloita, muutos maisemassa jäisi hyvin vähäiseksi, kuten myös vaikutus.

Sukevan vankilan arvoalueerajauksesta noin puolet sijoittuu tähän etäisyysvyöhykkeeseen. Näkymäalueanalyysin mukaan välialueella näkyvyyttä voimaloille on hyvin pienialaisesti, lähinnä joidenkin peltojen reunasta enintään kuusi voimaa näkyisi, paikoitellen voisi näkyä 7-10. Voimalat eivät näkyisi koko pituudessaan. Arvoalueelta on tehty havainnekuva kaukoalueen puolelta. Sitä käsitellään kaukoalueen yhteydessä.

Honkapirtiltä ja Karsikolta ei näy voimaloita. Näin ollen niihin ei kohdistu vaikutuksia.

Sukevan vankilan alueelle sijoittuvista paikallisesti arvokkaista rakennetun kulttuuriympäristön kohteista ei pitäisi muodostua näköyhteyttä voimaloille. Myöskään alueen ulkopuolelle sijoittuvalta ratavartijan asunnolta ei ole näköyhteyttä.

Vuottolahti -nimisiä paikallisesti arvokkaita kohteita on kaksi. Laajemmasta niistä on vain kahdelta pieneltä alueelta näkyvyyttä voimaloille: Kontiolanniemen rannalta ja tien varteen jäävältä pellolta. Kontiolanniemestä on tehty havainnekuva ja sitä on käsitelty edellä. Voimaloiden näkyminen on sen verran maltillista, että muutos maisemassa on vähäinen ja vaikutukset jäävät melko vähäisiksi. Pienempi Vuottolahti -niminen kohde käsittelee pellon. Osa voimaloista, pääasiassa 4-6, näkyy tielle ja pellon pohjoisosiin. Voimaloiden näkyminen ei ole kovin hallitsevaa. Sekä muutos, että vaikutus ovat melko vähäisiä.

Koski-nimiseltä paikallisesti arvokkaalta alueelta on tehty havainnekuva. Se on Vuottolahden itärannalta Rantalan kohdalta kuvauspisteestä 10. Voimaloiden näkyminen itärannalle Rantalan kohdalle on vähäistä. Kuudesta voimalasta näkyvät juuri ja juuri huiput puustosilhuettin yläpuolella ja osin lomassa. Lisäksi näkyy joidenkin roottoreiden lapoja. Muutos maisemassa on vähäinen päiväaikaan. Pimeällä lentoestevaloista saattaa aiheutua vähän enemmän häiriötä, ainakin tuulivoimapuiston toiminnan alkuaikoina. Kaikkienensa vaikutus jää melko vähäiseksi.



Kuva 46. Kuvauspiste 10. Vuottolahden itäranta Rantalan kohta, kuvaussuunta etelä-kaakkoon. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 12,1 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.

Pienempään Koski -nimiseen kohteeseen voimaloiden näkyminen on hyvin vähäistä. Pellolle pariin kohtaan näkyy hyvin kapea-alaisesti joitakin voimaloita. Muutos maisemassa on kaiken kaikkiaan vähäinen, kuten myös vaikutus.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”kaukoalueelta” tarkasteltuna (n. 14–25 km)

”Kaukoalueena” tarkastellaan aluetta, jolta on noin 14–25 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin. Mitä kauemmas hankealueesta mennään, sitä vähemmän voimaloilla on näkyessään vaikutusta maisemaan. Lisäksi pihapuuston ja muun kasvillisuuden ja rakennusten paikallinen estevaikutus voimistuu ja voimalat näkyvät suppeammalle alueelle, kuin vastaavassa maisemassa lähempänä sijaitsevat voimalat näkyisivät.

Kaukoalue on hankealueen länsi-, itä- ja kaakkoispuolella melko suurelta osin sulkeutunutta metsävyöhykettä, jossa muutosten sietokyky on varsin hyvä. Viljelymaisemaa ja samalla kulttuurimaisemaa sijoittuu etelään Sukevanjärven ympäristöön ja siitä edelleen etelään sekä lounaaseen. Luonnonmaisematyyppistä avotilaa löytyy muun muassa luonnonsuojelualueiden soilta: (Takalonneva-Karppisensuo ja Salinsuo-Joutensuo.) Eedelle mainitut alueet ovat herkempiä ja sietävät heikommin muutoksia kuin tavanomaiset, sulkeutuneet metsäalueet. Hankealueen pohjoispuolella levittäytyy laaja Oulujärvi. Maiseman muutosten sietokyky on sen osalta heikohko, vaikka kyseessä onkin todella laaja alue eivätkä tuulivoimalat ole uusia elementtejä sen maisemakuvassa. Olemassa olevat tuulivoimalat ovat kooltaan selvästi pienempiä kuin nyt kaavailut.

Kaukoalueella asutusta on yleensä ottaen melko harvakseltaan. Tiiviimmin sitä sijoittuu Sukevan keskustaan, Vuolijoelle ja Kajaanin Hoikankankaalle. Oulujärven rannoilla on myös melko paljon ympärivuotista ja loma-asutusta. Kaukoalueella asutukselta vain harvoin avautuu näköyhteyttä voimaloilla, sillä väliin tarvitaan pitkä ja laaja avotila. Voimaloiden näkyminen on lähinnä mahdollista järvien tuulivoimapuistoa kohti suuntautuneille rannoille sijoittuvalta asutukselta. Oulujärven rannalla esimerkiksi Uimaniemestä ja sitä vastapäätä lännessä olevalta ranta-asutukselta voimaloita voi näkyä. Monien loma-asuntojen ympärillä ja rantavyöhykkeessä on tosin puustoa ja kasvillisuutta, mikä osin katkoo näkymiä. Myös Sukevanjärven länsi- ja lounaispuoliselta viljelyalueen yhteyteen sijoittuvalta asutukselta voi paikoin näkyä voimaloita. Asutuksen ja loma-asutuksen maisemakuvaan kohdistuva muutoksen voimakkuus on pääasiassa vähäinen.

Sukevanjärven uimarannalta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 5. Noin 10 voimalan navat näkyvät juuri ja juuri metsänlatvuksen yläpuolella. Lisäksi näkyy muutamien voimaloiden rottorien lapoja. Voimalat eivät erityisemmin kiinnitä huomiota maisemassa. Muutos maisemassa jää melko vähäiseksi. Myös vaikutus on

päiväaikaan vähäinen. Lentoestevalot voivat aiheuttaa enemmän häiriötä. Maisemassa ei tosin tule näkymään ”valopylväitä” vaan yksittäisiä valoja noin 10 kappaletta. Aiheutuva haitta on korkeintaan kohtalainen.

Voimaloita näkyy ”kaukoalueella” lähinnä Oulujärvelle, Raudanvedelle, Sukevanjärvelle, laajoille pelloille sekä laajoille avosoille. Kun etäisyyttä alkaa olla yli 15 kilometriä, tarvitaan kirkas ilma, jotta voimaloiden näkyminen olisi mahdollista. Hyvällä säällä lähes 300 metriä korkeat voimalat näkyvät edelleen selvästi. Voimaloiden melko maltillinen lukumäärä saa ne sopeutumaan kaukomaisemaan huomattavasti paremmin kuin YVA-vaiheessa ollut moninkertainen määrä voimaloita. Lentoestevalot näkyvät hyvin kauempaakin. Kaukoalueella selvimmät vaikutukset kohdistuvat Oulujärveen ja sen tuulivoimapuistoa kohti suuntautuviin ranta-alueisiin. Vaikutukset ovat melko vähäiset.

Vaikutukset maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin kaukoalueella

Kaukoalueella 14–25 kilometrin etäisyydellä uloimmista voimaloista sijaitsee kaksi valtakunnallisesti merkittävää rakennettua kulttuuriympäristöä: **Museosilta (Sonkajärven Männikön silta)** ja **Hoikankankaan kasarmialue**. Alueelle sijoittuu myös muutamia maakunnallisesti merkittäviä alueita mm. **Saaresmäen kylä** ja **Kainuun vaarakylät: Lehtovaara**. **Nissilässä** Rotimojärven rannalla on myös maakunnallisesti arvokas maisemalue, kuten myös Vieremällä **Palosenmäen ja Palosenjärven** muodostama maisemakokonaisuus, josta yli puolet sijoittuu kaukoalueen ulkopuolelle. Ainoastaan kolmesta kohteesta on näkymäalueanalyysin mukaan kaukoalueelta vähäinen näköyhteys voimaloille. Muihin voimaloita ei näy. On myös kyseenalaista, näkykö Hoikankankaan kasarmialueelta voimaloita. Ilmakuvan mukaan avotilat ovat melko rajoittuneita. Myös Nissilässä näkymäalue on pieni ja etäisyyttä paljon, noin 24 kilometriä. Paras näkyvyys muodostuu Sukevan vankilan alueelta kuvauspisteen 6 ympäristöstä, sen etelä- ja pohjoispuolelta. Näkyvyyttä on sekä pelloilta että pellon kautta kulkevilta teiltä, lähinnä Vankilantieltä muutamassa jaksossa. Lähinnä tieltä näkyy 1-6 voimalaa. Näkymäalueet ovat pieniä verrattuna arvoalueen kokoon. Kuvauspisteestä 6 käsin voimalat näkyvät huonosti. Parista muusta kohdasta näkyminen on todennäköisesti vähän parempi. Kolmeen edellä mainittuun kohteeseen kohdistuva muutos ja vaikutukset ovat vähäisiä päiväaikaan. Hieman suurempia vaikutuksia muodostuu lentoestevaloista pimeään aikaan, mutta nämäkin jäävät melko vähäisiksi.

Sukevan vankilan arvoalueelta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 6. Voimaloiden löytäminen maisemasta on vaikeaa. Vain joitakin lapoja tai lavankärkiä näkyy. Muutos maisemassa on hyvin vähäinen ja vaikutus vähäinen. Ristiintaulukointi antaisi tulokseksi kohtalainen.

Uimanieman Voudinsaaren pitkospuilta on tehty havainnekuva kuvauspisteestä 9. Kaikki voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan, mutta etäisyyttä on sen verran paljon, että niiden erottaminen on vaikeaa. Voimalat sulautuvat taastaansa eikä niihin kiinnitä huomiota. Muutos maisemassa jää vähäiseksi. Myös vaikutus on vähäinen. Pimeällä lentoestevalojen muodostamat ”valopylväät” näkyvät lahden yli. Niistä muodostuu vähän enemmän häiriötä, ainakin tuulivoimapuiston alkuaikoina, kun niihin ei ole vielä tottunut.



Kuva 47. Kuvauspiste 5 Sukevanjärven uimaranta, kuvaussuunta pohjois-luoteeseen. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 16,2 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 48. Kuvauspiste 6 Sukevan vankila, kuvaussuunta pohjois-luoteeseen. Havainnekuva Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 14,6 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.



Kuva 49. Kuvauspiste 9. Uimaniemi, kuvaussuunta etelä-kaakkoon. Havainnekuva. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan on noin 17,2 kilometriä. Yläkuvassa Katajamäen tuulivoimaloiden roottoriympyrä on korostettu punaisella.

Tuulivoimapuiston vaikutukset ”teoreettiselta maksiminäkyvyysalueelta” tarkasteltuna (etäisyys tuulivoimaloilta noin 25–30 kilometriä)

Teoreettisena maksiminäkyvyysalueena tarkastellaan aluetta, jolta on noin 25–30 kilometrin etäisyys lähimpiin tuulivoimaloihin.

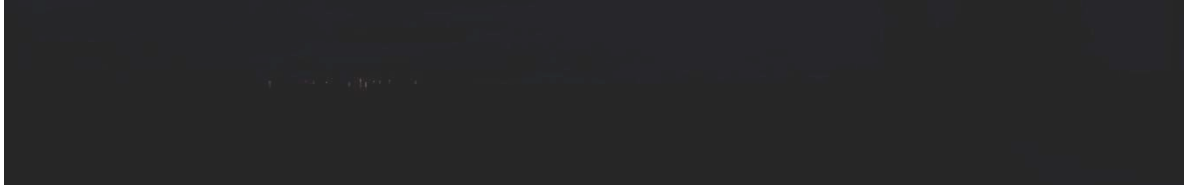
Tällä etäisyydellä avoimen maisematilan on oltava todella laaja tai tarkastelupisteen selvästi ympäristöään korkeammalla, jotta voimaloiden suuntaan muodostuisi esteetön näköyhteys. Etäisyyttä merelle on noin 178 kilometriä, joten sieltä käsin näköyhteyttä ei synny. Sen sijaan Oulujärvi on niin laaja, että kaukaa Oulujärven selältä tai vastarannalta näköyhteys voi selkeällä säällä syntyä. Paljaalla silmällä roottoreiden lapojen näkeminen on epätodennäköistä, vaikka roottorit ovatkin tässä hankkeessa todella suuria, mutta kiikareilla ne saattavat näkyä. Suuresta välimatkasta johtuen voimalatornit eivät enää hallitse maisemakuvaa vaan sulautuvat taustaansa ja vaikutukset jäävät hyvin vähäisiksi.

Eniten vaikutuksia aiheutuu lentoestevaloista. Noin 30 kilometrin etäisyydellä tarvitaan noin kolme kilometriä esteetöntä tilaa, jotta 200 metriä korkean voimalatornin huippu ja sen myötä lentoestevalo näkyisi. Oulujärven selällä ja vastarannalla tämä on mahdollista. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, ettei aiheutuva haitta ole kohtuuton.

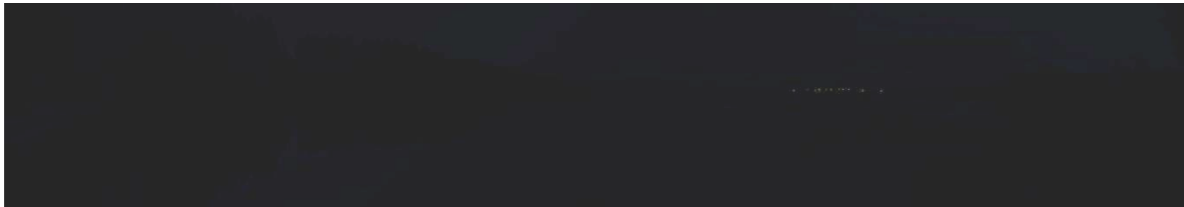
Lentoestevalot voivat pimeässä näkyä kirkkaalla säällä myös maalta käsin korkeammalla sijaitsevaan katselupisteeseen. Etäisyyttä on kuitenkin niin paljon, että valot ”hukkuvat” muiden keinovalonlähteiden joukkoon, esimerkiksi taajamissa katuvalojen ja asutuksen valojen joukkoon.

Kaikkiaan vaikutukset teoreettisella maksiminäkyvyysalueella jäävät hyvin vähäisiksi ja monin paikoin niitä ei ole lainkaan.

Kuvissa 49-50 on esitetty lentoestevalojen näkyminen hämärässä/ pimeällä kahdessa kuvauspisteessä. Toinen kuvauspisteistä on välialuevyöhykkeeltä ja toinen kaukoalueelta.



Kuva 50. Kuvauspiste 10. Uimaniemen ranta, Kajaani. Hämärän ajan havainnekuva yllä ja pimeän ajan havainnekuva alapuolella. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan noin 12,1 kilometriä.



Kuva 51. Kuvauspiste 5. Sukevan uimaranta, Sonkajärvi. Hämärän ajan havainnekuva yllä ja pimeän ajan havainnekuva alapuolella. Etäisyyttä lähimpään Katajamäen voimalaan noin 16,2 kilometriä.

10.6 Vaikutukset luonnonympäristöön ja lajistoon

10.6.1 Vaikutukset maa- ja kallioperään ja mustaliuskeeseen

Maa- ja kallioperä

Rakentamisalueiden toteuttaminen vaatii maa-ainesten poistoa, läjitystä ja massanvaihtoa tiestön, voimalapaikkojen, maakaapelireittien ja voimajohtoreitin kohdalla. Rakennusalueiden osalta maaperä on suunniteltujen voimaloiden ja infran rakennettavuuden kannalta pääasiassa rakennettavuudeltaan parempia karkearaikaisia maalajeja, sekalajitteisia moreeni- ja kallioperäisiä alueita ja harjanteita sekä kallioperäisiä alueita, joita on kannattavaa hyödyntää rakentamisalueena turvemaiden sijaan. On myös mahdollista, että alueella rakentaminen vaatii jossain kohdin massanvaihtoja tai vaihtoehtoisten perustamisratkaisujen käyttöä (esim. paalutus) maanvaraisen perustamisen sijaan.

Maarakennustöiden ja kaivujen haitalliset vaikutukset eivät kohdistu niinkään maaperään vaan lähinnä alueen metsäojiin ja läheisiin pintavesiin, mahdollisesti lisääntyvän kiintoaineskuormituksen sekä valuma-alue muutosten seurauksena. Sähkönsiirtoreitillä tehdään maankaivuja voimajohtopylväiden asennustöiden yhteydessä, mutta niiden vaikutukset ovat hyvin paikallisia ja vähäisiä.

Kaava-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei sijoitu luokiteltuja ja arvokkaita kallioalueita, moreenialueita tai tuuli- ja rantakerrostumia, jotka voivat olla herkkiä maanmuokkaustoimenpiteiden vaikutuksille. (Syke: Avointieto 2021).

Mustaliuske ja happamat sulfaattimaat

Kaava-alueen lounaisosaan sijoittuu mustaliuske-esiintymä Joutensuon ja Hirsisuon väliselle alueelle. Vahvistettava tie ylittää mustaliuske-esiintymän kaava-alueen eteläosassa. Tie kuuluu hankkeen huoltotieverkostoon. Tietä vahvistettaessa kuljetuksia varten tulee esiintymän laajuus ja syvyys varmistaa. Tien rakenne tulee suunnitella ja toteuttaa siten, että maata ja kallion pintaa käsitellään mahdollisimman vähän. Louhintaa tulee välttää. Haitallisten aineiden imeytyminen maaperään tulee estää käyttäen tarvittaessa tiivistyskerroksia tai eristäviä rakenteita. Kaivetut tai louhitut massat on käsiteltävä huolellisesti, haitallisia aineita sisältävät maa-ainekset on toimitettava turvallisesti valvottuihin kohteisiin, kuten kaatopaikoille, jotka pystyvät käsittelemään raskasmetallipitoisuuksia. Pintavedet tulee rakentamisen aikana ohjata siten, että mahdollisesti saastuneet valumavedet eivät pääse vesistöihin. Tämä voidaan toteuttaa käyttämällä sedimenttikerääjiä, imeytysalueita tai suodatinrakenteita.

Voimaloiden rakennuspaikoilla ei arvioida maaperässä esiintyvän sulfidisedimenttejä, eikä voimaloiden rakentamisesta arvioida aiheutuvan happamuushaittoja. Myös uusien tielinjausten ja sähkönsiirtoreittien rakentamisalueella arvioidaan olevan epätodennäköinen happamien sulfaattimaiden esiintymiselle. Koska kaava-alue sijoittuu paikoin turvemaavaltaiselle alueelle, tulee suunnittelussa varautua sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseen sekä tarvittaviin toimenpiteisiin happamuushaittojen estämiseksi. Maa-aineksen happamuustutkimukset tulevat erityisesti kyseeseen, mikäli turvekerroksen alapuolinen pohjamaa on hiesupitoista. Myös kaava-alueella esiintyvien mustaliuskeiden potentiaalisten happamoittavien vaikutusten selvittäminen voi mahdollisesti edellyttää happamoitumistutkimuksia.

Jatkosuunnittelun yhteydessä happamien sulfaattimaiden esiintymistä rakentamispaikoilla voidaan selvittää pohjatutkimusten yhteydessä tekemällä riittävän kattava määrä pH-laboratorioanalyysjä. Happamien sulfaattimaiden toteaminen on mahdollista myös rakentamisaikana otettavien maanäytteiden avulla, tutkimalla niiden pH-arvoa.

Mikäli happamia sulfaattimaita todetaan rakentamisalueilla esiintyvän, voidaan niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia vähentää asianmukaisilla työtavoilla. Ylimääräisiä kasvillisuus-, puusto- ja maastovaurioita on vältettävä. Sulfaattipitoista maata sisältävillä alueilla työskenneltäessä tulee suunnitella toimenpiteet happamuushaittojen minimoimiseksi. Kaivettua maa-ainesta ei saa käyttää pohjavedentason yläpuolisiin täyttöihin, vaan massat tulee sijoittaa siten, että happamien valumavesien pääsy alapuoliseen vesistöön voidaan estää (esim. läjitys alkuperäistä vastaaviin olosuhteisiin). Vaihtoehtoisesti maanpinnalle läjitettäessä happamuushaittoja aiheuttavat massat tulee kalkita riittävästi happamuuden neutraloimiseksi. Happamia sulfaattimaita sisältävien kaivumassojen käsittely voidaan paikallisista olosuhteista (mm. ympäröivät pintavedet) riippuen tehdä joko rakentamisalueella tai mikäli se ei ole mahdollista, massat viedään sellaisenaan pois loppusijoituskohteeseen.

10.6.2 Vaikutukset pintavesiin

Kaava-alueen ojaverkosto on rakennettu metsätalouden tarpeisiin. Rakentamisesta ei aiheudu pitkäaikaisia pysyviä vesistövaikutuksia. Kaava-alueella ei sijaitse mahdollisille vesistövaikutuksille herkkiä kohteita. Maarakentamisesta aiheutuvat vaikutukset pintavesille ovat tilapäisiä, kestävät arviolta joitakin viikkoja ja ulottuvat lähinnä metsätalouden ojastoihin.

Voimalapaikkojen ja tiestön rakentamiseen liittyvät maanmuokkaustoimenpiteet saattavat hieman lisätä pintavesien kiintoainekuormitusta, sillä hankealue on voimakkaasti ojitettua ja kaivutöiden vaikutukset alapuolisisissa pienvesistöissä näkyvät nopeasti lyhyestä viipymääjasta johtuen. Mahdollisesti lisääntyneestä kiintoainekuormituksesta aiheutuva kuormitus pienvesille on kuitenkin kestoaltaan lyhytaikainen ja etenkin Syväjoen valuma-alueen laajuuteen sekä alueen vesistöjen vedenlaatuun suhteutettuna erittäin vähäinen, minkä vuoksi vaikutus arvioidaan kokonaisuutena vähäiseksi.

Huoltoteiden rakentamisen yhteydessä tulee huolehtia pintavesien valuntareittien ja alueen hydrologian säilymisestä, mm. riittävällä määrällä oikein sijoitettuja tienalituksia, jolloin suunniteltujen tuulivoimaloiden ja tiestön rakentamistöistä ei arvioida aiheutuvan muutoksia 3. jakovaiheen valuma-alueille.

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana ei käytetä sellaisia aineita, jotka voisivat haitallisessa määrin liueta maaperään ja joutua valunnan kautta vesistöihin. Ennakoimattomissa onnettomuustilanteissa vesistöjen pilaantumisen riski on mahdollinen, mutta siihen tulee varautua asianmukaisin suojatoimin.

10.6.3 Vaikutukset pohjavesiin

Tuulivoima-alueen ja sähkönsiirron rakentamisesta aiheutuvat riskit alueen pohjavesivaroihin liittyvät mahdollisiin haitallisten kemikaalien vuotoihin, esimerkiksi kuljetus- ja rakennuskalustosta tai työmaan polttoainesuojaliöistä. Tämä riski liittyy kaikkeen ajoneuvojen liikkumiseen pohjavesialueilla eikä hankkeen katsota siten lisäävän tätä riskiä merkittävästi. Tuulivoimalayksiköiden läheisyydessä käsitellään pieniä määriä koneistojen huoltoon tarkoitettuja öljyjä tai muita kemikaaleja, mutta määrät ovat todennäköisesti niin pieniä, että toiminta ei aiheuta merkittävää pohjavesien pilaantumisen riskiä.

Tuulivoimaloiden kaava-alue tai maakaapelireitti eivät sijoitu luokitellulle pohjavesialueelle, joten suoria vaikutuksia pohjavedenlaadulle tai pohjaveden muodostumis- ja kulkeutumisolosuhteisiin ei ole. Teoreettisesti myös pohjavesialueen lähellä sijaitsevat voimalat aiheuttavat riskin pohjavesialueiden vedenlaadulle, jos esimerkiksi öljypäästötilanteessa öljy kulkeutuu oja pitkin pohjavesialueelle.

Tuulivoimalan perustamissyvyys on tyypillisesti noin 3–5 metriä. Tapauskohtaisesti voimalan perustaminen voi vaatia pohjaveden alentamista, jotta saavutetaan rakennusteknisesti järkevä anturakoko ja perustamissyvyys. Haitallisten vaikutusten toteutumisen todennäköisyys ja merkittävyys riippuvat myös siitä, miten lähellä pohjavedenpinta on maan tasoa ja siitä, onko pohjavesi paineellista vai ei. Tuulivoimaloiden perustamistapa riippuu vallitsevista pohjaolosuhteista. Rakennussuunnitteluvaiheessa tehtävien pohjatutkimustulosten perusteella jokaiselle tuulivoimalalle tullaan valitsemaan erikseen sopivin ja kustannustehokkain perustamistapavaihtoehto. Lähtökohtaisesti perustamistapa pyritään valitsemaan niin, ettei pohjaveden alentaminen olisi tarpeen.

Tienrakentaminen voi vaikuttaa pohjaveden laatuun tilapäisesti. Veden laadun heikkeneminen ilmenee tällöin pohjaveden sameutena ja mahdollisesti humuspitoisuuden kasvuna. Vaikutukset ilmenevät lähinnä uusien tielinjausten rakentamisen osalta ja alueellisesti tieosuuden rakentaminen kestää arviolta enimmillään 1–2 viikkoa. Tierakentamisen vaatimat maanrakennustoimet aiheuttavat vain hyvin epätodennäköisesti

muutoksia pohjaveden virtaussuuntiin tai vedenpinnan tasoon. Edellä mainittujen seikkojen perusteella voidaan todeta, että pohjavesiin kohdistuva mahdollinen haitta on lyhytaikainen eikä pohjaveden kirkastuttua jää pysyvää haittaa. Tiestön vaikutuksia pohjavesivaroihin voidaan pitää merkittävyydeltään vähäisinä, eivätkä vaikutukset kohdistu luokiteltuihin pohjavesialueisiin.

10.6.4 Vaikutukset kasvillisuuteen ja luontotyypeihin

Kaavan yleiset kasvillisuusvaikutukset

Tuulivoimaloiden rakennuspaikoilta raivataan rakennus- ja asennustöitä varten puusto noin 1,5–2 ha laajuiselta alueelta. Uusia huoltoteitä varten puusto poistetaan teiden rakentamisalueilta tien molemmin puolin, ja myös parannettavien teiden alueella puustoa voidaan joutua hieman poistamaan.

Rakentamisaikana rakentamisalueiden raivaamisen seurauksena voimaloiden ja huoltotiestön lähialueiden kasvillisuus muuttuu avoimemman kasvupaikan lajistoksi. Reunavaikutuksen lisääntyminen suosii avoimiin ympäristöihin sopeutunutta lajistoa. Kaava-alueelle sijoittuvien metsäkuvioiden nykytila on yleisesti melko reunavaikutteista puuston nuoren iän vuoksi. Tämän perusteella vaikutukset tavanomaiselle metsälajistolle arvioidaan vähäiseksi.

Metsien lajistolle kohdistuvat vaikutukset rakennuspaikoilla ovat pysyviä tuulivoimapuistojen toiminta-ajan. Ne arvioidaan kuitenkin kokonaisuudessaan vähäisiksi, koska rakentamisen alle jäävän metsämaan pinta-ala on kohtalaisen vähäinen suhteessa koko rajattuun kaava-alueeseen. Vaikutukset kohdistuvat pääasiassa alueellisesti sekä valtakunnallisesti hyvin yleisiin metsäluontotyypeihin ja turvekankaisiin.

Kivennäismaalle sijoittuvissa rakennuspaikoissa kasvillisuusvaikutukset ovat ominaisuuksiltaan jossain määrin pysyviä, sillä toiminnan loputtua, maisemoinnin jälkeen alueelle tyypillinen lajisto ei kovin nopeasti täysin palaudu, johtuen muutoksista maaperän ominaisuuksissa (podsoli- ja turvemaan poisto, sormassojen tuonti) ja vesitaloudessa (tiepenkereet).

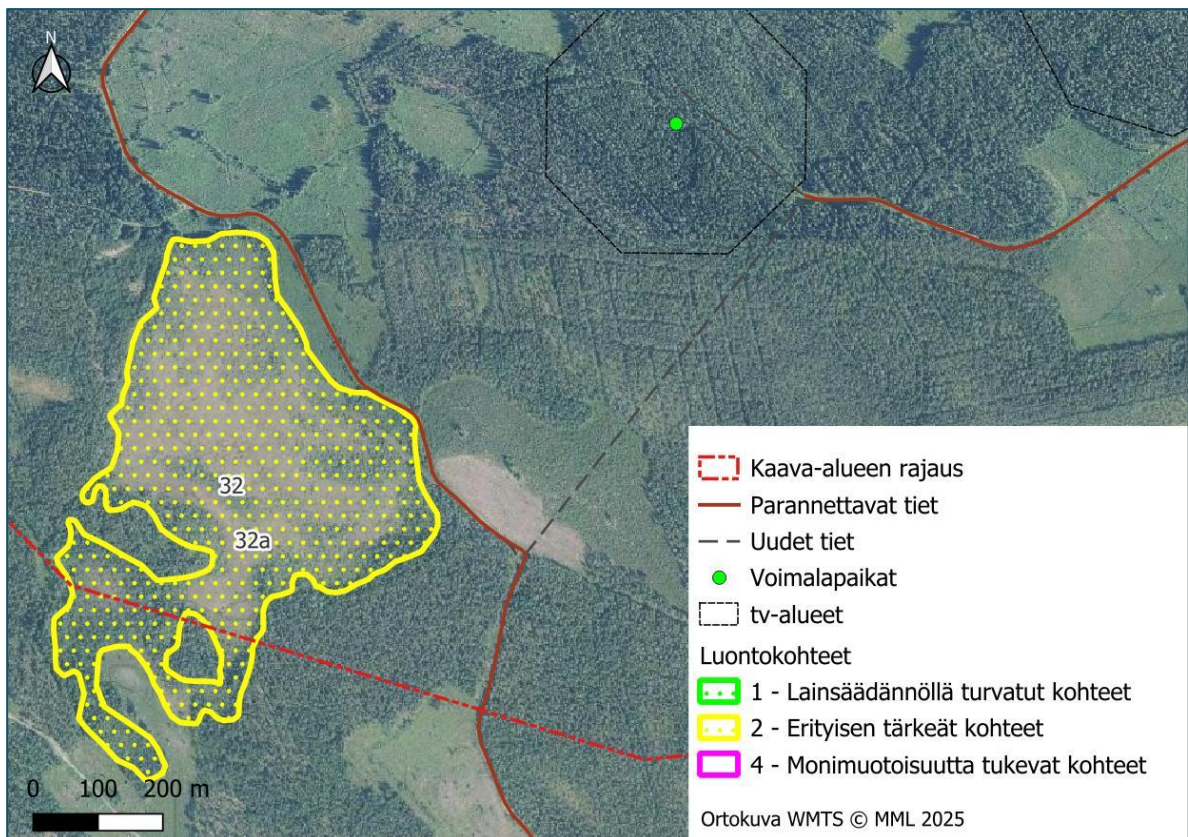
Turvepohjalle aiheutuvat vaikutukset niin ikään muuttavat kasvupaikan ominaisuuksia, sillä kohteelle tuodaan runsaasti murskeita ja maamassoja, joten suoaltaan alueella luontainen uudelleen soistuminen tulevaisuudessa ei tuota enää matalaa nevaa. Kautta koko alueen voimaloiden rakentamisalueet palautuvat ennen pitkää tavanomaisiksi metsätalousalueiksi tai niille suunnitellaan muuta maankäyttöä.

Vaikutukset arvokkaille luontokohteille ja lajistolle

Kaava-alueen luontoarvoja on selvitetty kattavasti luontoselvityksessä. Selvityksistä on laadittu luonto- ja linnustaselvitys -raportti (FCG 2023), joka on kaavaselostuksen liitteenä. Selvitykset on laadittu YVA-vaiheen hankealueelle, joka oli huomattavasti laajempi kuin nykyinen kaava-alue. Voimaloiden 14 ja 15 alueelle laaditaan täydentävä luontoselvitys kesällä 2026.

Kaava-alueelle sijoittuu yhteensä 22 arvokkaaksi tunnistettua luontokohdetta (Kuva 17). Lähimmillään voimalapaikka sijoittuu 90 metrin päähän arvokkaasta luontokohteesta (kohde 22), ja suurin osa voimaloista sijaitsee huomattavasti tätä kauempana. Hankkeesta aiheutuu kaava-alueella merkittävydeltään vähäisiä tai kohtalaisia vaikutuksia yksittäisille luontokohteille, minkä lisäksi merkittävydeltään vähäisiä vaikutuksia aiheutuu sähkönsiirtoreitin rakentamisesta kaava-alueen ulkopuolella. Suurimmat vaikutukset aiheutuvat Korpilahdensuon lettoiseen ja lähteiseen arvoluokan 2 suoalueeseen, joka rajautuu koillisreunastaan hankkeessa parannettavaan tiehen. Kokonaisuutena kaavan vaikutukset arvokkaisiin luontokohteisiin arvioidaan vähäisiksi. Vaikutukset yksittäisiin luontokohteisiin on eritelty tekstissä alla.

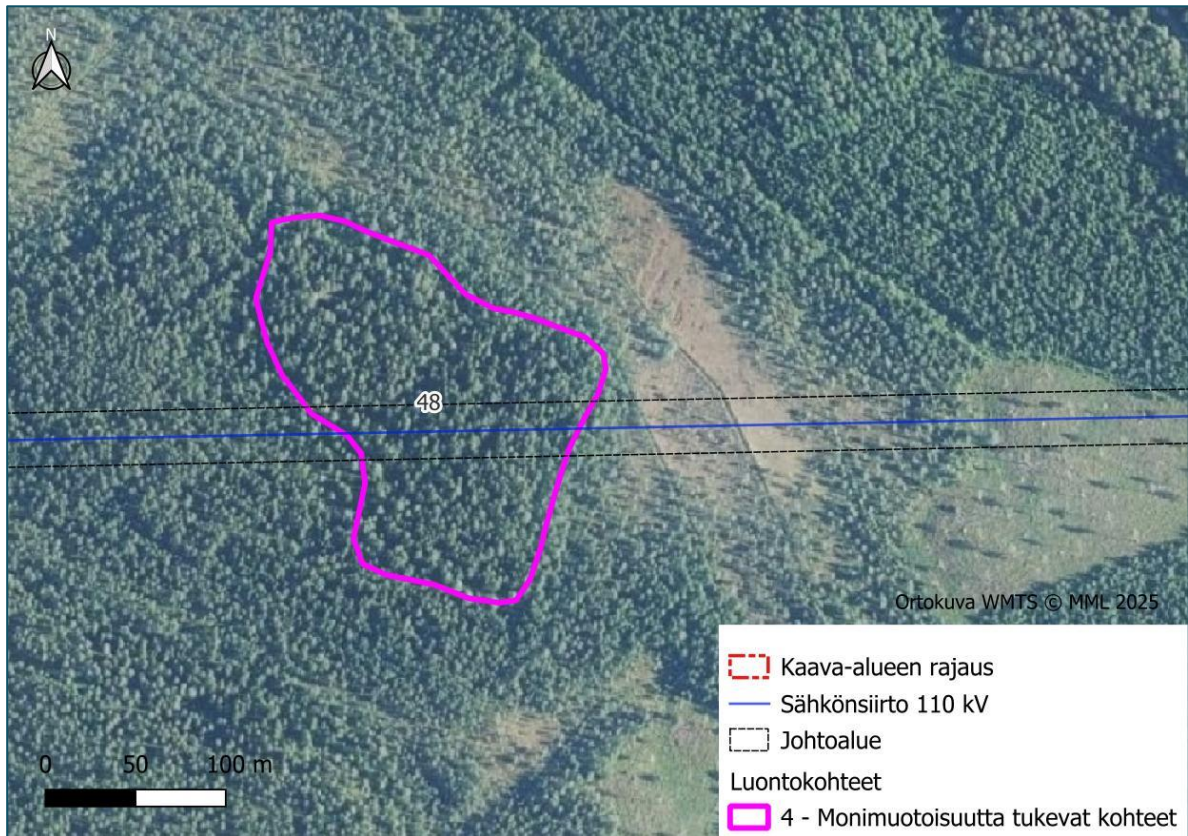
Kaava-alueen eteläosassa Korpilahdensuon laidan lettoa (luontokohte 32) sivuaa parannettava huoltotie ja koilliseen johtavan uuden huoltotien risteys (Kuva 52). Jo nykyinen tie katkaisee hydrologisen yhteyden Korpilahdensuon ja sen itäpuolisen mustikka- ja kataja-siniheinäturvekankaan välillä, ja ravioja sekä Korpilahdensuon laidan oja estävät veden luonnollista valumista letolle; oja kuivattaa myös leton pohjoisosaa. Vain leton kaakkoisnurkassa on luonnollinen hydrologinen yhteys suoveden lähtöalueelle. Näin ollen nykyinen tie aiheuttaa luontokohteelle huomattavia vaikutuksia, mutta tien parantamisen aiheuttama muutos verrattuna nykytilaan jäänee melko vähäiseksi. Korpilahdensuon viereisen tien parantamisessa tulee noudattaa kuitenkin huolellisuutta, jotta vaikutukset luontokohteeseen jäävät mahdollisimman vähäisiksi. Tien mahdollinen leventäminen tulee suunnata pois päin luontokohteesta kohti koillista, ja suon viereisellä tien osalla tulee sijoittaa tien allittavia rumpuputkia riittävän tiheään ja pintaveden valunnan suhteen oleellisiin kohtiin. Näin vältetään tilanne, jossa parannettava tie vaarantaisi leton vedensaannin, kun entistä suurempi osa suolle tulevasta vedestä ohjautuisi tietä ja ravioja myöten suon ohi. Edellä mainitut lieventämistoimenpiteet huomioiden hankkeen vaikutusten merkittävyys Korpilahdensuon luontokohteelle arvioidaan korkeintaan kohtalaiseksi.



Kuva 52. Kaava-alueen eteläosassa sijaitseva Korpilahdensuon on lettoinen ja lähdevesivaikutteinen arvoluokan 2 kohde.

Hankkeen ilmajohtona toteutettava sähkösiirtoreitti sijoittuu kaava-alueen pohjoisosassa arvoluokkaa 4 edustavalle luontokohteelle 48 (Kuva 53), joka on rajattu ilmakuvaan perusteella potentiaalisesti vanhan metsän kohteeksi, eikä kohdetta ole kartoitettu maastossa. Kohteelle ei ole saatavissa Metsäkeskuksen metsäkuviotietoa puuston iän tarkempaa arviointia varten. Kohteen koko on 2,5 hehtaaria, ja 110 kV:n voimajohdon johtoalue kattaa noin 16 prosenttia (0,4 hehtaaria) kohteen pinta-alasta. Pinta-alamenetyksen lisäksi pienilmastoa muuttava reunavaikutus ulottuu johtoaukean reunasta enintään noin 50 metrin etäisyydelle

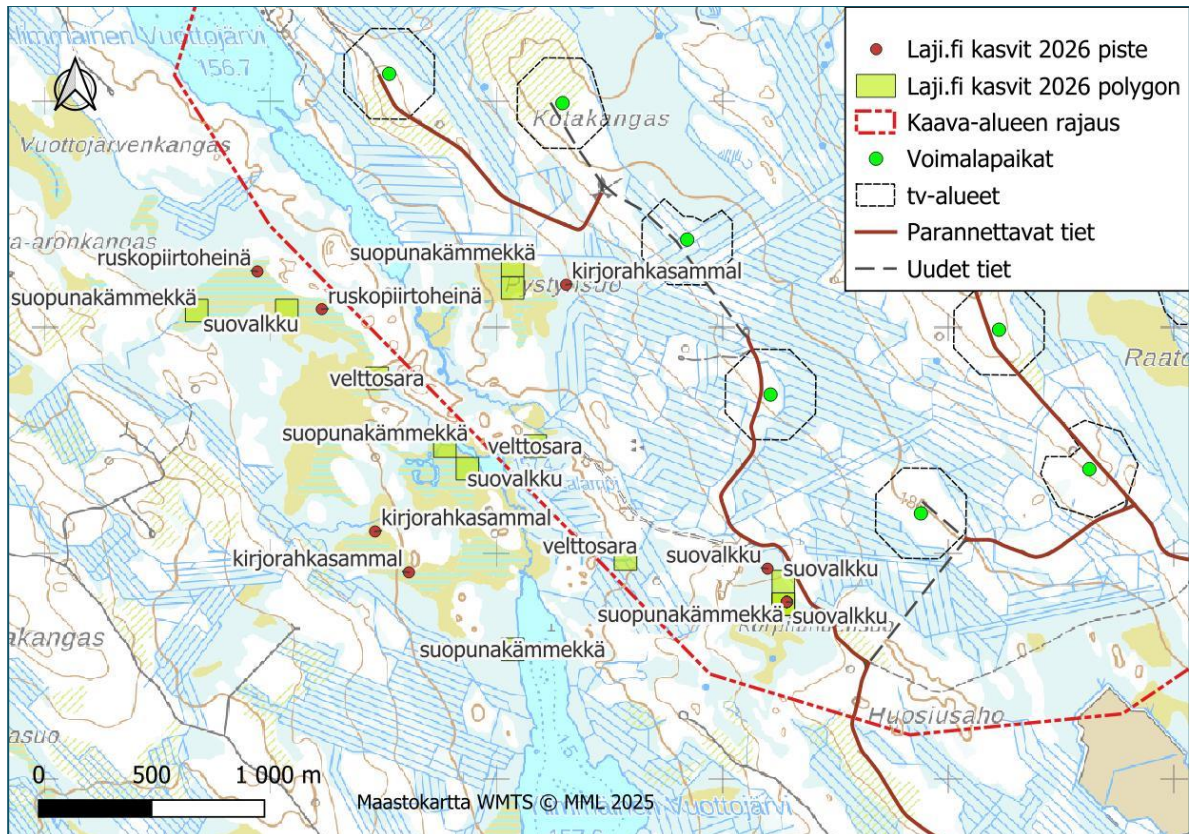
sulkeutuneeseen metsään. Varovaisuusperiaatteen mukaan vaikutuksen merkittävyys potentiaaliselle vanhan metsän kohteelle arvioidaan merkittävyydeltään kohtalaiseksi.



Kuva 53. Luontokohde 48 on ilmakuvan perusteella potentiaalinen vanhan metsän kohde, jota ei ole kartoitettu maastossa.

Vaikutukset huomionarvoiselle kasvilajistolle

Hankkeen luontoselvitysten yhteydessä tehtiin useita havaintoja mm. rauhoitetusta (rauh.) valkolehdokista, alueellisesti uhanalaisesta (RT) suopunäkämmekästä ja useista rahkasammalleista, jotka kuuluvat kansallisiin vastuulajeihin (EVA). Nämä havainnot sijoittuvat hankkeessa rajatuille arvokkaille luontokohteille. Lajitietokeskuksen tietokannoissa on kaava-alueen lounaisosasta havaintoja mm. suopunäkämmekästä, suovalkusta (rauh, RT) ja kirjorahkasammalleista (RT) (Kuva 54). Lajitietokeskuksen havainnot keskittyvät Pystynsuon ja Korpilahdensuon arvokkaille luontokohteille lukuun ottamatta Korpilahdenahon turvekankaalla tehtyä havaintoa velttosarasta (RT). Hankkeen rakentamistoimet sijoittuvat riittävän etäälle huomionarvoisen kasvilajiston kasvupaikoista, eikä vaikutuksia kasvilajistoon synny.



Kuva 54. Huomionarvoisten kasvilajien havainnot kaava-alueelta Lajitietokeskuksen tietokannoissa (Virva-rajaus, haku 12/2025).

10.6.5 Vaikutukset linnustoon

Aineistot ja selvitykset

Arviointityön tueksi ja toteutettavien selvitysten lähtötiedoiksi on hankittu olemassa olevia linnustotietoja sekä kaava-alueelta että sen lähiympäristöstä. Lähtötiedoiksi on hankittu petolintuja ja muita suojellisesti arvokkaita lintulajeja koskevia pesäpaikatietoja Metsähallituksen petolinturekisteristä, Luonnontieteellisen keskusmuseon Rengastustoimistosta ja Sääksirekisteristä (Laji.fi -portaali).

Katajamäen tuulivoimapuiston hankealueen ja sen lähivaikutusalueen linnustoa on selvitetty maastoinventoinneilla vuosien pääosin 2020–2022 aikana. Linnustoseelvitykset ovat koostuneet kevät- ja syysmuutontarkkailusta sekä hankealueen pesimälinnustoinventoinneista, sisältäen metsäkanalintujen soidinpaikkojen inventointia, pöllökuunteluita sekä alueen päiväpetolintujen tarkkailua. Hanke-alueen linnustosta on saatu tietoja myös muiden alueella suoritettujen luontoselvitysten aikana. Lisäksi tehtiin erillinen metsähanhiselvitys heinä-elokuussa 2025, jonka tarkemmat tulokset on esitelty kaavaluonnoksen erillisessä liitteessä 6, joka suojelusyistä on vain viranomaiskäyttöön tarkoitettu liite.

Pesimälintuseelvitykset toteutettiin yleisesti käytössä olevia ja pesimälinnustoinventointeihin tarkoitettuja laskeutamenetelmiä (kartoituslaskenta ja pistelaskenta) soveltamalla (mm. Koskimies & Väisänen 1988). Selvityksiä kohdennettiin suojellisesti arvokkaisiin (luonnonsuojelulla ja -asetuksella säädetty erityistä suojelua vaativat lintulajit, uhanalaiset ja silmälläpidettävät lintulajit sekä alueellisesti uhanalaiset lintulajit, EU:n

lintudirektiivin liitteen I mukaiset lajit) lintulajeihin ja tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi tiedettyjen lintulajien reviirien selvittämiseen sekä niiden liikkeisiin tuulivoimapuiston hankealueella tai sen läheisyydessä. Alueen pesimälinnustoselvityksiin käytetty työmäärä oli yhteensä noin 25 maastotyöpäivää. Hankkeen yhteydessä toteutettujen linnustoselvitysten työmäärät ja -menetelmät ja tulokset sekä alueen linnuston nykytila on raportoitu tarkemmin tämän kaavaluonnoksen tausta-aineistona olevassa luonto- ja linnustoraportissa (Liite 4).

Katajamäen hankealueen kautta muuttavaa linnustoa, lintujen muuttoreittejä ja lentokorkeuksia selvitettiin syysmuuttokaudella 2020 ja kevätmuuttokaudella 2021 hankealueelle ja sen lähiympäristöön sijoittuvista tarkkailupaikoista. Lintujen syysmuuttoa tarkkailtiin pääasiassa yhden ihmisen toimesta elo-lokakuussa (25.8.–21.10.2020) 10 maastotyöpäivän aikana ja kevätmuuttoa huhti-toukokuussa (18.4.–6.5.2020) yhteensä 16 maastotyöpäivän aikana.

Linnustovaikutukset arvioitiin tuoreimpaan tuulivoiman linnustovaikutuksista julkaistuun kirjallisuustietoon sekä arvioinnin laatijoiden omakohtaisiin kokemuksiin perustuen mm. suomalaisten toiminnassa olevien tuulivoimapuistojen linnustovaikutusten seurannasta. Linnustovaikutusten arvioinnissa kiinnitettiin erityistä huomiota suojelullisesti arvokkaille lajeille, tuulivoiman linnustovaikutuksille herkiksi arvioiduille lajeille tai linnustollisesti arvokkaille kohteille mahdollisesti kohdistuviin vaikutuksiin. Linnustovaikutusten arvioinnin yhteydessä on esitetty myös vaikutuksia lieventävät toimenpiteet sekä ehdotus vaikutusten seurannasta.

Lisäksi on pohdittu hankkeen vaikutuksia lähialueen linnustollisesti arvokkaiden alueiden (mm. Natura-, IBA-, FINIBA- ja MAALI-alueet) lajistoon ja suojeluperusteisiin. Lähistön muiden tuulivoimapuistojen sekä tuulivoimahankkeiden yhteisvaikutukset linnustoon on arvioitu sillä tarkkuudella kuin se käytettävissä olevan aineiston perusteella on mahdollista.

Vaikutukset linnustoon

Vaikutukset pesimälinnustoon

Hankkeen **merkittävimmät linnustovaikutukset kohdistuvat kahteen pesimälajiin, maakotkaan ja metsähanheen**. Maakotkaan haittavaikutuksia arvioidaan kohdistuvan törmäysriskinä tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä, sekä reviirin saalistusalueita rajoittavana estevaikutuksena, jotka yhdessä arvioidaan kaavaluonnosvaiheessa merkittävyydeltään suuriksi. Metsähanheen kohdistuu törmäysriski tuulivoima-alueella ja sähkönsiirtoreitillä, jotka arvioidaan yhdessä kohtalaiseksi. **Muuhun pesimälajistoon** kohdistuvat rakentamisen aiheuttamat elinympäristöjen muutokset (voimalapaikkojen sekä tie- ja sähkönsiirtolinjojen aiheuttama elinympäristöjen muuttuminen ja pirstoutuminen), sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset (lisääntynyt ihmistoiminta, melu, tuulivoimaloiden karkottava vaikutus) **arvioidaan vähäisiksi**.

Hankealueen metsäisillä osilla, jolle rakentaminen pääasiassa kohdistuu, pesivä linnusto koostuu enimmäkseen alueellisesti yleisistä ja metsätalousvaltaisilla alueilla runsaslukuisena pesivistä lintulajeista. Näin ollen tuulivoimapuiston rakennustoimien ja käytön aikaiset vaikutukset näillä alueilla kohdistuvat pääasiassa alueellisesti tavanomaiseen lintulajistoon. Suunnitellut voimalapaikat sijaitsevat luonnontilansa menettäneillä kohteilla, ja alue on jo nykyisellään niin laajasti ja voimakkaasti metsätaloustoimien muuttama, että tuulivoimahankkeen arvioidaan lisäävän metsätalouden jo aiheuttamia, huomattavasti voimakkaampia ja laaja-alaisempia elinympäristövaikutuksia suhteellisesti varsin vähän. Valtaosa metsäisillä alueilla pesivistä lajeista on varpuslintuja, joihin tuulivoimapuistojen elinympäristöjä muuttavat vaikutukset tai häiriövaikutukset ovat useimpien ulkomaalaisten tutkimusten ja kotimaisten kokemusten mukaan olleet varsin vähäisiä (mm. FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2019, Rydell ym. 2012, Koistinen 2004).

Alueen **metsäkanalinnuille** tuulivoimaloiden rakentamisesta arvioidaan **koituvan vähäisiä vaikutuksia**, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Alueen teerikanta on vahva, eikä tuulivoimahankkeen arvioida muuttavan teeren elinympäristöjä merkittävästi. Alueella tulee jatkossakin säilymään nykyisenkaltaisia teerien soidinpaikoiksi soveltuvia avosoita, sekä rämeitä, joilla kanalintupoikueiden (myös metso ja riekko) on todettu viihtyvän. Hankealueelta paikallistettiin kolme merkittävää, vähintään kolmen metsokukon, soidinpaikkaa. Suurimmalla soitimella tavattiin 6 metsokukkoa ja 2 koppeloa. Metson soidinpaikkojen rajauksille on matkaa lähimmälle voimalalle 300–750 metriä, mutta soidinkeskuksille selvästi tätä enemmän. Näin ollen arvioidaan, että soidinpaikka säilyy nykyisellä paikallaan tuulivoimahankkeen toteutumisen jälkeenkin. Voimalapaikat ja huoltotiestö jossain määrin lisäävät metsätalouden jo aiheuttamaa huomattavasti voimakkaampaa elinympäristöjen pirstoutumista, millä voi olla vähäistä vaikutusta alueen metsoreviirien elinkelpoisuuteen.

Rakentamisen aikana häiriövaikutukset kohdistuvat voimakkaimpina melko pienelle alueelle rakennuspaikkojen läheisyyteen, mutta rakennuspaikkoja sijoittuu kuitenkin laajalle alueelle ja ne sisältävät tuulivoimaloiden perustusten rakentamisen sekä huoltoteiden rakentamisvaiheessa runsaasti melua tuottavia työvaiheita. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset leviävät todennäköisesti myös laajemmalle alueelle avomaaympäristössä (avosuot, laajat peltoaukeat) kuin tavanomaisilla metsäisillä alueilla rakennettaessa. Rakentamisen aikaiset vaikutukset ovat lyhytaikaisia, rajoittuen rakentamisaikataulusta riippuen enintään yhden, tai kahden pesimäkauden ajalle. Rakentamisvaiheen jälkeen melua ja ihmisten sekä koneiden liikettä aiheuttavat työvaiheet vähenevät. Tuulivoimaloiden toiminnalla yhdessä elinympäristöjen muutoksen kanssa saattaa kuitenkin olla vaikutuksia, jotka voivat joidenkin lajien ja kohteiden osalta olla myös karkottavia. Rakentamisen ja toiminnan aikaiset häiriövaikutukset kohdistuvat pääasiassa tavanomaiseen lajistoon, joten vaikutusten merkittävyys arvioidaan vähäiseksi.

Alla käsiteltyä maakotkaa ja metsähanhea lukuun ottamatta muun lajiston osalta kokonaisuutena pesimälinnustoon kohdistuvat vaikutukset arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi.

Metsähanhi on luokiteltu vaarantuneeksi (VU) lajiksi viimeisimmässä uhanalaisuusarvioinnissa (Hyvärinen 2019). Viimeisimmässä, vuoden 2025 arviossa, lajin pesivän keskikannan on arvioitu kuitenkin olevan Suomessa jopa 4000 paria. Lajin pesimäalue on supistunut ja Katajamäen alue kuuluu lajin eteläisimpiin vakaisiin pesimisalueisiin Suomessa. Linnustoselvityksissä lajista tehtiin hankealueella 2 havaintoa ja 6 havaintoa hankealueen ulkopuolella. Erillinen kesä-heinäkuun 2025 metsähanhiselvitys osoitti, että metsähanhi pesii ja sulkee seudulla lajille parhaiten soveltuvilla suoalueilla ja niiden reunoilla melko yleisenä. Tarkemmat metsähanhen esiintymispaikat on suojelusyistä esitetty vain viranomaisille tarkoitettussa liitteessä.

Sorsalinnuille tyypilliseen tapaan metsähanhet vaihtavat kaikki siipisulkansa kerralla, jolloin ne ovat lentokyvttömiä noin kuukauden ajan (mm. Piironen 2015). Emot ajoittavat sulkasatonsa siten, että ne ovat lentokyvöisiä yhtä aikaa poikastensa kanssa (Väyrynen ja Väänänen 2004). Pesivien lintujen sulkasato ajoittuu heinä-elokuulle, jolloin emot siirtyvät poikasineen märille ja vaikeakulkuisille avosoille (Pirkola ja Kalinainen 1984). Samalla suolla pesivät poikueet kerääntyvät monesti emojen sulkasadon aikaan yhteen poikueparviksi, jotka koostuvat useasta sulkasatoisesta emolinnusta ja niiden poikasista (Piironen 2015). Koska metsähanhet ovat pesimäaikana sulkasadon vuoksi lentokyvttömiä, ne eivät liiku pesäpaikkansa ulkopuolella. Metsähanhen pesä on avosuon lähellä, yleensä korkeintaan 400 m etäisyydellä avosuosta ja 1,5 kilometriä lähimmästä vesistöstä. Hanhet muodostavat elinikäisen parisuhteen. Metsähanhet käyttävät samoja suo- ja metsäelinympäristöjä kuin metsäkanalinnut. Poikueet liikkuvat jalkaisin koko kesän aina syksyyn saakka yhdessä jopa kilometrien mittaisia matkoja.

Koska metsähanhet liikkuvat koko pesimisajan lähes yksinomaan jalkaisin, eikä Koivukylän peltoaukeiden ja hankealueen välillä havaittu 2021 hanhien lentoliikettä ja koska tuulivoima-alueen meluraja 40 dB ulottuu

vain hankealueen rajoille ja pienenee voimakkaasti tästä ulospäin, **metsähanhelle** arvioidaan aiheutuvan törmäysuhan ja välttelykäyttäytymisen **seurauksena korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia**.

Hankealue sijoittuu yhdelle maakotkareviirille, sen eteläosiin. Hankealue sijoittuu kuitenkin pääosin maakotkan ydinreviirin ulkopuolelle, mikä pienentää haittavaikutuksia. Ydinreviiri on alue, jossa maakotkien törmäysuhka tuulivoimaloiden lapoihin ja sähkönsiirtoreittiin on suurin. Maakotka saalistaa ja liikkuu kuitenkin myös ydinreviirin ulkopuolella, joten vaikutuksia syntyy silti. Hankealueella on merkitystä kotkan reviirin osana ja saalistusalueena, jolloin välttelykäyttäytymisen kautta elinpiiri voi supistua ja toisaalta hankealueella liikkumisen kautta muodostua törmäämisuhka. Nämä molemmat vaikutusmuodot voivat vaikuttaa kotkan elinpiirin elinkelpoisuuteen. Maakotkan on havaittu ensisijaisesti välttävän liikkumista tuulivoimaloiden läheisyydessä ja niiden välisellä alueella, mikä pienentää elinpiiriä, mutta toisaalta vähentää törmäämisuhkaa.

Sähköjohtimista aiheutuvat kotkien kuolemat Suomessa ovat hyvin harvinaisia, sillä 43 vuotta kattavassa aineistossa on vain 12 tapausta, eli yksi tapaus noin 3,5 vuodessa. Suomesta löydettyjen yksilöiden löytöpaikkoja verrattaessa Suomen sähköjakeluverkkoon, voitiin todeta, että kaikki linnut ovat löytyneet alemman jakeluverkon, kooltaan alle 110 kV johtimien alta. Kantaverkon 110 kV tai 400 kV voimajohtoihin ei siis ole todistettua törmännyt yhtään kotkayksilöä. Tämä ei tarkoita, että törmäyksiä voimajohtoihin ei olisi tapahtunut, sillä vain osa törmänneistä yksilöistä löydetään, mutta osoittaa kiistattomasti, että matalammalla sijaitsevat ja ohuimmat johtimet ovat kotkien, ja ylipäättään lintujen, törmäysten kannalta selvästi vaarallisemmat. Voidaan kuitenkin arvioida, että törmäysriski voimajohtoihin on maakotkan osalta vähäinen. Törmäysriskiä voidaan edelleen merkittävästi vähentää varustamalla johtimet huomiomerkin.

Osana Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavan vaikutusten arviointia reviirin yksilöille laadittiin törmäysmallinnus, joka perustuu Metsähallituksen ja Oulun yliopiston kehittämään elinympäristömallinnukseen. Mallinnuksen tulosten perusteella Katajamäen hankkeen aiheuttamat törmäysvaikutukset nousevat **merkittävydeltään suuriksi**. Kaavaluonnosvaiheen jälkeen ennen kaavaehdotusvaihetta jatketaan tarkasteluja ja vaikutusten arviointia suojellun päiväpetolinnun osalta. Tarkastelujen ja vaikutusten arvioinnin tulokset ovat käytössä ennen kaavaehdotusvaihetta.

Vaikutukset muuttolinnustoon

Katajamäen tuulivoimahanke sijaitsee sisämaassa, missä lintujen kevät- ja syysmuutto on pääasiassa heikkoa ja hajanaista verrattuna merenrannikon päämuuttoreitteihin. Sisämaassa muutto kulkee leveänä rintamana, jota tietyt maaston muodot, kuten jokilaaksot tai suuret peltoalueet, voivat paikoin tiivistää. Oulujärvi voi jonkin verran ohjata petolintujen sekä hanhi- ja vesilintumuuttoa.

Viime vuosina suoritetuissa, useita muuttokausia kestäneissä rakennettujen tuulivoimapuistojen linnustovaiikutusten seurannoissa (FCG Finnish Consulting Group Oy 2014–2021, Suorsa 2019) on todettu, että valtaosa muuttavista linnuista kiertää tuulivoimapuistoja ja väistää yksittäisiä tuulivoimaloita. Näin ollen tuulivoimapuistoilla on havaittu olevan vain vähäisiä vaikutuksia lintujen muuttoreitteihin, ja vaikutukset ilmenevät etupäässä paikallisina muutoksina muuttoreittien sisällä lintujen pyrkiessä kiertämään tuulivoimapuistoja. Selvästi pienempi osa linnuista lentää havaintojen perusteella tuulivoimapuistojen läpi. Nykyaikaiset voimat sijoittuvat kuitenkin niin etäälle toisistaan, että linnuilla on hyvin tilaa lentää myös tuulivoimaloiden välisellä alueella. Edellä esitetyn perusteella tuulivoimaloiden aiheuttamat, muuttolinnustoon kohdistuvat este- ja törmäysvaikutukset ovat vähäiset.

Koska havaintojen perusteella Katajamäen hankealueen kautta muuttavien lintujen määrät ovat melko vähäiset ja linnut pystyvät kiertämään koko alueen tai lentämään alueen läpi tuulivoimaloiden välisellä alueella, tuulivoimahankealueen vaikutukset alueen kautta muuttavalle linnustolle arvioidaan kokonaisuutena merkittävydeltään vähäisiksi. Yhteisvaikutusten ei katsota lisäävän vaikutusten merkittävyyttä.

Törmäysvaikutukset

Katajamäen hankealueella ei liiku suuria määriä lintuja pesimäkaudella, ja suurimmaksi osaksi ne liikkuvat törmäyskorkeuden alapuolella. Suurimmat törmäysvaikutukset liittyvät maakotkaan, joka on käsitelty yllä. Muiden lajien osalta herkkyys törmäysvaikutuksille arvioidaan vähäiseksi ja törmäysvaikutukset suuruudeltaan ja merkittävyydeltään vähäisiksi.

10.6.6 Vaikutukset muuhun elämistöön

Aineistot ja selvitykset

Lähtötietoja selvitysalueen elämistöstä on hankittu muun muassa kirjallisuudesta, lähialueella toteutetuista muista luontoselvityksistä sekä Suomen Lajitietokeskuksen tietokannasta (www.laji.fi). Suurpetojen ja metsäpeuran osalta tietoa hankittiin Luonnonvarakeskuksen julkisista palveluista ja lisäksi Laji.fi-portaalin kautta pyydettiin Luonnonvarakeskuksen (Luke) Kainuun ja Suomenselän GPS-pannoilla merkittyjen metsäpeuravaadintien paikannustiheysaineisto. Taustatietoja elämistöstä on saatu myös Riistakeskuksen tilastoista sekä ympäristövaikutusten arviointia varten tehdyistä alueella toimivien metsästysseurojen ja suurpetoyhdyshenkilön haastatteluista (syksy 2023).

Tavanomaisen eläinlajiston osalta tiedot esiintymisestä perustuvat pääosin alueella toteutettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä tehtyihin yleispiirteisiin havaintoihin ja yleistietoon nisäkkäiden levinneisyydestä sekä lajien esiintymispotentiaaliin hankealueen luontotyypeissä. Kaikkien alueelle toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä erityishuomiota on kiinnitetty hankealueella mahdollisesti esiintyvien direktiivilajien elinympäristöihin, lisääntymis- ja levähdyspaikkoihin sekä tärkeisiin ruokailualueisiin. EU:n luontodirektiivin liitteessä IV (a) mainitun eläinlajiston osalta hankealueella on toteutettu selvityksiä vuosien 2022–2023 aikana. Vuolijoki-Marttisen susireviirillä toteutettiin suden ydinreviiriselvitys, jossa suden ydinreviiriä selvitettiin maastoselvityksin vuosina 2024–2025.

Luontodirektiivin liitteissä II ja IV (a) luetelluista lajeista tarkemmin on selvitetty liito-oravan, viitasammakoiden ja lepakoiden esiintymistä alueella. Lepakkoselvitys suoritettiin aktiivisena detektorikartoituksena maastokauden 2023 aikana ja lisäksi lepakoille sopivien lisääntymis- ja levähdyspaikkojen sekä potentiaalisten ruokailualueiden esiintymiseen kiinnitettiin huomiota muiden kaava-alueella suoritettujen luonto- ja linnustoselvitysten yhteydessä. Kartoitukset ajoituivat lepakkoselvityksistä olevan ohjeistuksen mukaisesti kolmeen eri ajankohtaan kesä-elokuussa. Viitasammakon potentiaaliset elinympäristöt kaava-alueella kierrettiin kahden päivän aikana toukokuussa 2023, jolloin lajin soidin on aktiivisimmillaan, ja lisäksi lajin potentiaaliin elinympäristöihin kiinnitettiin huomiota myös muiden luontoselvitysten yhteydessä. Liito-oravien esiintymiseen kiinnitettiin huomiota kuuden maastopäivän ajan luonto- ja kasvillisuusselvitysten yhteydessä. Lajin esiintymistä selvitettiin papanakartoitusmenetelmällä.

Hankkeen yhteydessä toteutettujen erillisselvitysten tulokset sekä alueen elämistön nykytila, käytetyt maastotyömenetelmät on raportoitu tarkemmin luonto- ja linnustoselvitysten erillisraportissa, joka on kaavaselvityksen liitteenä. Suden ydinreviiriselvityksen tulokset on raportoitu erillisessä viranomaisliitteessä.

Muiden direktiivilajien osalta (mm. ahma, ilves, karhu, sauikko) esiintymistä on huomioitu kaikkien alueella toteutettujen luontoselvitysten yhteydessä, mutta erityisesti linnustoselvitysten ensimmäisten käyntikertojen aikana huhti-toukokuussa (lumijäljet ja jätökset).

Vaikutukset tavanomaiseen nisäkäslajistoon

Tuulivoimaloiden toiminnanaikainen häiriövaikutus (lapojen pyörimisliike, melu tai valojen ja varjojen välke) voi näkyä eläinten kasvaneina stressitasoina tai elinympäristön välttämiskäyttäytymisenä, jota ei tosin ole havaittu kaikissa tutkimuksissa eikä kaikilla eläinlajeilla (Schöll & Nopp-Mayr 2021, Tolvanen ym. 2023). Tutkimusten mukaan pienillä nisäkäslajeilla ei juurikaan havaittu esiintymisessä ja käyttäytymisessä eroja tuulivoimapuistojen ja referenssialueiden välillä (de Lucas ym 2005, Lopucki & Mróz 2016, Lopucki & Perzanowski 2018). Ketulla ja rusakolla välttämistä havaittiin osassa tutkimuksista useiden satojen metrien päähän voimaloista (Lopucki ym. 2017). Hirvieläimiin liittyvissä tutkimuksissa tulokset välttämisestä ovat hyvin vaihtelevia, mikä johtunee eri lajien käyttäytymiseroista, tutkimusten ajankohdista sekä tutkimusympäristöistä. Välttämisen oli voimakkainta Ruotsin tunturialueilla porovaatimilla, jotka kevään ja alkukesän aikaan saattoivat vältellä alueita, joihin voimalat näkyivät jopa yli viiden kilometrin etäisyydelle (Tsegaye ym. 2017, Skarin ym. 2018). Välttämistä ei havaittu mm. kalliovuorten peuraan (vapitin alalaji) kohdistuneessa tutkimuksessa, minkä arveltiin johtuneen siitä, että rakentamisesta huolimatta alueella säilyi lajille tärkeitä elinympäristöjä (Walter ym. 2006)

Tutkimusten mukaan keskeisin eläimistöön vaikuttava mekanismi on ihmistoiminnan lisääntymisen aiheuttama häiriö (Helldin ym. 2012). Ihmistoiminnan lisääntyminen saattaa aiheuttaa herkimmille eläinlajeille stressiä, jolla voi olla vähäisiä välillisiä vaikutuksia niiden lisääntymismenestykseen (Barja ym. 2007). Tuulivoimalueen rakentamisen aikana ihmistoiminta sekä liikenne hankealueella lisääntyvät huomattavasti. Tuulivoimaloiden perustusten ja huoltoteiden rakentamisesta aiheutuu runsaasti melua, joka leviää alueen ympäristöön. Melu vaimenee avoimessakin maastossa 55 desibelin tasolle noin 400 metrin ja alle 45 desibelin tasolle noin 1,2 kilometrin etäisyydellä, jonka luonnonäänet usein peittävät. Esimerkiksi lehtipuiden kahina voi tuulisena päivänä aiheuttaa 40–50 dB äänitason. Ihmistoiminta sekä liikenne alueella lisääntyvät huomattavasti rakennusaikana. Herkemman lajiston on ainakin jossain määrin mahdollista siirtyä rakentamisalueiden ulkopuolelle, jos melun ja häiriön määrä ylittää niiden sietorajan. Katajamäen kaava-alueen tavanomainen eläinlajisto (hirvi, jänis, pienpedot ja piennisäkkäät) on runsaslukuista, ja alueella eläimet altistuvat jo nykyisellään kohtalaiseen ihmistoimintaan, kuten metsänhoitoon, virkistyskäyttöön ja metsästykseseen (asukaskyselyt 2023), minkä vuoksi niiden *herkkyys muutoksille arvioidaan vähäiseksi*. Kokonaisuudessaan **rakennusaikaiset vaikutukset** tavanomaiselle lajistolle ajoittuvat melko lyhyelle ajalle ja ne arvioidaan merkittävyydeltään **vähäisiksi**.

Ihmistoiminta ja liikenne vähenevät merkittävästi tuulivoimapuiston toimintavaiheessa. Tuulivoimalaa kohden tehdään keskimäärin kerran vuodessa noin viikon kestävä vuosihuolto sekä noin vuorokauden kestävä työturvallisuustarkastus. Lisäksi voimalaa kohden voidaan joutua tekemään suunnittelemattomia vikailmoituskäyntejä riippuen siitä, missä vaiheessa puiston elinkaarta ollaan. Huoltokäyntejä tapahtuu ympäri vuoden, minkä vuoksi lumiseen aikaan liikennettä lisää myös teiden auraaminen. Häiriövaikutusten eläimistölle katsotaan yleensä kohoavan vasta, kun ajoneuvoja kulkee alueella vähintään satoja päivässä (Helldin ym. 2012).

Tiestön parantuessa myös muu liikenne voi esimerkiksi virkistyskäytön lisääntymisen myötä kasvaa ja alueen saavutettavuuden parantuminen voi keskittää mm. metsästämistä rauhallisemmalle alueelle, mikä saattaa muuttaa paikallisesti esimerkiksi hirven esiintymistä alueella. Uusi tiestö myös pirstoo metsäalueita ja voi siten heikentää eläinten elinympäristöjä ja ekologista verkostoa. Kaava-alueella on ennestään jonkin verran tiestöä ja suuri osa alueelta on nykyiselläänkin liikenteen saavutettavissa. Uusi tiestö sijoittuu pääasiassa olemassa olevien teiden yhteyteen, joten yhtenäisiä metsäalueita pirstoutuu vähäisesti. Kokonaisuutena hankealueella tapahtuvan ihmistoiminnan ja liikenteen arvioidaan lisääntyvän vähäisesti rakentamisvaiheen jälkeen nykytilanteeseen verrattuna, mutta toiminta on todennäköisesti saman tyyppistä virkistystoimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta ja tavanomaisen lajiston arvioidaan häiriintyvän siitä vähäisesti.

Kokonaisuudessaan tavanomaiselle eläinlajistolle hankkeen **vaikutukset arvioidaan vähäisiksi**, sillä alueelle jää runsaasti nykyisen kaltaista elinympäristöä ja kaikkein edustavimmat luontokohteet, jotka myös eläimistölle ovat todennäköisesti merkittävimpiä, jäävät rakentamisen ulkopuolelle. Elinympäristöjen arvioidaan pirstoutuvan vain vähäisesti ja alueen ihmistoiminnan ei arvioida kasvavan merkittävästi. Tuulivoimaloiden häiriövaikutukset nykytiedon ja kokemuksen valossa arvioidaan tavanomaiselle eläimistölle vähäisiksi ja niiden arvioidaan tottuvan häiriöön tulevaisuudessa ja jatkavan alueen käyttöä elinalueenaan.

Vaikutukset EU:n luontodirektiivin lajistoon

Lepakot

Alueen tuulivoimarakentaminen tulee vähäisessä määrin muuttamaan alueella esiintyvien lepakoiden elinympäristöjä, mutta suurin osa hankealueesta säilyy kuitenkin nykytilansa kaltaisena. Hankealue ei ole lepakoille erityisen soveliaista elinympäristöä eikä alueelta rajattu lepakoiden elinympäristöjä. Hankkeen rakenteiden alueille ei sijoitu lepakoille tärkeitä ruokailualueita tai lisääntymis- ja levähdyspaikoiksi soveltuvia kolopuita tai rakenteita. Alueella havaitut pohjanlepakkotiheydet olivat alhaisia ja niiden *herkkyys elinympäristön muutoksille tuulivoima-alueilla on yleisesti havaittu olevan vähäinen*. Kokonaisuutena tuulivoimahankkeen vaihtoehdoilla arvioidaan olevan **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia** lepakoiden elinolosuhteisiin, mutta arviointiin liittyy epävarmuutta luotettavan, Suomen oloihin soveltuvan tutkimustiedon puutteen vuoksi.

Viitasammakko

Tuulivoimapuiston alueella tehtiin useita havaintoja viitasammakosta sen lisääntymisaikana ja alueelta tunnistettiin viitasammakon tärkeitä lisääntymis- ja levähdyspaikkoja. Havainnot keskittyivät alueen märimmille soille, joille ei kohdistu rakentamista (voimalat, tiet, sisäinen sähkösiirto). Lähimmät voimalapaikat sijoittuvat lähimmillään 200 metrin etäisyydelle **eivätkä ne tule muuttamaan lisääntymisalueen vesiolosuhteita**. On todennäköistä, että viitasammakkoa esiintyy yksittäin myös muualla hankealueella, sillä lajille potentiaalisia elinympäristöjä, kuten metsä- ja suo-ojia, on alueella runsaasti. Populaation kannalta erityisen keskeisiä lisääntymispaikkoja ne eivät kuitenkaan ole, joten kokonaisuudessaan hankkeella arvioidaan olevan **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia** alueen viitasammakpopulaatioon. Lisäksi lajille potentiaaliset elinympäristöt on rajattu hankesuunnittelussa huomioitavina luontokohteina.

Liito-orava

Kaava-alueella on vain niukasti liito-oravan elinympäristöksi soveltuvaa kuusivaltaista sekametsää, eikä tehdyissä selvityksissä saatu viitteitä lajin esiintymisestä alueella. Kaava-alueen ulkopuolella todettiin kuitenkin papanahavaintojen perusteella yksi esiintymä. Maastonselvitysten aikana Syväjoen ja Palojoen puustoiset laitteet voivat kuitenkin toimia kulkureitteinä elinalueilta toisille. Tuulivoimapuiston rakentamisella ja toiminnalla ei arvioida olevan lainkaan vaikutuksia liito-oravan paikalliselle ja seudulliselle kannalle.

Saukko

Saukon *herkkyys elinympäristöjensä muutoksiin on korkeintaan kohtalainen*, sillä se on luonteeltaan sopeutuvainen ja runsaskantainen Suomessa. Tuulivoimapuistojen rakentamisen ei yleisesti ottaen arvioida vaikuttavan sauikkojen elinolosuhteisiin, kunhan niille tärkeiden vesistöjen käyttö ei esty tai laatu heikkene.

Syvä- ja Palojoki voivat kuulua saukon elinpiiriin, vaikka merkittäviä lisääntymispaikkoja niille ei todennäköisesti sijoitu. Saukkoon kohdistuvat vaikutukset liittyvät tuulivoimaloiden aiheuttamaan häirintävaikutukseen ja sen kulkureittinä, ekologisena yhteytenä toimivien Syvä- ja Palojoen elinympäristöjen muutoksiin, mikäli niihin pääsee pilaavia aineita. Jokiin kohdistuvaa kiintoainekuormituksia vältetään tuulivoiman

rakentamisessa, jolloin virtaveden ominaisuudet eivät nykyisestä heikkenisi muutoin kuin onnettomuustilanteessa, ja alue voi edelleen olla osa mm. saukon mahdollista elinympäristöä. Saukkoon kohdistuvien vaikutusten suuruus ja merkittävyys arvioidaan vähäisiksi.

Suurpedot

Tuulivoimapuiston rakenteiden alueilta ei luontoselvityksissä tunnistettu suurpetojen lisääntymis- tai levähdyspaikkoja eikä niitä tullut myöskään tietoon hankkeen YVA-menettelyn aikana. Kaikkia suurpetoja tavataan hankealueella ja lähiympäristössä (Luonnonvarakeskus, luonnonvaratieto 11/2025), jolloin kaava-alue voi olla osa niiden laajaa elinpiiriä ja lajit voivat kulkea sen kautta etsiessään uusia elinympäristöjä. Kaava-alueella havaittiin ahman jälkiä suden ydinreviiriselvitysten aikana. Saman selvityksen yhteydessä tehtiin havaintoja ilveksistä kaava-alueen itäpuolella.

Suurpetojen herkkyys muutoksille on suuri. Ihmisen muokkaamissa metsäelinympäristössä, kuten Katajamäen kaava-alueella, suurpetojen herkkyys muutoksille arvioidaan usein olevan vähäisempi kuin hyvin erämaisilla alueilla. Katajamäen kaava-alueella on ollut esimerkiksi metsätaloustoimintaa, jonka seurauksena alueella kulkee useita metsäautoteitä, jotka osaltaan lisäävät alueen ihmisvaikutteisuutta. Suurpetojen on todettu palaavan tuulivoima-alueille Suomessa, erityisesti rakennusvaiheen jälkeen, josta on saatu havaintoja useissa tuulivoimarakentamisen jälkeisissä seurantahankkeissa (FCG 2014–2021). Vastaavia tuloksia on saatu Portugalissa tehdyissä sositutkimuksissa, jossa susien on todettu palanneen tuulivoima-alueille rakentamisen päättyttyä. Kaava-alueella arvioidaan jatkossa viihtyvän saaliseläimiä, kuten hirviä ja pikkunisäkkäitä, mikä edistää suurpetojen pysymistä alueella tai palaamista alueelle tulevaisuudessa rakentamisen päättyttyä. Kokonaisuudessaan kaavavaihtoehdon arvioidaan pirstovan yhtenäisiä metsäalueita vähäisesti eikä ihmistoiminnan arvioida kasvavan merkittävästi nykytilanteeseen nähden. Suurpedoille arvioidaan kohdistuvan **korkeintaan kohdittavia vaikutuksia** ja arvio perustuu suurpetojen herkkyyteen muutoksille.

Susi

Suden osalta herkkyys arvioidaan suureksi, koska Katajamäen kaava sijoittuu kokonaisuudessaan Vuolijoki-Marttisen susireviirille ja kaava-alueen ympärillä on laajoja rauhallisia alueita. Suden ydinreviiriselvityksissä potentiaalista ydinreviirin sijaintia selvitettiin maastonselvityksin talvella 2024–2025 sekä keväällä, kesällä ja syksyllä 2025. Selvityksissä havaitut makuu- ja siirtopesät ja potentiaalinen ydinreviiri sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle lähimmästä voimalasta eli voimaloista ei kohdistu näkymiseen tai meluun perustuvaa vaikutusta suteen. Suden ydinreviiriselvitysten perusteella voidaan todeta, että Katajamäen kaava-alueelle ei suurella todennäköisyydellä sijoitu suden ydinreviiriä eli suoraa vaikutusta susireviirin ydinalueille ei muodostu. Myös tuulivoimapuiston muut rakenteet, kuten uudet ja parannettavat tiet sekä voimajohto sijoittuvat usean kilometrin etäisyydelle potentiaalisesta ydinreviiristä. Susien liikkumisesta kaava-alueella saatiin viitteitä suden ydinreviiriselvitysten aikana tehdyissä maastonselvityksissä, joiden aikana kaava-alueella havaittiin suden jälkiä. Sudet siis liikkuvat myös kaava-alueella.

Tuulivoima-alueen rakentuminen pirstoo osan susireviiristä ja lisää ihmistoimintaa alueella. Tämä voi vaikuttaa susien elinympäristön käyttöön ja lisääntymismenestykseen. Tuulivoimahankkeen tai useiden hankkeiden sijoittuessa laajalle susireviirille on oleellista, että reviirillä edelleen säilyy suden lisääntymisympäristöksi soveltuvia alueita eli reviirin ydinalueita. Koska Katajamäen hanke sijoittuu susireviirille, tuulivoimapuiston rakentuminen muuttaa susireviirin luonnetta kaava-alueella ja lisää häiriövaikutteisen alueen määrää. On kuitenkin todennäköistä, että sudet käyttävät kaava-aluetta liikkumiseen myös tuulivoimapuiston rakentamisen jälkeen, koska tutkimuksissa on havaittu, että sudet käyttävät yleensä kaikkia käytössä olevia elinympäristöjä hyväkseen, kun ne liikkuvat reviirillä etsimässä saalista, saalistaessaan sekä vartioidessaan ja merkatessaan

reviiriä. Sudet välttelevät ihmisrakennuksia ja teitä reviirin sisällä, mutta voivat hyödyntää pieniä ja rauhallisia metsäautoiteita siirtyessään paikasta toiseen.

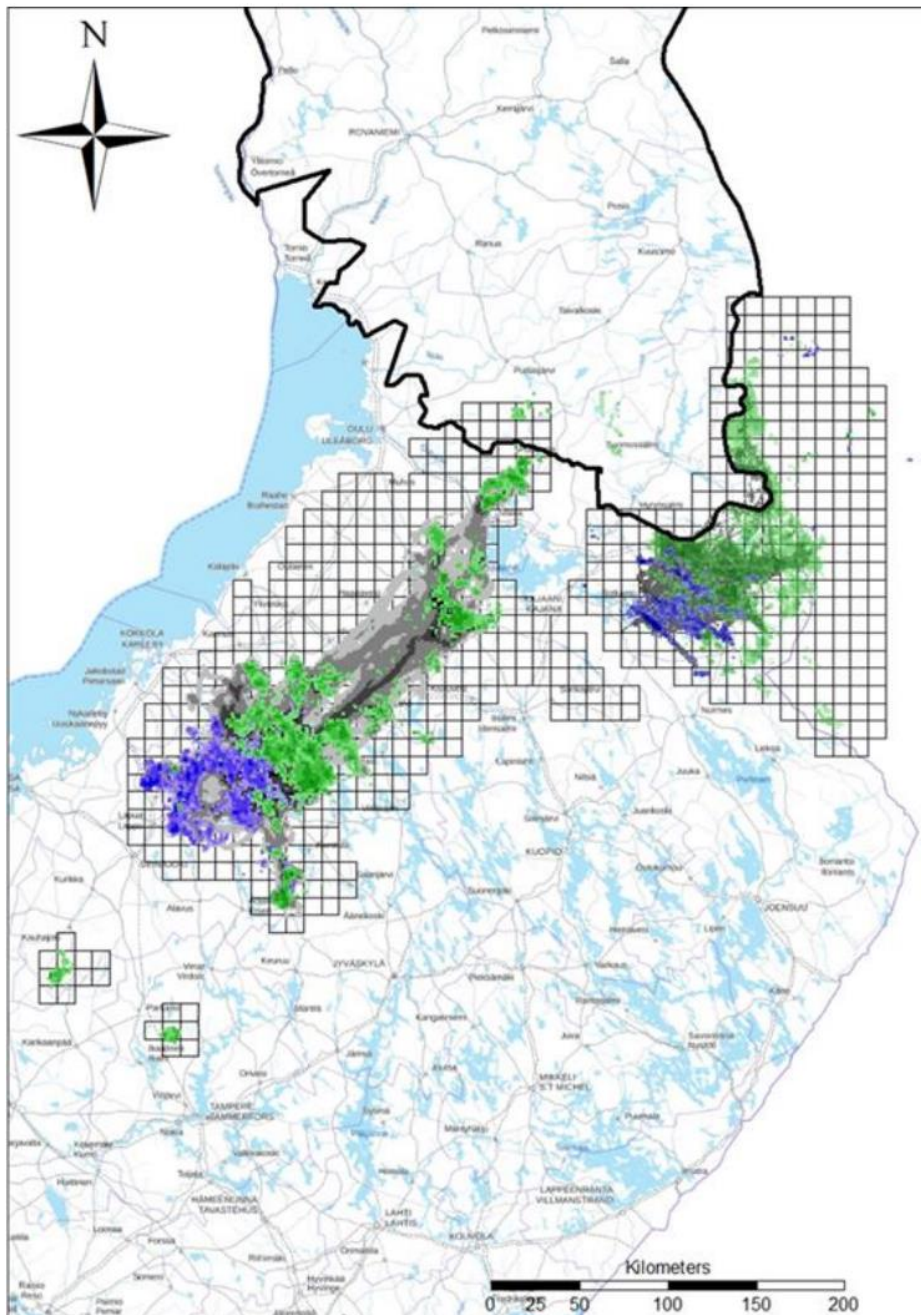
Tuulivoimapuiston alueen välttely korostunee susilla erityisesti rakennusaikana lisääntyneen ihmistoiminnan seurauksena. Rakennusaikaisen lisääntyneen ihmistoiminnan välttelyn lisäksi rakennusvaiheen aikaiset vaikutukset susien käyttäytymiseen voivat johtua myös häiriövaikutuksista susien saaliseläimiin, kuten hirviin ja peuroihin. Myös kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu, että sudet välttävät tuulivoima-alueita nimenomaan niiden rakentamisen aikana.

Tuulivoimapuiston toiminnanaikainen huolto liikenne ei kohdistu ydinreviirille eli esimerkiksi voimaloiden huoltotoimenpiteet tai tuulivoimapuiston tiestön talviaikainen auraus eivät aiheuta ihmishäiriötä ydinreviirin alueelle. Toiminnan aikana sudet saattavat hyödyntää tuulivoimapuiston tieverkostoa siirtyessään reviirin eri alueiden välillä. Toisaalta lisääntynyt ihmisliikenne tieverkoston alueella voi myös lisätä kohtaamisia susien kanssa, lisätä salametsästysriskiä sekä altistaa sudet, ja erityisesti sudenpennut, ihmisen aiheuttamalle häiriölle.

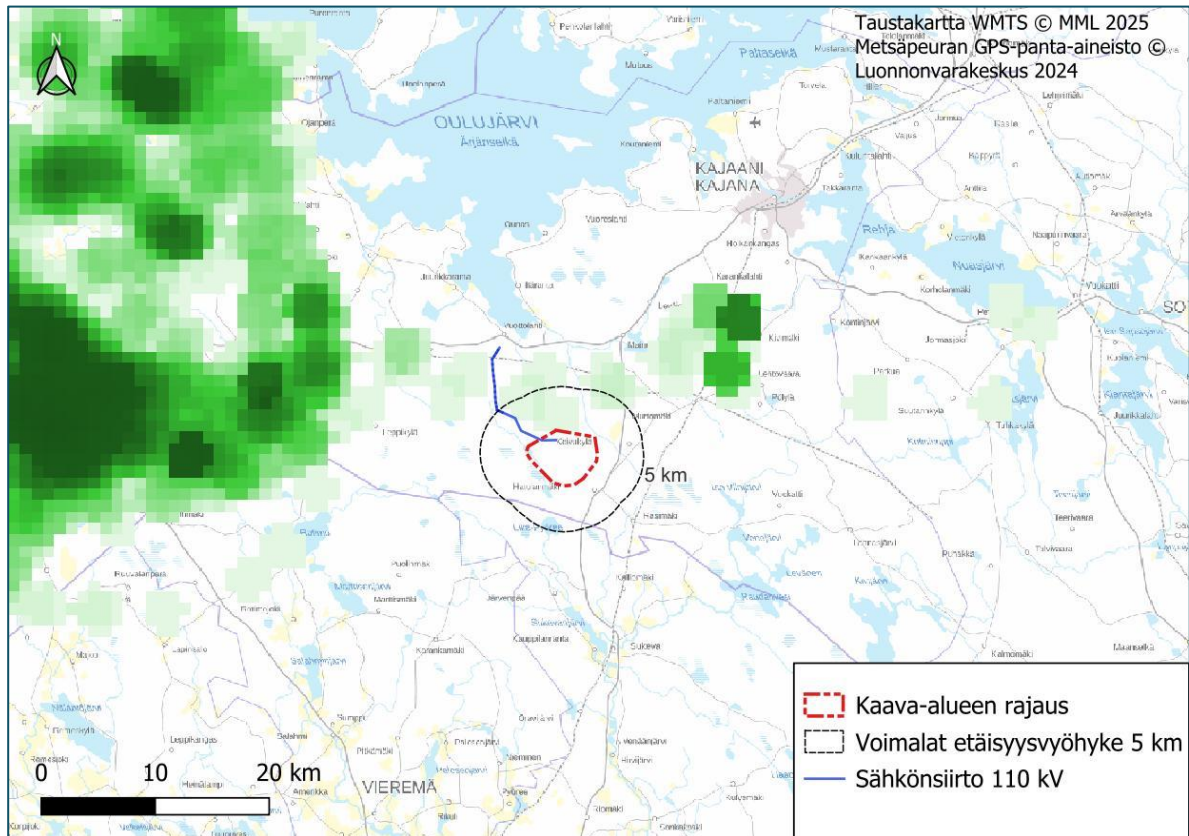
Katajamäen tuulivoima-alueesta muodostuvat suteen kohdistuvat vaikutukset arvioidaan **korkeintaan kohtalaisiksi**, koska kaava-alue ei sijoitu reviirin ydinalueille ja susien on havaittu hyödyntävän myös toiminnassa olevia tuulivoima-alueita osana reviiriään. Suden ydinreviiriselvityksen selvitysmenettelmät, ajankohta ja tulokset on raportoitu erillisessä salassa pidettävässä liitteessä.

Metsäpeura

Kajaanin seutu sijoittuu metsäpeuran Suomenselän ja Kainuun osapopulaatioiden ydinlevinneisyysalueiden väliselle alueelle (Kuva 55), Luonnonvarakeskuksen pantapeuraseuranta-aineistossa vähäistä kesän aikaista metsäpeuran liikkumista on todettu Katajamäen kaava-alueen pohjoispuolella mm. Hämeensalmen suoalueella mutta myös sitä ympäröivillä talousmetsien alueilla. Kesäaikainen liikkuminen seudulla painottuu voimakkaasti kaava-alueen länsipuolelle yli 15 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta Pyhännän rajan tuntuman isoille soille ja toisaalta vähäisemmissä määrin kaava-alueen koillispuolelle (Kuva 56). Lisäksi kaava-alueen itäpuolella Joutensuolla havaittiin kaksi hirvasta kesällä 2021 linnustoseelvitysten yhteydessä. Hankkeen vuonna 2022 tehtyjen metsästäjä- ja suurpetoyhdyshenkilön haastattelun mukaan peurakanta alueella kasvaa koko ajan ja viime vuosina hankealueella on havaittu riistakameroissa 3–4 yksilöä. Vuonna 2020 havaintoja ei vielä ollut, mutta sen jälkeen peräkkäisinä vuosina havaintoja on saatu. Myös talviaikaisia jälkihavaintoja on hankealueelta ja Luken pantaseurannassa ilmeisesti yhden yksilön paikannushavaintoja on hankealueen pohjoispuolelta. Kaikki yksilöt eivät siis vaikuttaisi vaeltavan Etelä-Pohjanmaan keskeisille talvilaitumille.



Kuva 55. Metsäpeuran levinneisyyskartta. Metsäpeurojen vaellusreitit näkyvät harmaalla, kesälaidunalueet vihreällä ja talvehtimisalueet sinisellä. Ruudut tarkoittavat harvaa tai satunnaista levinneisyysaluetta. (Paasivaara, julkaisematon). Kuvakaappaus MMM 2023.



Kuva 56. Metsäpeuran kesäaikainen esiintyminen (1 x 1 km ruudukko) Luonnonvarakeskuksen pantapeura-aineiston mukaan Katajamäen kaava-alueen ympäristössä.

Koska tuulivoimarakentamisen vaikutuksia metsäpeuraan ei ole selvitetty, on vaikutusten arvioinnissa tukeuduttava muilla Rangifer-suvun peuroilla (lähinnä porolla) laadittuihin tutkimuksiin. Useimmat tutkimukset ovat osoittaneet, että tuulivoima-alueiden vaikutukset poroille muodostuvat erityisesti rakennusvaiheesta, voimaloista lähtevästä melusta ja ihmisten liikkumisesta aiheutuvasta häiriöstä (Heldin ym. 2012, Flydal ym. 2019 ja Eftestøl ym. 2021). Rakennusaikaisen häiriön on havaittu karkottavan häiriöherkempiä vaatimia jopa yli kolmen kilometrin etäisyydelle rakennuspaikoilta (Skarin ym. 2015), joskin vähäisempiäkin etäisyyksiä on havaittu (Colman ym. 2013 ja Tsegaye ym. 2017). Voimaloiden toiminnanaikaisen häiriöalueen laajuudesta on saatu eriäviä tuloksia riippuen vuodenajasta, lajiyksilöstä, tutkimusmenetelmästä ja tutkimusympäristöstä, mutta pääosin voimakkaimmat vaikutukset rajoittuvat melko pienelle alueelle arviolta satojen metrien etäisyydelle rakennuspaikkojen ja huoltotiestön läheisyyteen. Voimakkaimpia vaikutuksia ovat voimaloista lähtevä melu, lapojen valojen ja varjojen välke sekä ihmisten liikkumisesta aiheutuva häiriö.

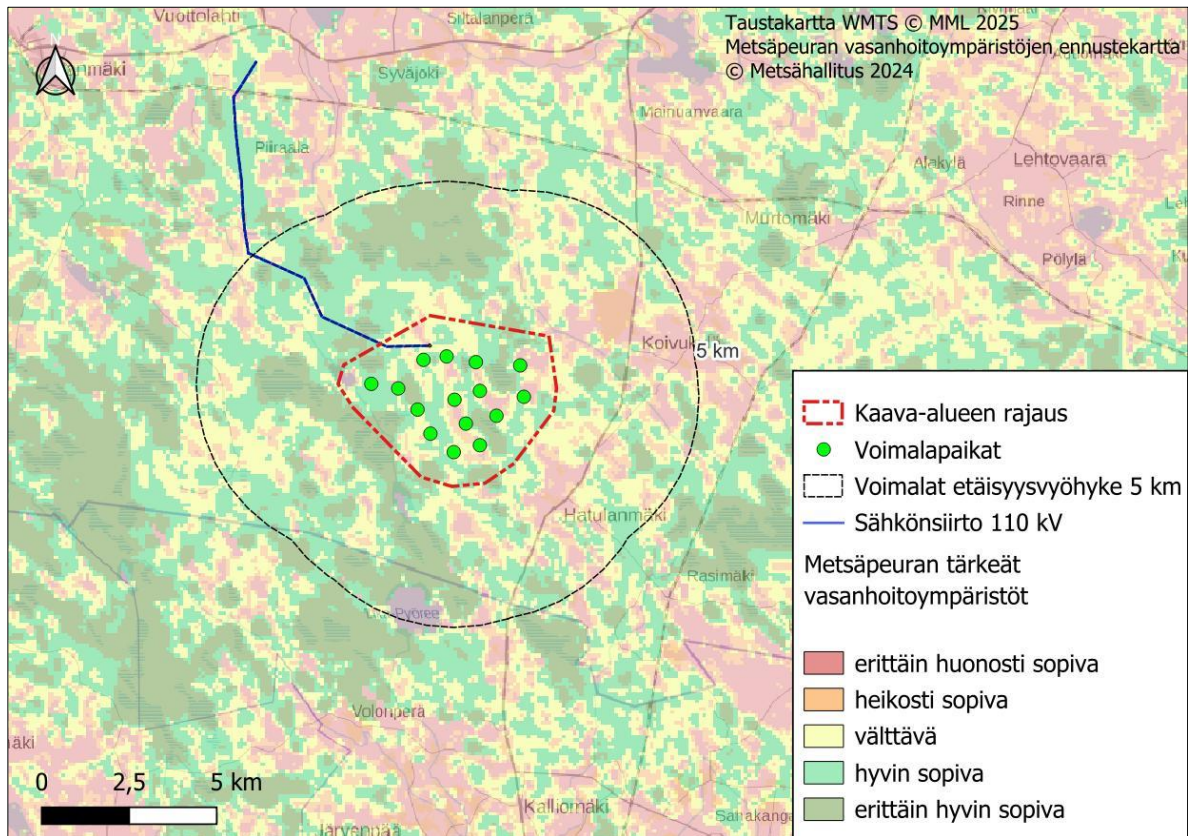
Vasomisen aikaan ja ensimmäisinä viikkoina vasomisen jälkeen vaatimet ovat tavallista herkempiä häiriötekijöille. Tänä aikana vasa oppii seuraamaan emää ja sen vuoksi kaikkien sen ympäristöstään saamien visuaalisten merkkien ja häiriöiden, hajujen ja äänten vaikutukset korostuvat (Anttonen ym. 2011). Porotutkimuksissa on yleisesti havaittu, että ihmistoiminnan vaikutukset ovat alkukesällä erityisen voimakkaita vaatimille, ja niiden on todettu välttelevän häiriöitä keskimäärin jopa kilometrin etäisyydelle saakka (Eftestøl ym. 2021). Myös tuulivoima-alueilla on havaittu vaatimien häiriintyvän voimakkaammin kevään ja alkukesän aikaan, kun taas muina vuodenaikoina yhtä voimakasta häiriintymistä ei ole havaittu (mm. Skarin ym. 2018 ja Eftestøl ym. 2023). Vaatimien on esimerkiksi huomattu siirtäneen vasomapaikkojaan yli kilometrin etäisyydelle voimalapaikoista myös metsäisessä ympäristössä (Skarin ym. 2018).

Osassa porotutkimuksista voimaloilla on tunnistettu olevan myös näkymiseen perustuva häiriövaikutus, joka ilmenee vaatimilla sellaisten elinympäristöjen välttämisenä, joihin toiminnassa olevat tuulivoimalat näkyvät. Tulokset välttämiskäyttötymisen voimakkuudesta ovat olleet kuitenkin eriäviä. Välttämistä ei ole havaittu kaikissa tutkimuksissa, kaikilla yksilöillä tai kaikkina vuodenaikoina. Tolvasen ym. (2023) katsausartikkelissa tuulivoimaloiden näkymiseen maisemassa perustuvaa välttelyä havaittiin porolla keskimäärin enintään 5 kilometrin etäisyydelle.

Kevät- ja syysvaelluksella Suomenselän osapopulaation metsäpeurat liikkuvat erittäin laajalla alueella päävaelluksen suuntautuessa nykyisin pääasiassa Lappajärven-Vimpelin talvehtimisalueilta koilliseen kohti Oulujärveä. Metsäpeurat suosivat perinteisiä vaellusreittejä, mutta niiden ajankohta ja suunta vaihtelevat usein lumitilanteen ja talvilaidunten kulumisen mukaan. Siksi vaellusreittien pysyvyyttä nykyisillä sijainneilla ei voida täysin luotettavasti ennakoida. Vaellukset näyttävät kuitenkin ohjautuvan pitkälti Natura-alueiden mukaisesti, ja metsäpeurat välttelevät suurimpia kaupunkeja ja taajamia.

Poroihin ja tuulivoimaan liittyvissä tutkimuksissa on havaittu, että vaellusaika on vaatimille vähemmän häiriöherkkää kuin kesäaika (Tolvanen ym. 2023). Myöskään Suomenselän metsäpeurojen ei ole havaittu olevan erityisen häiriöherkkiä vaelluksen aikana, vaan ne ylittävät teitä, sähkölinjoja ja muita ihmistoiminnan muokkaamia alueita, kuten peltoja, pienkyliä ja tuulivoima-alueita (FCG tuulivoimahankkeiden seurantahavainnot). Tuulivoima-alueet eivät siten muodosta varsinaista estettä eläinten liikkumiselle. Joissakin tutkimuksissa on kuitenkin havaittu porojen ylittävän tuulivoima-alueita aiempaa nopeammin tai suosivan kauempana sijaitsevia reittejä (Skarin ym. 2018).

Kajaanin seutu ei tällä hetkellä kuulu metsäpeuran ydinlevinneisyysalueeseen, mutta tulevaisuudessa on mahdollista, että Kainuun ja Suomenselän osapopulaatiot pyrkivät yhdistymään Oulujärven eteläpuolella. Hankkeen rakentamistoimet eivät suoraan kavenna metsäpeuran potentiaalisia nykyisiä tai tulevia vasomisalueita tai laidunalueita. Metsäpeuralle soveltuvien vasanhoitoympäristöjen mallin mukaan edustavimpia potentiaalisia vasanhoitoympäristöjä kaava-alueen lähistöllä ovat mm. Joutensuo-Vuottosuo-Kortesuon alue kaava-alueen lounaispuolella, Hämeensalmi-Vatisuon alue kaava-alueen pohjoispuolella ja Kiiskinen-Varissuon alue kaava-alueen kaakkoispuolella (Kuva 57). Myös Talaskankaan alueen Natura-alue on lähes kauttaaltaan mallin mukaista hyvin tai erittäin hyvin soveltuvaa vasanhoitoympäristöä kaava-alueen lounaispuolella. Suojelun piirissä olevat ja sen vuoksi varmimmin edustavina säilyvät vasanhoitoympäristöiksi soveltuvat alueet, kuten Tavisuon, Kiiskinen ja Varissuon sekä Talaskankaan alueen Natura-alueet ja Kortesuon yksityinen suojelualue sijaitsevat yli 5 kilometrin päässä hankkeen voimaloista. Suojelun ulkopuolella oleva Hämeensalmen suoalueen potentiaalinen vasanhoitoympäristö ja Joutensuon suojeltavaksi varattu alue sijaitsevat nekin pääosin yli 2 kilometrin etäisyydellä voimaloista.



Kuva 57. Mallinnetut metsäpeuralle soveltuvat vasanhoitoympäristöt kaava-alueen ympäristössä.

Katajamäen tuulivoima-alueen rakentumisella ei ole vähäistä suurempaa vaikutusta alueella tällä hetkellä esiintyviin metsäpeurayksilöihin. Hankkeen vaikutukset metsäpeuralle ovat epäsuoria ja aiheutuvat talousmetsissä esiintyvien elinympäristöjen pinta-alan kaventumisesta ja pirstoutumisesta sekä voimaloiden melun, välkkeen ja näkymisen aiheuttamasta mahdollisesta häiriövaikutuksesta. Eri alueiden välisten metsäpeuralle soveltuvien yhteyksien säilyttäminen mahdollistaa kantojen yhdistymisen Kajaanin kaupungin alueella. Edellä mainittujen vaikutusten merkittävyys voi tulevaisuudessa kasvaa hieman, mikäli metsäpeurat levittäytyvät Kajaanin seudulle nykyistä enemmän.

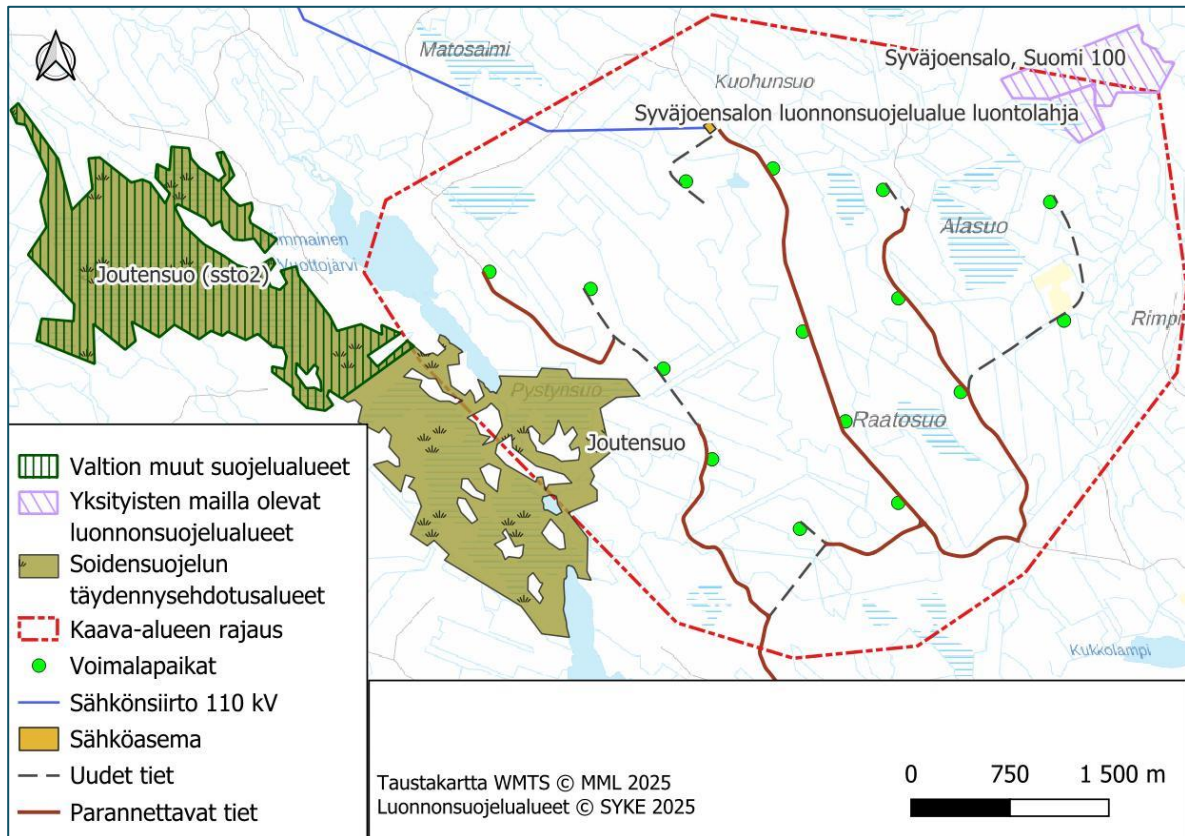
10.6.7 Vaikutukset Natura-alueisiin, luonnonsuojelualueisiin ja suojeluohjelmien kohteisiin

Vaikutukset Natura-alueille sekä muille suojelualueille

Pitkien etäisyyksien vuoksi suunnitellulla tuulivoimahankkeella voisi olla potentiaalisia vaikutuksia Natura-alueista ainoastaan Talaskankaan alueen Natura-alueella pesiviin suuriin petolintuihin, jos niiden saalistusalueet suuntautuvat Katajamäen tuulivoimapuiston alueelle. Natura-alueella pesivän uhanalaisen lajin liikkuminen Katajamäen suuntaan arvioidaan epätodennäköiseksi tai ainakin epäsäännölliseksi, sillä Katajamäen alueella on lajin toinen reviiri, eivätkä eri reviirien yksilöt yleensä liiku toistensa alueilla. Muiden petolintulajien osalta on mahdollista, että Katajamäen alue kuuluu niiden saalistusalueeseen, mutta keskeisiä saalistusalueita ei arvioida sijaitsevan hankealueella. Suojeluperusteena mainitun kaakkurin kalastuslennot suuntautunevat pääasiassa Oulujärvelle. Katajamäen hankealue sijoittuu Talaskankaan ja Oulujärven välisen reitin itäpuolelle,

joten voimaloista ei aiheudu törmäysriskiä kalastuslentoja lentäville kaakkureille. Muiden suojeluperusteina olevien ja Talaskankaan alueella pesivien lintulajien yksilöiden liikkuminen hankealueella arvioidaan korkeintaan vähäiseksi. Kokonaisuudessaan Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutukset Talaskankaan alueen Natura-alueelle arvioidaan merkittävydeltään **vähäisiksi**.

Kaava-alueelle sijoittuu osittain kolme luonnonsuojelualuetta. Kaava-alueen koillisosassa vierekkäin sijaitsevat yksityiset luonnonsuojelualueet Syväjoensalon luonnonsuojelualue luontolahja (YSA255711) ja Syväjoensalo, Suomi 100 (YSA239708). Alueista eteläisempi sijoittuu 500 metrin päähän lähimmästä voimalasta ja pohjoisempi alue sijoittuu 780 metrin päähän voimaloista. Lisäksi kaava-alueen länsilounaisosaan sijoittuu Joutensuon soidensuojelun täydennys ehdotuskohte, jonka valtionmaalle sijoittuva länsiosa on perustettu suojelualueeksi luonnonsuojelulain nojalla (Joutensuo (ssto2), (MLO354231)). Kyseinen suojelualue sijaitsee 730 metrin päässä parannettavasta tiestä ja 800 metrin päässä lähimmästä tuulivoimalasta. Kaikki suojelualueet sijaitsevat niin etäällä hankkeen rakenteista, ettei vaikutuksia niiden luontotyyppeihin tai kasvillisuuteen muodostu.



Kuva 58. Suojelualueet ja soidensuojelun täydennys ehdotuksen kohteet kaava-alueella.

Talaskangas-Joutensuon kansallisesti tärkeä lintualue (FINIBA 540129), ulottuu itäosiltaan hankealueelle ja hankealueen sisältä FINIBA-rajaukseen kuuluvat Pystynsuo, Korpilahdensuo, Lusikkalampi ja Alimmainen Vuottojärvi. Alue on laaja, paikoin erämainen, vanhojen metsien ja soiden sekä niiden välisten pikkulampien ja purojen hallitsema kokonaisuus, jonka kriteerilajeina ovat pohjantikka ja kuukkeli. Kriteerilajien elinympäristöä, eli vanhoja metsiä, hankealueella on vain hyvin vähän. FINIBA – alueella pesii uhanalainen metsähani (VU), kanalintuja, sekä muuta huomionraivoista suolinnustoa. Hankealueen 40 db:n alue rajoittuu hakealueelle ja meluvaikutus vähenee etäisyyden kasvaessa. **Sähkösiirtoreitin** arvioidaan muodostavan **vähäisen**

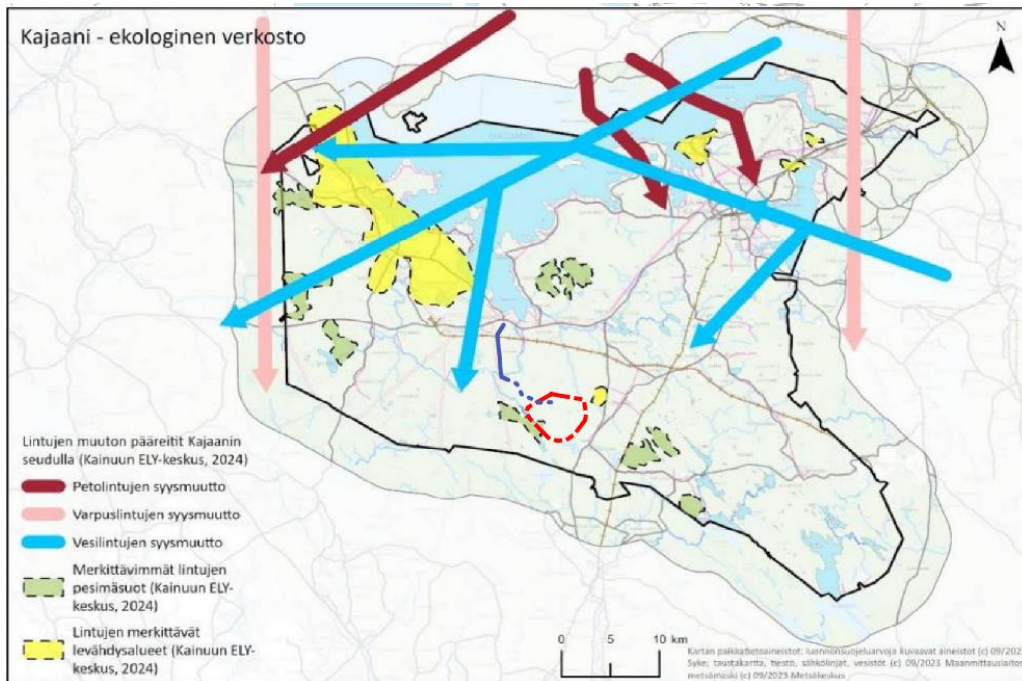
törmäämisriskin lähinnä pesiville suurille suolinnuille, kuten **kurjelle ja joutsenelle**. Kokonaisuutena hankkeella ei arvioida olevan vaikutusta FINIBA-alueen **kriteerilajien, pohjantikan ja kuukkelin**, esiintymiseen ja pesimiseen kuin **korkeintaan vähäisiä vaikutuksia**. FINIBA-alueen pesivälle **metsähanhelle** hakealueella arvioidaan olevan **korkeintaan kohtalaisia** vaikutuksia. **Muille** kuin edellä mainituille **lintulajeille** vaikutukset arvioidaan **vähäisiksi**.

10.6.8 Vaikutukset ekologiseen verkostoon

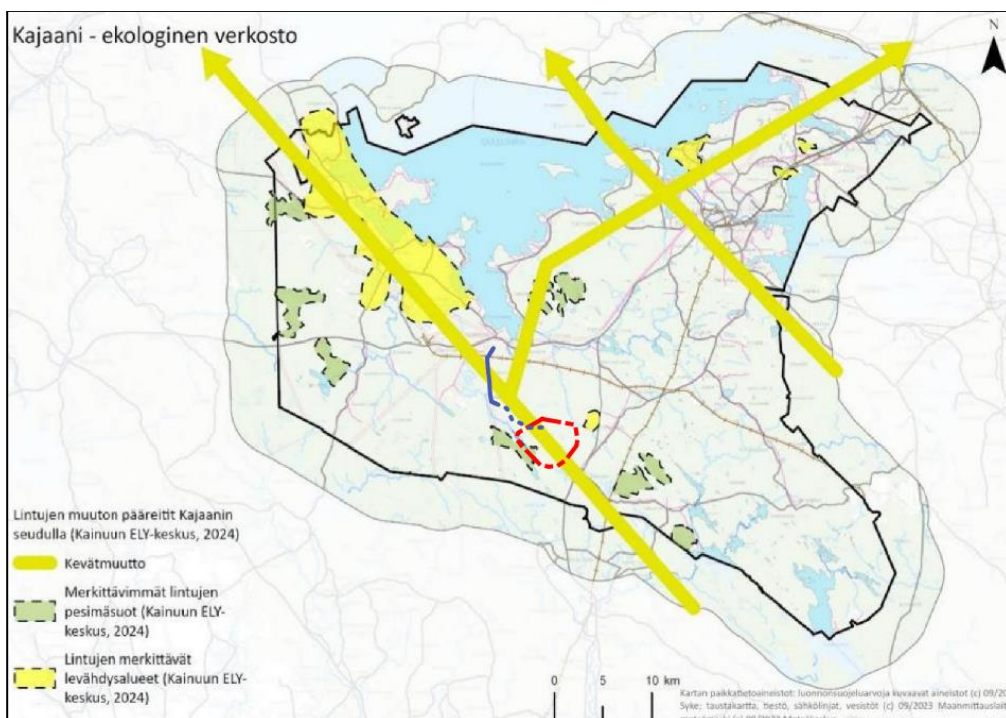
Kajaanin kaupunki on teettänyt koko kaupunkia koskevan ekologisen verkoston selvityksen (Kajaanin ekologinen verkosto, Ramboll 2024). Selvitystyössä on painotettu Kajaanissa esiintyvää suojeltavaa lajistoa, ja erityistä huomiota on kiinnitetty suteen, liito-oravaan, maakotkaan sekä metsäpeuraan ja sen Suomenselän ja Kainuun populaatioiden mahdollisen yhdistymisen mahdollistamiseen. Myös kuntarajat ylittävät ekologiset yhteydet on huomioitu selvitystyössä, joka perustuu paikkatietoanalyysiin ja asiantuntijatyöhön. Katajamäen tuulivoima-alue sijoittuu Kajaanin ekologisen verkoston eteläosiin (Kuva 59). Katajamäen tuulivoimaosayleiskaavan osalta on tehty hankekohtainen tarkastelu, jossa hankkeen tuulivoimaloiden sijoittumista on tarkasteltu suhteessa *Kajaanin ekologien verkoston* -selvityksissä esitettyihin ekologisen verkoston alueisiin (liite 10).

Kaava-alueen eteläpuolelle on määritelty valtakunnallisesti merkittävä ekologinen yhteys, joka yhdistää Talaskankaan luonnonsuojelualueen ja Jonkerinsalon Natura-alueita sekä muita pienempiä suojelualueita toisiinsa. Alueella on runsaasti laajempia yhtenäisiä luonnonalueita, joiden merkitys mm. metsälajistolle on huomattava. Esimerkiksi metsäpeuran on todettu käyttävän näitä metsäisiä yhteyksiä, jotka voivat olla hyvin merkittäviä metsäpeuran Suomenselän ja Kainuun osakantojen yhdistymisen kannalta. Kaava-alueen pohjoispuolelle sijoittuu toinen itälänsuuntainen ekologinen yhteys, jolla on säilynyt peitteistä metsää ja arvokkaita luonnonalueita, mutta jotka ovat suojelemattomia.

Kajaanin ekologisen verkoston selvityksessä (Ramboll 2024) on tunnistettu alueita, joilla ekologista yhteyttä olisi tarpeen parantaa sekä alueita, jotka ovat ekologisen verkoston kehityskohteita. Tällaisia alueita ei sijoitu Katajamäen kaava-alueelle, ja lähin tunnistettu ekologisen yhteyden tarve sijoittuu kaava-alueesta pohjoiseen (Kuva 59).

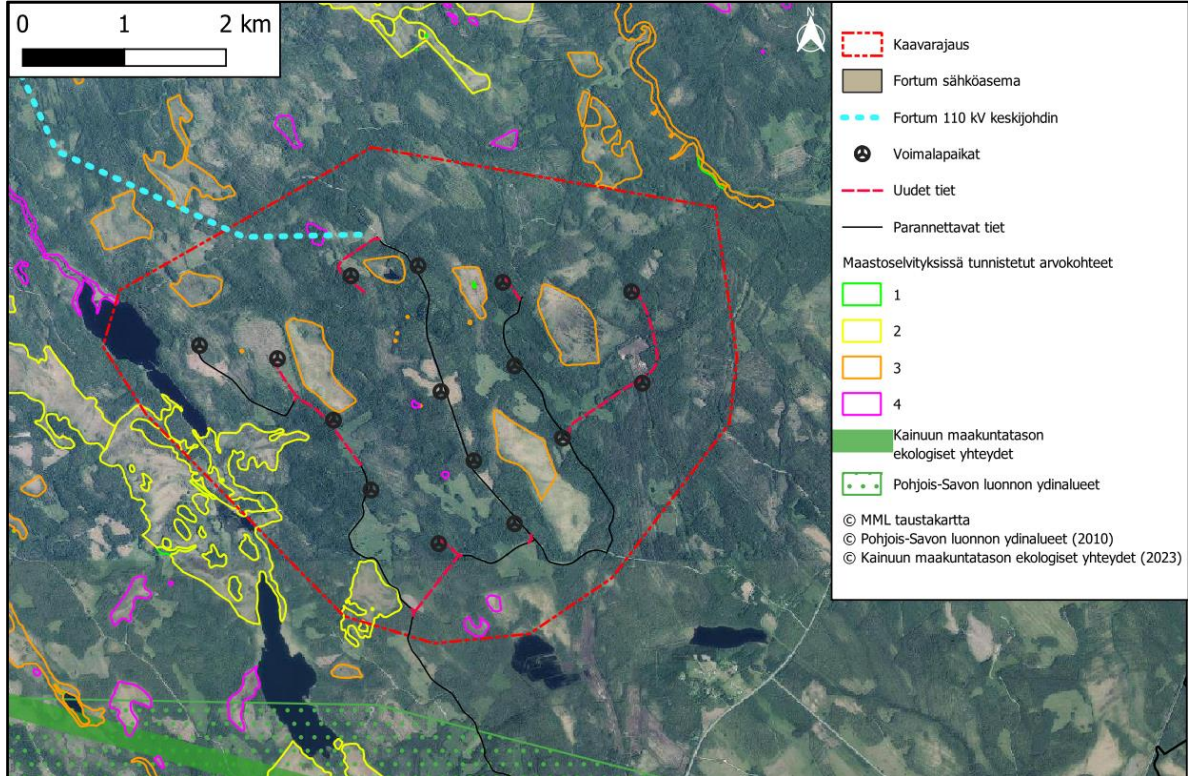


Kuva 60. Linnuston päämuuttoreitit Kajaanin seudulla. Kaava-alue kuvattu punaisella viivakuviolla ja sähkönsiirto sinisellä viivalla.



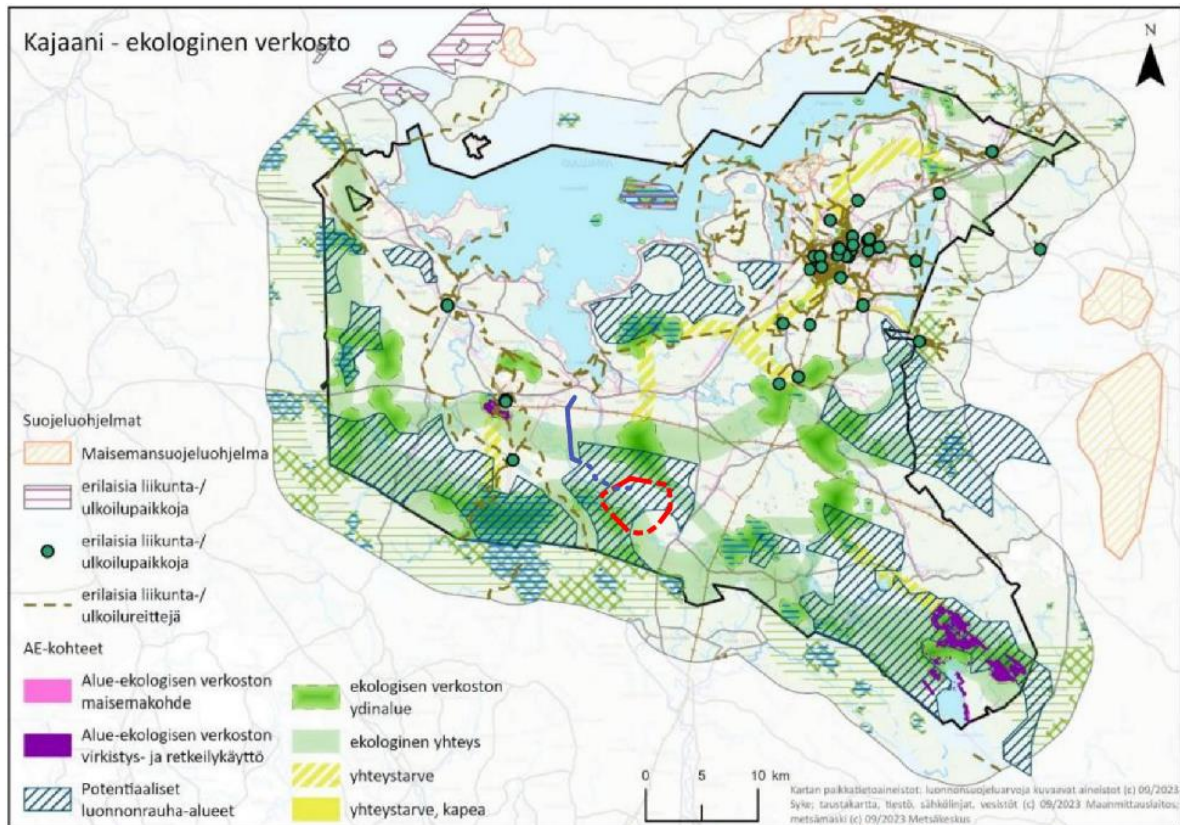
Kuva 61. Kevätmuuton kulku kaava-alueen kautta. Kaava-alue kuvattu punaisella viivakuviolla ja sähkönsiirto sinisellä viivalla.

YVA-menettelyn yhteydessä toteutetuissa maastoselvityksissä kaava-alueelta tunnistettiin useita arvokkaita suoluontokohteita, jotka on huomioitu jatkosuunnittelussa siten, että voimalarakenteita tai parannettavaa tiestöä ei sijoitu arvokohteille (Kuva 62).



Kuva 62. Kaava-alue ja sen rakenteet sekä YVA-menettelyn yhteydessä toteutettujen maastoselvitysten aikana tunnistetut luonnon arvokohteet.

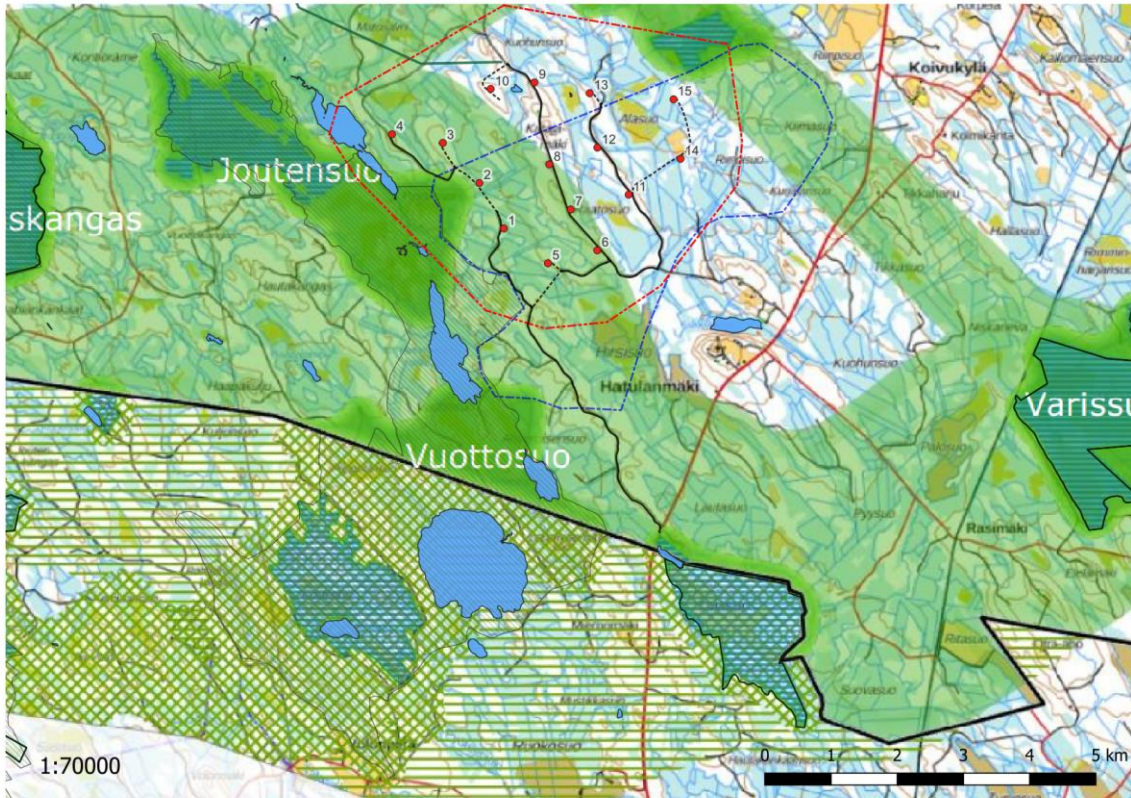
Kaava-alue sijoittuu Kajaanin ekologinen verkosto -selvityksen (Ramboll 2024) mukaan potentiaaliselle luonnonrauha-alueelle. Luonnonrauha-alueet ovat Kainuun liiton ekologisessa selvityksessä esitetyjä alueita ([Ekologiset yhteydet, luontomatkailu ja hiljaiset alueet Kainuun aluekehityksessä ja maakuntakaavoituksessa](#), Kainuun liitto 2016). Luonnonrauha-alueet sijoittuvat osittain ekologisen verkoston ydinalueille. Luonnonrauha-alueet ovat erityisen herkkiä ihmistoiminnan äänille, eikä näille alueille sijoiteta esimerkiksi moottorikelkka-raitteja. Luonnonrauha-alueilla voi myös olla lajeja, jotka karttavat ihmistoimintoja. (Kuva 63)



Kuva 63. Kajaanin ekologinen verkosto -selvityksessä määritellyt virkistysalueet, ekologisen verkoston alueet, alue-ekologiset kohteet sekä potentiaaliset luonnonrauha-alueet ja maisemansuojelukohteet. Kaava-alue on esitetty kuvassa punaisella viivakuviolla ja sähkönsiirto sinisellä viivalla.

Kajaanin ekologinen verkosto sijoittuu pääasiassa kaavoittamattomille, harvaan asutuille alueille, jossa rakennettua ympäristöä on vähän. Nykytilanteessa rautatiet, maantiet sekä Järvilinjan voimajohto muodostavat merkittäviä katkoksia ekologisen verkoston alueelle.

Tuulivoima-alueen rakentuminen aiheuttaa melua ja pirstoutumista kaava-alueella, ja vaikutukset ulottuvat myös ekologisen verkoston alueelle. Katajamäen tuulivoima-alue sijoittuu tunnistettujen luonnon arvokohteiden reunoille ja väliin. Suuri osa voimalapaikoista kuitenkin sijoittuu alueille, joissa on tuore avohakkuu tai nuori metsätalouksmetsä, eikä voimalapaikkoja tai teitä suunnitella tunnistetuille luonnon arvokohteille. Toiminnan aikana tuulivoimapiustosta aiheutuu pääasiassa välke- ja maisemavaikutuksia pirstovan vaikutuksen lisäksi. Tuulivoimalapaikat ja niille johtavat tiet pysyvät avoimina, ja alueella kulkeva huoltoliikenne muodostaa vähäisesti ihmishäiriötä. Tuulivoima-alueen ei arvioida muodostavan kulkuesteitä metsäpeitteestä riippuvaisille lajeille, mutta voimalat ja tiestö pirstovat kaava-alueita ja ihmisvaikutteinen alue voi karkottaa häiriöherkempiä lajeja, kuten metsäpeuroja, susia ja maakotkia, alueelta. Teiden parantaminen ja uuden tiestön rakentaminen sekä voimalapaikkojen raivaus voi aiheuttaa häiriövaikutuksia noin 250 metrin etäisyydellä häiriön muodostumisalueesta. Kapeassa ja pitkässä alueessa koko alue on reunavyöhykkeen alaisena, kun taas leveämmässä alueessa sisäosassa säilyy häiriöstä vapaata aluetta. Parannettava ja rakennettava tiestö ei kuitenkaan sijoitu arvokkaiksi luontokohteiksi määritellyille alueille, vaan vanhan tiestön verkostoon, hakkuukoille tai nuoriin metsätalouksmetsäkohtiin.



Kuva 64 Voimaloiden sijoittuminen suhteessa ekologisiin ydinalueisiin ja ekologisiin yhteyksiin.

Tuulivoimapaiston rakentaminen muuttaa ydinalueiden elinympäristöä muihin maankäyttömuotoihin verrattuna vähäisesti. Tuulivoimapaisto säilyy pääosin puustoisena ja elinympäristöt muuttuvat vain huoltoteiden ja myllynpaikkojen osalta.

Muun eläimistön ja linnuston osalta ekologisen verkoston arvioidaan olevan riittävä myös kaavan toteutumisen jälkeen, koska voimaloiden väliin jää vähimmilläänkin 670 metriä (voimalat 9 ja 10). Ekologisten yhteyksien katsotaan olevan riittäviä piennisäkkäille ja linnustolle voimaloiden ollessa toiminnassa. Maakotkan osalta ekologisen yhteyden arvioidaan toteutuvan osittain, mutta voimalat voivat vaikuttaa maakotkan elinympäristönkäyttöön kaava-alueella. Kaavaluonnoksessa maakotkaan kohdistuvat vaikutukset on arvioitu kohtalaisiksi. Koska tuulivoima-alue sijoittuu potentiaaliselle luonnonrauha-alueelle, rauhallisen alueen pinta-ala vähenee. Kuvassa (Kuva 64) on esitetty voimaloiden sijainti suhteessa ekologisen verkoston ydinalueisiin ja ekologisen verkoston yhteyksiin. Katajamäen voimaloita ei sijoitu ydinalueille. Kahdeksan voimalaa sijoittuu ekologisen yhteyden reuna-alueelle.

Katajamäen tuulivoimahankkeesta **arvioidaan muodostuvan korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia** Kajaanin ekologiselle verkostolle, koska kaava-alue sijoittuu potentiaaliselle luonnonrauha-alueelle sekä lähelle luonnon ydinalueita ja ekologisten yhteyksien reunoille.

10.7 Meluvaikutukset

10.7.1 Melun kokeminen

Tuulivoimapuisto aiheuttaa muutoksia tuulipuiston alueen ja sen lähiympäristön äänimaisemaan. Tuulivoimalaitoksien tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melun kokeminen on myös subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan melun. Vaurioita kuuloissa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 dB. Pitkäaikainen altistuminen riittävän voimakkaalle melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä.

Tuulivoimaloiden melu poikkeaa muusta ympäristömelusta. Tuulivoimalaitokselle ominainen ääni (vaihteleva "humina") syntyy lavan aerodynamiikasta, sekä lavan ohittaessa maston, jolloin siiven ääni heijastuu rungosta ja toisaalta rungon ja lavan väliin puristuva ilma synnyttää uuden äänen. Ääntä aiheutuu vähäisesti myös sähköntuotantokoneiston yksittäisistä osista, mutta se peittyy yleensä lapojen huminan alle. Voimaloiden melu voi sisältää myös matalataajuista, impulssimaista, kapeakaistaista ääntä, mikä lisää sen häiritsevyyttä. Hyvin lähellä voimalaitoksia voidaan äänestä erottaa yksittäisen tuulivoimalaitoksen lavan aiheuttama ääni.

Tuulivoimaloiden äänien leviäminen ympäristöön on luonteeltaan vaihtelevaa ja riippuu mm. tuulen suunnasta sekä sen nopeudesta ja lämpötilasta eri korkeuksilla. Tuulivoimalan ääni syntyy korkealla, mikä vaikuttaa äänen vaimenemiseen sen edetessä etäälle voimalasta. Ääni on voimakkaimmillaan, kun tuuli puhaltaa tuulivoimalaitoksen suunnasta, vastatuuleen ääni on paljon heikompi. Ääni ja äänenvoimakkuus vaihtelevat melulle altistuvassa kohteessa merkittävästi myös sääolojen mukaan. Äänten kuuluvuuden kannalta olennaista on myös taustamelun taso. Taustaääniä aiheuttavat mm. liikenne ja tuuli (tuulen oma kohina ja puiden humina).

Taulukko 13. Äänenpainetasot eri äänilähteille mikropascaleina (μPa) ja desibeleinä (dB).

Äänenpaine, μPa	Tyypillinen äänilähde	Äänenpainetaso, dB
100 000 000	Suihkumoottori	134
10 000 000	Rock-konsertti	114
1 000 000	Suuri teollisuusmoottori	94
100 000	Yleistä toimistomelua	74
10 000	Toimistohuone	54
1 000	Hiljainen luontoalue	34
100	Erittäin hiljainen huone	14
20	Kuulokynnys	0

10.7.2 Melun ohjearvot

Tuulivoimaloiden melun ohjearvona käytetään 1.9.2015 voimaan tulleen Valtioneuvoston asetuksen (1107/2015) mukaisia tuulivoimaloiden ulkomelutason ohjearvoja (oheinen taulukko). Melun leviämislaskennan tulosvertailu tehdään vain yöajan alempaan 40 dB:n ohjearvoon nähden eikä päivä- ja yöajan tilanteita erotella.

Taulukko 14. Ympäristöministeriön asetuksen (1107/2015) mukaiset tuulivoimaloiden melutason ohjearvot.

Tuulivoimarakentamisen ulkomelutaso	L_{Aeq}	L_{Aeq}
	klo 07–22 (dB)	klo 22–07 (dB)
Pysyvä asutus	45	40
Vapaa-ajan asutus	45	40
Hoitolaitokset	45	40
Oppilaitokset	45	-
Virkistysalueet	45	-
Leirintäalueet	45	40
Kansallispuistot	40	40

Pienitaajuinen melu

Pienitaajuisella melulla tarkoitetaan häiritseväksi koettuja matalia ääniä. Sosiaali- ja terveysministeriön asu- ja terveysasetuksessa (545/2015) on annettu matalataajuiselle melulle toimenpiderajat. Toimenpiderajat koskevat asuinhuoneita ja ne on annettu taajuuspainottamattomina yhden tunnin keskiäänitasoina terseittäin taajuusvälille 20–200 Hz (Taulukko 12). Toimenpiderajat koskevat yöaikaa ja päivällä sallitaan 5 dB suuremmat arvot.

Taulukko 15. Asumisterveysasetuksen 545/2015 mukaiset pientaajuisen sisämelun tunnin keskiäänitason $L_{eq, 1h}$ toimenpiderajat taajuuksuvälillä 20–200 Hz nukkumiseen tarkoitetuissa tiloissa yöaikaan klo 22–07.

Terssin keskitaa- juus (Hz)	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Painottamaton kes- kiäänitaso sisällä	74	64	56	49	44	42	40	38	36	34	32
$L_{eq,1h}$ /dB											

10.7.3 Lähtötiedot ja menetelmät

Tuulivoimaloiden aiheuttamat äänenpainetasot on mallinnettu WindPRO-laskentaohjelman Decibel-moduulilla ISO 9613-2 standardin mukaisesti. Ympäristöhallinnon tuulivoimaloiden melun mallintamista koskevan ohjeen 2/2014 mukaisesti tuulen nopeutena käytettiin 10 m korkeudella mitattuna 8 m/s, ilman lämpötilana 15 °C, ilmanpaineena 101,325 kPa, ilman suhteellisenä kosteutena 70 % ja maanpinnan kovuutena arvoa 0,4. Laskenta on tehty 4,0 m korkeudella maan pinnan tasosta.

Mallinnusten tavoitteena on osoittaa, kuinka laajalle alueelle kyseiset vaikutukset ulottuvat ja arvioida vaikutukset lähiseudun ympärivuotiselle ja vapaa-ajan asutukselle. Melumallinnuksen ja matalataajuisen melun mallinnuksen laskentapisteeet perustuvat Maanmittauslaitoksen Maastotietokannan rakennuskantaa koskeviin tietoihin, joista selviää rakennusten käyttötarkoitus kuten asuin- ja lomarakennukset. Huomioitavaa on, että laskentapisteen I osalta hanketoimija käy neuvotteluja maanomistajan kanssa rakennuksen tilanteesta. Laskentapistee on kuitenkin sisällytetty mallinnuksiin.

Melumallinnuksessa Katajamäen voimaloille on käytetty napakorkeutta 218,5 m ja turbiinityypin N163-6,8MW (sahalaitainen tuulivoimalan lapa) taajuusjakaumaa äänitehotasolla 107,9 dB(A) (turbiinivalmistajan ilmoittama maksimiäänitehotaso 106,4 dB(A) + varmuusarvo 1,5 dB(A)). Näin määriteltynä selvityksessä käytetyt lähtömelutasot ovat ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisia melupäästön tunnusarvoja.

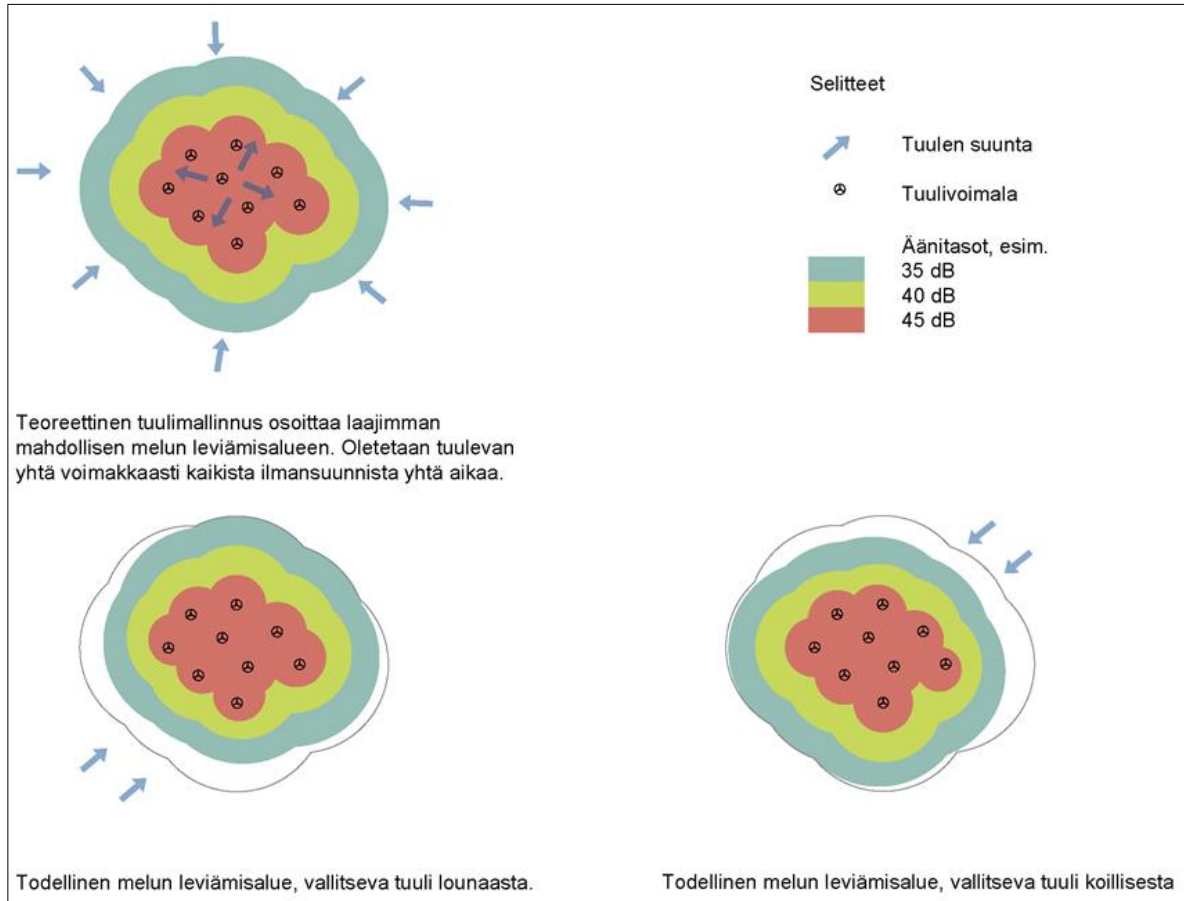
Melumallinnuksen laskentatuloksia on havainnollistettu keskiäänitasokarttojen avulla. Keskiäänitasokartassa on melun keskiäänitaso- eli ekvivalenttiäänitasokäyrät 5 dB välein.

Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu ympäristöministeriön mallinnusohjeistuksen mukaisesti. Laskennan lähtötietona on käytetty samoja valmistajan ilmoittamia melun taajuusjakaumia kuin keskiäänitasojen mallinnuksessa, mutta rajoittuen 1/3-oktaaveittain taajuuksille 20–200 Hz. Matalataajuisen melun laskenta on suoritettu taajuuspainottamattomilla melutasoilla.

Yleiskaava-alueen nykyisten melulähteiden melua on arvioitu asiantuntijan toimesta sanallisesti samankaltaisten projektien tuoman kokemuksen perusteella. Arvioinnin tuloksena on esitetty arvio hankkeen aiheuttamasta suhteellisesta muutoksesta nykymelutasoihin.

Rakentamisen aiheuttamaa melua on arvioitu sanallisesti, koska sen oletetaan olevan lyhytaikaista ja paikallista. Tuulivoimaloiden ylläpidon aiheuttamaa melua ei ole arvioinnissa tarkasteltu, koska ylläpitotoimia tehdään harvoin, noin kaksi kertaa vuodessa ja ylläpidon pääasiallinen meluava työvaihe on ajoneuvoliikenne tuulivoimaloille.

Osana sosiaalisten vaikutusten arviointia on arvioitu, miten ihmiset kokevat tuulivoimalaitoksien aiheuttamat äänet elinympäristössään. Aineistona on käytetty kirjallisuutta ja tuulivoimaloiden meluvaikutuksiin liittyviä aiempia selvityksiä sekä asukaskyselyä.



Kuva 65. Mallikuva teoreettisesta melumallinnuksesta ylhäällä ja todellisen tilanteen mukaisesta tuulivoimamelun leviämisestä alhaalla.

10.7.4 Tuulivoimapuiston rakentamisen aikainen melu

Tuulivoimaloiden rakentamisen aikana melua syntyy huoltoteiden, voimaloiden perustusten ja kaapeloinnin sekä voimaloiden pystytyksen työvaiheista. Melun kannalta merkittävimmät vaiheet ovat teiden ja perustusten rakentamisen aikana, jolloin voi esiintyä myös vähäisissä määrin impulssimaista melua. Syntyvä melu on normaaliin rakennusmeluun verrattavissa olevaa työkoneiden ja työmaan liikenteen aiheuttamaa melua. Kuljetuksia ja ehkä suurimpia nostoja lukuun ottamatta melu ei pääasiassa leviä tuulivoimapuistoaluetta laajemmalle.

Voimaloiden rakennuspaikat ja täysin uudet tieosuudet sijoittuvat vähintään kahden kilometrin etäisyydelle lähimmistä vakituisista asuinrakennuksista tai lomarakennuksista. Tällä etäisyydellä ei valtioneuvoston päätöksen mukaisen, asumiseen käytettävillä alueilla sovellettavan päiväajan ohjearvon (55 dB) voida katsoa rakentamisaikana ylittävän. Olemassa olevien teiden parannettavilla osuuksilla saattaa tulla lyhytaikaisia ohjearvon ylittäviä meluvaikutuksia teiden rakennusvaiheessa. Melu tuulivoimapuiston rakentamisen aikana on paikallista ja kestoaltaan melko lyhyttä, eikä sen arvioida aiheuttavan merkittävää haittaa lähiasutukselle.

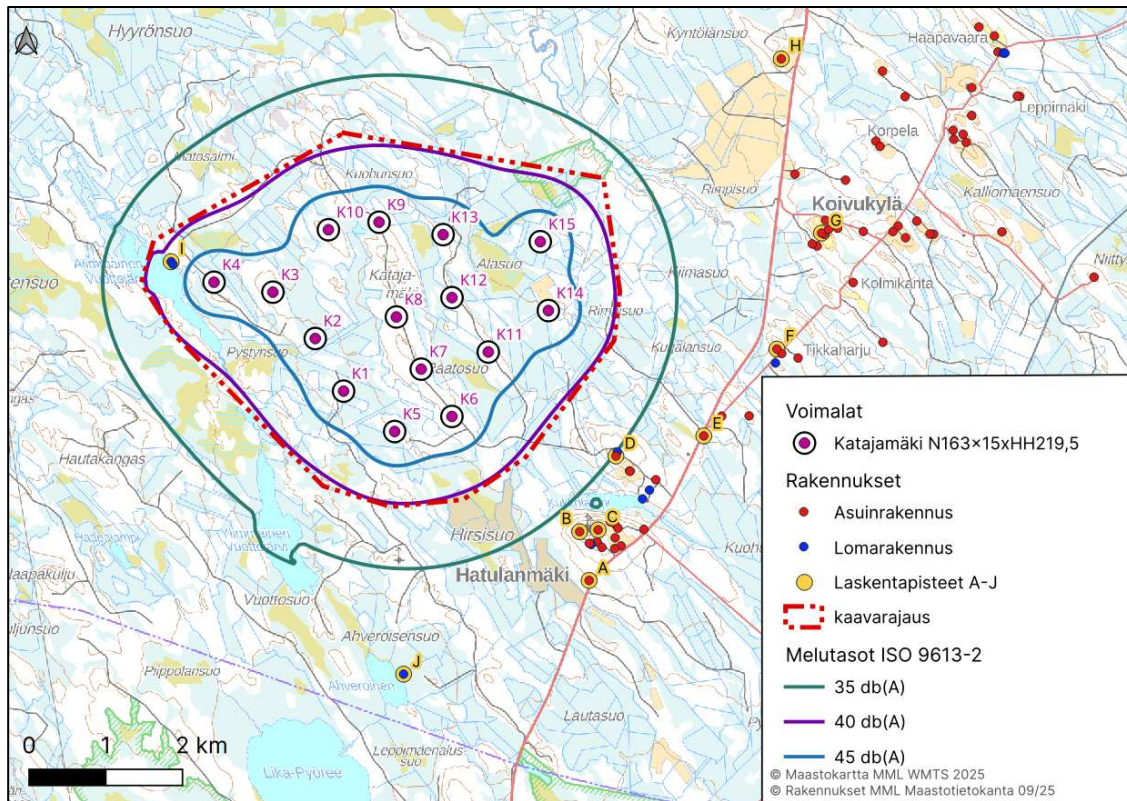
Hankkeen päättyessä tuulivoimaloiden purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

Voimajohdon rakentamisvaiheessa melua aiheutuu työkoneista ja työmaaliikenteestä. Lisäksi melua aiheuttavat johtimien liittämässä tarvittavat räjäytettävät liitokset. Voimajohtotyömaa siirtyy jatkuvasti johtoreittiä eteenpäin, joten meluvaikutukset jäävät tyypillisesti kestoltaan lyhytaikaisiksi.

Voimajohdon purkamisesta aiheutuva melu on verrattavissa rakentamisen aikaiseen meluun. Melua aiheuttavat lähinnä työkoneet ja voimalaosien poiskuljetukset. Meluvaikutukset ovat hetkellisiä ja palautuvia ja kohdistuvat kerrallaan vain purkutyön alla olevalle alueelle.

10.7.5 Tuulivoimapuiston toiminnan aikainen melu

Kuvassa (Kuva 66) esitetään Katajamäen tuulivoimahankkeen tuulivoimaloiden melumallinnuksen tulos kartalla. Kuvaan on merkitty keskiäänitasojen 35 dB(A), 40 dB(A) ja 45 dB(A) mukaiset vyöhykkeet, joita käytetään apuna tulosten arvioinnissa. Kuvassa esitetty myös 40 dB melualue suhteessa kaava-alueeseen.



Kuva 66. Melumallinnuksen tulos. Kaava-alueen rajausta punaisella.

Alueen rakennustieto perustuu Maanmittauslaitoksen maastotietokannan aineistoon, jossa on eritelty alueen asuin- ja lomarakennukset. Katajamäen tuulivoimaloiden melu ylittää 40 dB ohjearvon yhden laskentapisteen kohdalla (Lomarakennus I). Lomarakennus I sijaitsee kaava-alueella, voimaloiden länsipuolella. Laskentapisteen I osalta hanketoimija käy neuvotteluja maanomistajan kanssa rakennuksen tilanteesta. Yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden

kanssa esitetään yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa (10.16.). Melumallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavaselostuksen liitteestä 6.

Taulukko 16. Laskennalliset melutasot Katajamäen tuulivoimahankkeen ympäristössä.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus - A (Kurola)	519414	7096238	190	4,0	31,4
Asuinrakennus - B (Huttula)	519291	7096873	217,1	4,0	33,5
Asuinrakennus - C (Hatula)	519531	7096897	219,7	4,0	33,0
Asuinrakennus - D (Antikkala)	519764	7097859	210	4,0	34,9
Asuinrakennus - E (Välikangas)	520908	7098122	192,5	4,0	31,7
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521862	7099253	181,1	4,0	29,9
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	522444	7100765	188,7	4,0	28,2
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521918	7103037	185,9	4,0	27,1
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513966	7100392	157,5	4,0	41,5
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516996	7095016	155,3	4,0	30,0

10.7.6 Matalataajuinen melu

Katajamäen voimaloiden aiheuttama matalataajuinen melu ylittää Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysohjearvon yhdessä laskentapisteessä (Lomarakennus I). Seuraavassa taulukossa on esitetty matalataajuisen melun laskentatulokset Katajamäen tuulivoimahankkeelle. (Taulukko 17)

Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Taulukossa on ilmoitettu myös terssikaistat (Hz), joilla ero toimenpiderajaan on pienin. Rakennusten sisätiloissa melu on enimmäkseen 0,1 dB yli toimenpiderajan taajuudella 63 Hz (Lomarakennus I). Muilla laskentapisteillä sisätilojen melu ei ylitä toimenpiderajaa. Tarkemmat laskentatulokset on esitetty mallinnusraportissa kaavaselostuksen liitteessä (Liite 6).

Taulukko 17. Matalataajuisen melun laskentatulokset.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus - A (Kurola)	6,3	63	-6,7	63
Asuinrakennus - B (Huttula)	7,8	63	-5,2	63
Asuinrakennus - C (Hatula)	7,4	63	-5,6	63
Asuinrakennus - D (Antikkala)	8,8	63	-4,2	63
Asuinrakennus - E (Välikangas)	6,5	63	-6,5	63
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	5,1	63	-7,9	63
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	3,8	63	-9,2	63
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	3,0	63	-10,0	63
Lomarakennus - I (Alimmainen)	13,1	63	0,1	63
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	5,2	63	-7,8	63

10.8 Varjostus- ja välkevaikutukset

10.8.1 Varjovälkkeen muodostuminen

Tuulivoimaloiden roottorin pyörimisestä aiheutuu säännöllisesti välkkyvää varjovaikutusta, kun lavat pyörivät tarkastelupisteen ja auringon välissä. Välkkeen määrä riippuu sääolosuhteista siten, että esimerkiksi pilvisellä säällä välkettä ei esiinny. Kesällä välkevaikutukset ovat mahdollisia aamuisin ja iltaisin, kun aurinko on matalalla. Talvisin välkettä voidaan havaita myös päivällä. Etäisyyden kasvaessa tuulivoimalan ja tarkastelupisteen välissä, välkkeen vaikutus pienenee. Kun tuulivoimala ei pyöri, välkettä ei esiinny. Välkevaikutus riippuu myös tuulen suunnasta eli roottorin kulmasta havainnointipisteeseen nähden. Havaintopaikkaan kohdistuva varjovälke ei ole jatkuvaa, vaan välkkeen ajankohta ja kestoaika vaihtelevat vuorokauden ja vuodenajan mukaan. Yhtäjaksoista välkettä esiintyy yleensä noin 5–30 minuuttia päivässä riippuen havainnointipaikan suhteesta välkelähteeseen.

Ihmiset kokevat välkevaikutukset, kuten muutkin vaikutukset, hyvin eri tavoin. Se havaitaanko varjovälkettä asuinalueella, loma-asunnolla tai työalueella, vaikuttaa ilmiön häiritsevyyteen. Myös eri hankkeiden varjovälkkeen kumuloituminen voi vaikuttaa lähialueen asuinviihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön. Noudatettaessa ympäristöministeriön suosittelemia ulkomaisia ohjearvoja, pystytään välkkeen häiritsevyyttä minimoimaan.

10.8.2 Ohje- ja raja-arvot

Suomessa ei ole määritelty välkevaikutukselle raja-arvoja tai suosituksia. Saksassa ja Ruotsissa on tuulivoimaluonnetuisten viereiselle asutukselle annettu suositusarvo maksimissaan kahdeksan tuntia välkettä vuodessa (nk. todellinen tilanne, jossa huomioidaan auringonpaisteajat ja tuuliolosuhteet) ja 30 minuuttia päivässä sekä 30 tuntia vuodessa (teoreettisessa maksimitilanteessa). Välkemallinnustuloksia on verrattu edellä mainittuihin suositusarvoihin.

10.8.3 Varjovälkkeen lähtötiedot ja menetelmät

Varjostusvaikutuksia mallinnettiin WindPRO-ohjelman Shadow-moduulilla. Laskennassa varjot huomioidaan, kun aurinko on yli 3 astetta horisontin yläpuolella. Varjoksi lasketaan tilanne, jossa siipi peittää vähintään 20 % auringosta.

Varjostusmallinnuksessa huomioidaan siiven lavan maksimileveys sekä siiven kärjen leveys 90 % etäisyydellä turbiinista. Katajamäen ja yhteisvaikutuksissa huomioitujen tuulivoimaloiden osalta varjostusmallinnuksessa on käytetty siiven lavan maksimileveytenä 4,72 metriä ja siiven kärjen leveytenä 90 % etäisyydellä turbiinista 1,42 metriä.

Varjostusmallin laskennassa on huomioitu hankealueen korkeustiedot, tuulivoimaloiden sijainnit, tuulivoimalan napakorkeudet ja roottorin halkaisija sekä hankealueen aikavyöhyke. Mallinnus tehtiin niin sanotulle todelliselle tilanteelle (real case), jossa otettiin huomioon auringon asema horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina, pilvisuus kuukausittain eli kuinka paljon aurinko paistaa ollessaan horisontin yläpuolella sekä tuulivoimalaitosten arvioitu vuotuinen käyntiaika.

Varjostuksen tarkastelukorkeutena lähialueen asuin- tai lomarakennusten pihapiirissä käytettiin 1,0 metriä ja laskentaikkunan kokoa 5,0 x 5,0 metriä. Laskentaikkunoiden suuntauksen käytettiin mallia ns. ”greenhouse modea”, jolloin välkevaikutukset huomioidaan kaikista suunnista.

Mallinnus tehtiin kahdelle eri laskentatilanteelle:

- 1) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioitu (real case, no forest)
- 2) Todellinen tilanne, jossa puuston suojaava vaikutus on huomioitu (real case, Luke forest). Puuston korkeustiedot perustuvat Luonnonvarakeskus (Luke) vuoden 2023 monilähteiseen valtakunnan metsien inventointiin (MVMI), jossa käytetään valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) maastomittausten lisäksi satelliittikuvia ja muita tietolähteitä, kuten Maanmittauslaitoksen numerista maastotietokantaa ja korkeusmallia.

Laskennan perusteella saadaan tieto siitä, kuinka monta tuntia vuodessa alueen eri kohteet ovat välkevaikutuksen alaisena. Tulosta havainnollistetaan tasa-arvokäyrästä, jonka perusteella kyetään arvioimaan varjostusvaikutusta tarkastelualueella.

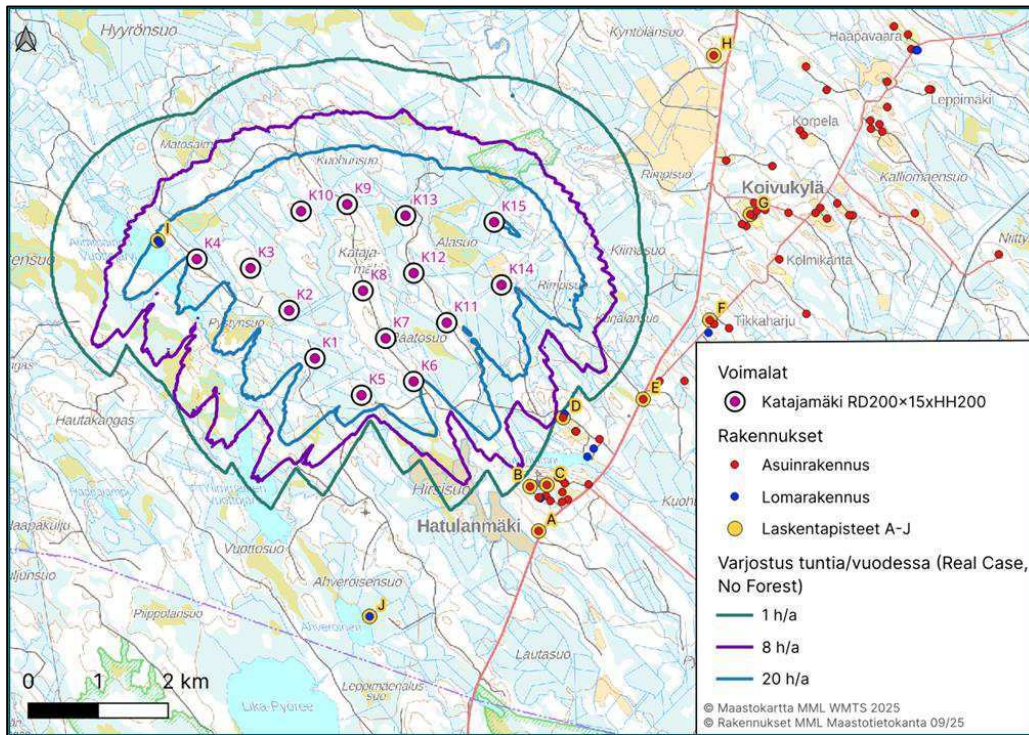
Tuulivoimaloiden varjostusvaikutukset on mallinnettu Katajamäen hankkeessa käyttäen kuvitteellista voimalaitostyyppiä, jonka roottorinhalkaisija on 200 metriä ja tornin korkeus (napakorkeus) on 200 metriä. Kokonaiskorkeudeltaan voimalat ovat näin ollen mallinuksissa 300 metriä.

Varjostusmallinnuksen tuloksia on havainnollistettu karttojen avulla. Karttoilla esitetään varjostusvaikutuksen (1, 8 ja 20 tuntia vuodessa) laajuus. Sen lisäksi mallinnuksessa on erikseen laskettu vaikutus tuulivoimahankealueen ympäristössä oleviin herkkiin kohteisiin. Varjonmuodostuksen määrä arvioidaan tuulivoimaloiden käytön ajalta. Hankkeen muissa vaiheissa ei ilmene varjonmuodostusta.

Yhteisvaikutuksia hankkeen lähellä sijaitsevien tuulivoimahankkeiden kanssa esitetään yhteisvaikutuksia käsittelevässä kappaleessa (10.16.).

10.8.4 Välkevaikutukset

Välkemallinnuksen tulokset on esitetty seuraavassa kuvassa (Kuva 67). Kartalla violetin viivan ulkopuolella varjovälkettä esiintyy vuodessa alle kahdeksan tuntia. Mallinnuksessa ei ole huomioitu puuston vaikutusta turbiinien näkyvyyteen ja välkevaikutukseen. Karttoihin on merkitty ympäristössä sijaitsevat loma- ja asuinrakennukset käyttäen lähtötietona Maanmittauslaitoksen maastotietokannan sisältämiä tietoja. Laskentapisteiden I osalta hanketoimija käy neuvotteluja maanomistajan kanssa rakennuksen tilanteesta.



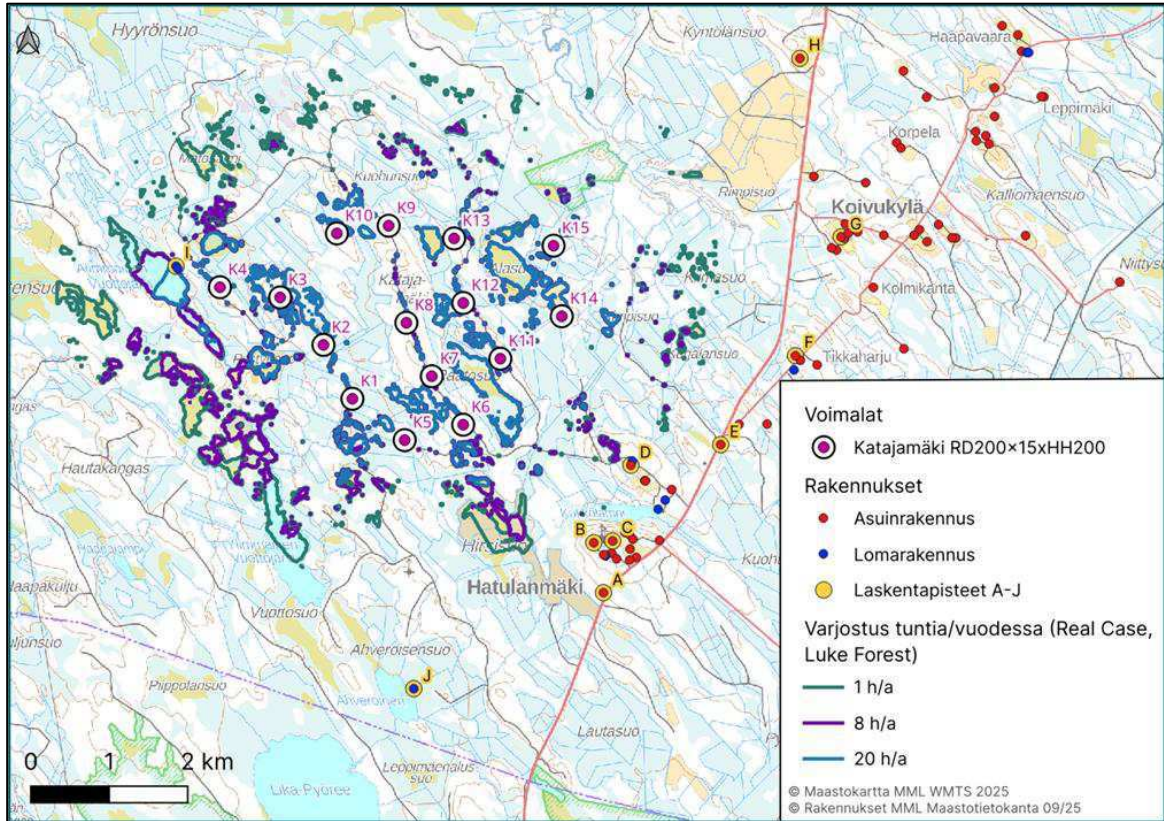
Kuva 67. Varjostuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Varjostuksen mallinnuksen mukaan varjostusvaikutus ylittää 8 h/a laskentapisteen I alueella, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu. Laskentapisteen I osalta hanketoimija käy neuvotteluja maanomistajan kanssa rakennuksen tilanteesta. Muille laskentapisteeille varjostusvälkevaikutuksia ei aiheudu.

Taulukko 18. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest")

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- ikkuna (m x m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus - A (Kurola)	519 414	7 096 238	190	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513 966	7 100 392	157,5	5,0 x 5,0	26:14
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0 x 5,0	0:00

Varjostusmallinnus "Real Case, no forest" ei huomioi puuston suojaavaa vaikutusta. Puuston huomioivissa mallinuksissa ("Real Case, Luke Forest") ovat vuosittaiset varjostustunnit puuston huomioimattomia mallinustuloksia matalampia.



Kuva 68. Varjostuksen tulos, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu.

Katajamäen hankkeen lähialueen varjostusmallinnuksen mukaan lähimpien asuin- ja lomarakennusten piha- ja pihapiirissä varjostusvaikutus ei ylitä 8 h/a missään laskentapisteessä, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu. Välikmallinnus ja sen tulokset löytyvät kokonaisuudessaan kaavaselostuksen liitteestä nro 6.

Taulukko 19. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaava vaikutus on huomioitu "real case, Luke forest")

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus - A (Kurola)	519 414	7 096 238	190	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0 x 5,0	0:00

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513 966	7 100 392	157,5	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0 x 5,0	0:00

10.9 Vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen

10.9.1 Asukaskysely

Katajamäen tuulivoimahankkeen YVA-prosessin yhteydessä toteutettiin asukaskysely ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnin tueksi postikyselynä helmi-maaliskuussa 2022. Kysely kohdennettiin kaikille kotitalouksille, jotka asuivat tai omistivat vapaa-ajan asunnon alle viiden kilometrin etäisyydellä suunnitelluista tuulivoimaloista, sekä satunnaisotannalla valituille kotitalouksille 5–10 kilometrin etäisyydellä suunnitelluista voimaloista. Kysely kohdennettiin myös suunnitellun sähkönsiirtoreitin läheisyydessä asuville tai vapaa-ajan asunnon omistaville kotitalouksille. Kyselyssä selvitettiin hankealueen nykyistä käyttöä, vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden suhtautumista hankkeeseen sekä vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden näkemyksiä hankkeen merkittävimmistä myönteisistä ja kielteisistä vaikutuksista. YVA-prosessissa ja asukaskyselyssä tarkasteltujen toteutusvaihtoehtojen tuulivoimaloiden määrä oli suurempi (51 ja 46 tuulivoimalaa) kuin kaavoitusvaiheen voimaloiden määrä (15 tuulivoimalaa). Yhteenvedo asukaskyselyn tuloksista on kaavaselostuksen liitteenä (nro 5).

10.9.2 Vaikutukset asumisviihtyvyyteen

Katajamäen tuulivoimapuiston rakentamisen seurauksena ihmisiin kohdistuvia vaikutuksia syntyy tuulivoimaloiden perustusten, asennuskenttien, tieyhteyksien ja sähkönsiirtoyhteyksien rakentamisesta sekä rakennusmateriaalien ja voimaloiden osien kuljettamisesta. Rakentaminen aiheuttaa lähiympäristöön melua ja lisää liikennettä. Eniten vaikutuksia kohdistuu lähimpänä suunniteltuja voimaloita ja kuljetusreittien varsilla sijaitseviin asuin- ja lomarakennuksiin. Rakentamisen vaikutukset ovat paikallisia ja kestoaltaan lyhytaikaisia, joten kokonaisuutena rakentamisesta aiheutuvat haitat ovat merkitykseltään vähäisiä.

Toiminnan aikana ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvista vaikutuksista merkittävimpiä ovat maisemassa, äänimaisemassa ja valo-olosuhteissa tapahtuvat muutokset.

Maisemassa tapahtuvat muutokset ovat konkreettisia ja vaikuttavat alueen lähi- ja kaukomaisemaan sekä ihmisten maisemakokemuksiin. Tuulivoimapuiston vaikutuksia maisemaan on arvioitu maisemavaikutuksia käsittelevässä luvussa. Kaava-alue muuttuu tuulivoimapuiston toteutuksen myötä talousmetsäalueesta energiantuotantoalueeksi, jolloin paikallisesti maisemassa tapahtuvat muutokset ovat kaava-alueen välittömässä läheisyydessä asuville ja kaava-alueella liikkuville merkittäviä. Maisemavaikutukset voivat tuulivoimaloiden

näkyvyydestä riippuen kohdistua laajalle alueelle. Asukkaiden kannalta merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat niille alueille, joille voimaloita näkyy eniten ja joille on sijoittunut eniten asutusta.

Näkymäalueanalyysin mukaan voimaloita on lähialueelta havaittavissa erityisesti kaava-alueen etelä-, itä- ja koillispuolelta katsottaessa. Vakituista ja vapaa-ajan asutusta on tuulivoimaloiden läheisyydessä vähän. Asutusta on lähinnä kaava-alueen itäpuolella Hatulanmäellä ja Koivukylässä sekä lisalmentien molemmin puolin tieltä haarautuvien teiden varressa. Kaava-alueen pohjoispuolella vakituista ja vapaa-ajan asutusta on Vuottojoen varressa Piiraalassa. Näkymäalueanalyysin perusteella voimaloita näkyy paikoitellen Hatulanmäellä, Koivukylässä sekä Leinolanmäen, Vihtamäen ja Pirttimäen suunnalla. Rakennusten pihapiireihin voimaloita ei kuitenkaan analyysin mukaan näy. Maisema on Katajamäen tuulivoimaloiden läheisyydessä suurelta osin sulkeutunut metsämaastoa, joka sietää muutoksia varsin hyvin. Maiseman muutoksen osalta vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat kokonaisuutena korkeintaan kohtalaisia.

Tuulivoimaloiden vaikutuksia äänimaisemaan on arvioitu äänimaisemaa käsittelevässä luvussa. Tuulivoimaloiden tuottama ääni voidaan kokea epämiellyttävänä tai häiritsevänä, jolloin se luokitellaan meluksi. Melulla ei ole absoluuttisia desibelirajoja ja melun kokeminen on aina subjektiivista. Samanlainen ääni voidaan erilaisessa tilanteessa ja ympäristössä kokea hyvin eri tavoilla. Tasaisen äänen on todettu häiritsevän vähemmän kuin vaihtelevan äänen. Vaurioita kuulossa ääni voi aiheuttaa, jos se ylittää 80 desibeliä. Pitkään jatkuva altistumien melulle voi aiheuttaa myös esimerkiksi uni- ja keskittymishäiriöitä. Tuulivoimapuiston rakentaminen muuttaa kaava-alueen lähiympäristön äänimaisemaa. Tehtyjen mallinnusten mukaan melutaso jää alueen asuin- ja lomarakennuksissa alle valtioneuvoston ohjearvojen. Myös matalataajuisten melun tasot pysyvät kaikkien rakennusten kohdalla asetettujen arvojen alapuolella.

Tuulivoimaloiden varjostus- ja välkevaikutuksia on arvioitu varjostus- ja välkevaikutuksia käsittelevässä luvussa. Tehtyjen mallinnusten perusteella todennäköinen vuotuinen välkevaikutus jää alle Ruotsin 8 tunnin ohjearvon.

Voidaan arvioida, että tuulivoimapuiston asumisviihtyvyyteen kohdistuvat haitalliset vaikutukset ovat subjektiivisia ja usein muodostuneisiin ennakkokäsityksiin, asenteisiin, huoliin ja pelkotiloihin perustuvia. Vaikutukset kohdistuvat luonnollisesti eniten tuulivoimaloiden lähellä asuviin sekä niihin asukkaisiin, jotka kokevat tuulivoimaloiden näkymisen ja maisemavaikutukset tai tuulivoimaloiden äänen ja lentoestevalot häiritseväksi omassa tutussa ja miellyttävässä asuinympäristössään. Kokonaisuudessaan vaikutukset elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan kuitenkin vähäisiksi.

10.9.3 Vaikutukset virkistyskäyttöön, ulkoiluun ja marjastukseen

Tuulivoimapuistoa voidaan muiden metsätalousalueiden tavoin käyttää ulkoiluun, marjastukseen, sienestykseen, metsästyksen ja luonnon tarkkailuun. Kaava-alueella eikä sen välittömässä läheisyydessä ei ole virallisia virkistyskäyttörakenteita tai reittejä. Alueen lounaispuolella, noin 4–5 kilometrin etäisyydellä lähimmästä voimaloista, kulkee Otanmäki-Haapakulju-moottorikelkkaura ja luoteispuolella, Vuottolahden alueella, noin 8 kilometrin etäisyydellä Vuottolahti-Kouluniemi-melontareitti, Rakennuksenperän rantautumispaikka ja Vuottolahden vierasvenelaituri.

Tuulivoimaloiden rakentaminen ei estä kaava-alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä. Virkistyskäyttömahdollisuudet poistuvat rakennettavilta alueilta, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni. Tuulivoimapuiston toteuttaminen muuttaa kuitenkin alueen ympäristöä ja maisemassa tapahtuvat muutokset sekä voimaloiden ääni ja näkyminen voidaan kokea virkistyskäyttöä häiritsevänä. Haitalliset vaikutukset korostuvat erityisesti sellaisilla alueilla, jotka ovat asukkaille tärkeitä virkistyskohteita ja joilla asukkaat liikkuvat paljon. Myös mahdolliset terveysriskeihin liittyvät pelot voivat heikentää

virikistyskäytön miellyttävyyttä. Talviaikaan alueella liikkumiseen voi kohdistua vähäisiä rajoitteita lapoihin tai rakenteisiin muodostuvan jään irtoamisriskin vuoksi. Turvallisuusriski sinänsä on kuitenkin todettu hyvin pieneksi ja rajoitteista ilmoitetaan esimerkiksi varoituskyltein.

Olemassa olevan metsäautotieverkoston parantaminen ja uusien teiden rakentaminen parantavat alueen saavutettavuutta ja sitä kautta myös alueen virikistyskäyttömahdollisuuksia. Uusi ja parannettu tiestö helpottaa marjastajien ja sienestäjien, luonnossa liikkuvien ja metsästäjien liikkumista alueella.

YVA-prosessin aikana toteutetun asukaskyselyn mukaan alue on asukkaille tärkeä erityisesti marjastus-, ulkoilu- ja metsästysalueena. Kaava-alueen lähiympäristössä sijaitsevat järvet ovat asukkaille tärkeitä yleisen virikistyskäytön lisäksi myös kalastuksen kannalta.

Tuulivoimaloiden rakentamisen ei arvioida heikentävän merkittävästi kaava-alueen virikistyskäyttömahdollisuuksia. Vaikutusten arvioidaan olevan kokonaisuutena vähäiset.

10.9.4 Tuulivoimaloiden tuottaman äänen vaikutukset terveyteen

Tuulivoimaloiden terveydelliset vaikutukset on keskusteluissa liitetty yleensä tuulivoimaloiden tuottamaan infraääneseen. Tieteellisissä tutkimuksissa ei ole saatu mitään näyttöä, että nykyisten tuulivoimaloiden infraäänellä olisi terveysvaikutuksia.

Vaikka tieteellisiä todisteita tuulivoimaloiden infraäänistä aiheutuvista terveyshaitoista ei olekaan, pieni osa väestöstä kokee tuulivoiman aiheuttavan terveysoireita. Kansallisessa energia- ja ilmastostrategiassa vuoteen 2030 on linjattu, että Työ- ja elinkeinoministeriön (TEM) tulee teettää riippumaton ja kattava selvitys tuulivoiman terveys- ja ympäristöhaitoista. Selvityksen toteuttajina toimivat Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Helsingin yliopisto, Työterveyslaitos sekä Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos.

Selvityksen ensimmäisessä vaiheessa, vuonna 2017 (Työ- ja elinkeinoministeriö) valmistuneessa julkaisussa käytiin laajamittaisesti läpi aiheeseen liittyvää kansainvälistä tieteellistä kirjallisuutta. Lisäksi selvitykseen sisältyi VTT:n johdolla toteutetut mittaukset, joissa selvitettiin tuulivoiman tuotantoalueiden ympäristössä esiintyviä keskimääräisiä infraäänitasoja, niiden ajallista vaihtelua sekä niiden verrannollisuutta infraäänitasoihin muussa ympäristössä. Kirjallisuuskatsauksen johtopäätöksenä todettiin, että tuulivoimaloiden tuottaman kuultavan tai kuuloalueen ulkopuolella olevan äänen yhteydestä oireiluun ei ole tällä hetkellä tieteellistä näyttöä, mutta aihetta on tutkittu hyvin vähän eikä haittojen mahdollisuutta voida nykytiedon perusteella sulkea pois. Tämän perusteella lisätutkimusten todettiin olevan perusteltuja ja hanketta jatkettiin määrittelemällä kolme eri osatavoitetta. Näissä on tarkoituksena määritellä mittausten kautta tuulivoimaloiden aiheuttamaa altistetta erityisesti sisätiloissa, kuvata ihmisten oireilun takana olevia tekijöitä kyselytutkimuksen avulla sekä tutkia kokeellisesti, miten tuulivoimaloiden tuottama infraääni vaikuttaa ihmiseen. Selvityksen toisen vaiheen tulokset on kuvattu seuraavassa.

Valtioneuvoston tutkimus tuulivoimaloiden inframelusta

Valtioneuvoston yhteinen selvitys- ja tutkimustoiminta (VN TEAS) on rahoittanut hankkeen, jossa selvitettiin, onko tuulivoimaloiden infraäänellä haitallisia vaikutuksia ihmisten terveyteen. Hanke koostui kolmesta tutkimusosasta: pitkäaikaismittaukset, kyselytutkimus ja kuuntelukokeet. Hankkeen toteuttivat monitieteellisenä yhteistyönä Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Työterveyslaitos, Helsingin yliopisto ja Terveyden ja hyvinvoinnin laitos.

Tutkimukset kohdistettiin alueille, joilla asukkaiden tiedettiin yhdistäneen oireitaan tuulivoimaloiden infraääneseen. Pitkäaikaismittauksin selvitettiin, millaista ääntä tuulivoimalat aiheuttavat lähellä sijaitseviin asuntoihin.

Mittausten joukosta valittiin pahimpia mahdollisia infraäänitilanteita edustavat ääninäytteet hankkeen kuuntelukoeosioon. Kuuntelukokein tutkittiin tuulivoimaloiden infraääntä kokeellisesti, sen havaitsemista, häiritsevyyttä ja sen aiheuttamia fysiologisia vasteita. Kyselytutkimuksella selvitettiin tuulivoimaloiden infraääneen yhdistettyä oireilua, erityisesti oireilun yleisyyttä tuulivoimatuotantoalueiden läheisyydessä.

Kuuntelukokeisiin osallistuvilla esitettiin pitkäaikaismittauksissa tallennettua, myös infraääntä sisältävää tuulivoimaloiden ääntä. He eivät pystyneet havaitsemaan infraäänen esiintymistä tuulivoimaloiden äänessä, eikä infraääni vaikuttanut tuulivoimaloiden äänen häiritsevyyteen. Äänenpainetason ja merkityksellisen sykinnän lisäksi puolestaan lisäsivät kuuluvan äänen häiritsevyyttä. Tahdosta riippumattoman eli autonomisen hermoston stressiä ilmentävissä vasteissa ei nähty eroa sen suhteen, oliko esitetystä ääninäytteestä infraääntä vai ei, tai annettiin väittämä, että ääninäyte sisälsi infraääntä.

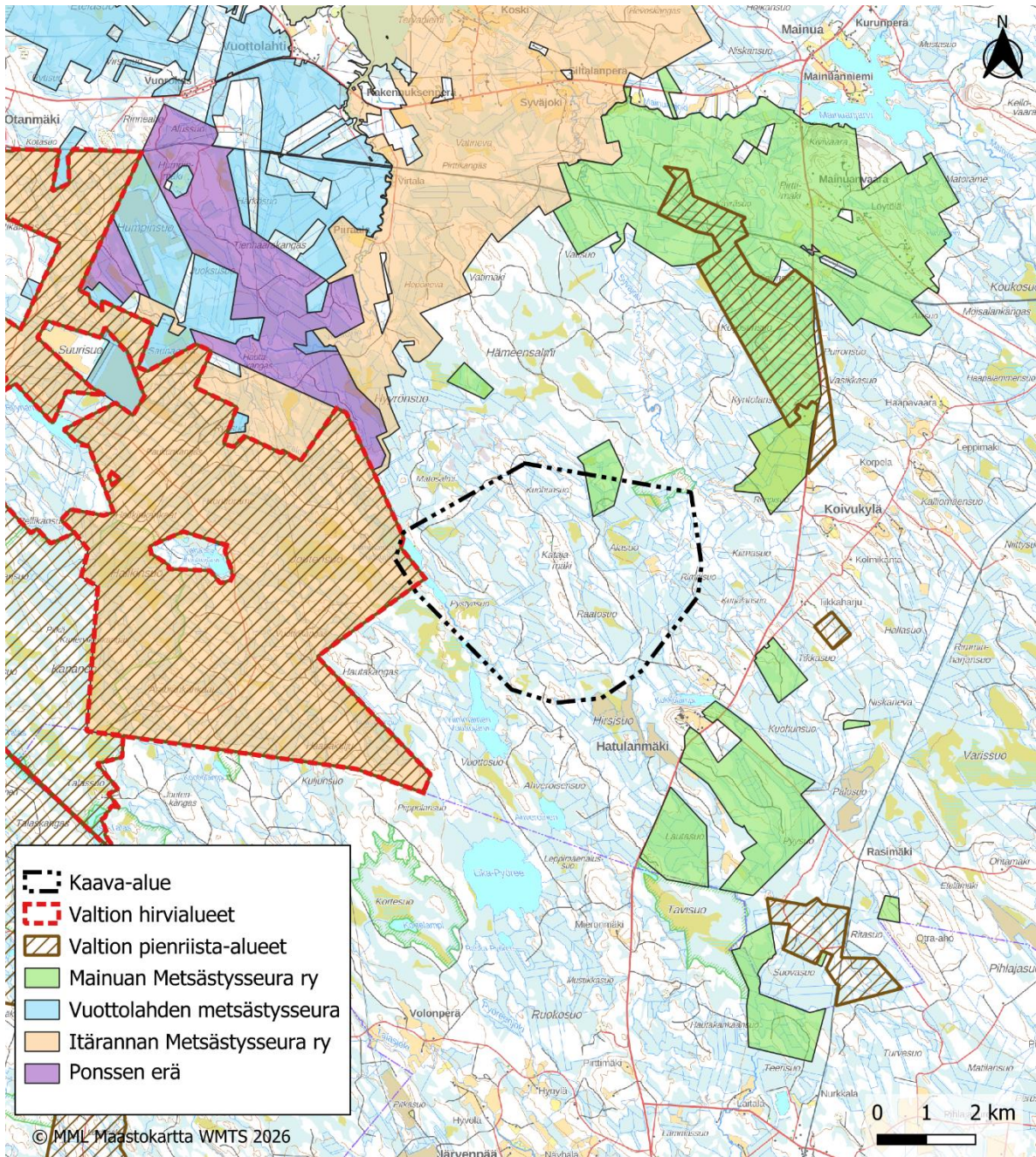
Ne kuuntelukokeisiin osallistuneet, jotka ilmoittivat saavansa oireita tai sairaudentunnetta tuulivoimaloiden infraäänestä, eivät olleet muita herkempiä havaitsemaan tuulivoimaloiden infraääniä eivätkä he kokeneet infraääntä häiritsevämmäksi kuin muut osallistujat. Myöskään heidän autonomisen hermostonsa ei reagoanut infraääneen tavanomaisella voimakkaammin. Heistä yli puolet sai kuitenkin haittaoireita koepäivän eri osioissa, kun taas niistä, jotka eivät olleet raportoineet oireilua tuulivoimaloista, vain muutama ilmoitti lievästä tunteuksista. Raportoitu oireilu liittyi kuitenkin näytteisiin, joissa ei ollut mukana infraääntä (luontovideot ja tuulivoimaloiden ääni, joista oli poistettu infraääni).

Altistustaso, jolla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia, laaja oireiden kirjo, sekä se, että altistuskokeessa ei voitu osoittaa tuulivoimaloiden infraäänellä olevan suoria elimistövaikutuksia, viittaavat siihen, että oireilua selittävät muut tekijät kuin tuulivoimaloiden infraääni.

Oireilua voi selittää tuulivoimaloiden kokeminen häiritseväksi ja niiden pitäminen terveysriskinä. Toisaalta on mahdollista, että oireet ja sairaudet, jotka eivät liity tuulivoimaloiden infraääneen, tulkitaan niistä johtuviksi. Tulkintoihin vaikuttaa myös käynnissä oleva julkinen keskustelu. Samanlaisia monimuotoisia oireita hyvin pienillä altistustasoilla on liitetty myös muihin ympäristötekijöihin, kuten sähkömagneettisiin kenttiin, joilla ei ole tunnettuja terveysvaikutuksia.

10.9.5 Vaikutukset metsästyksen ja riistan

Kaava-alue sijoittuu Kajaanin ja Vuolijoen riistanhoitoyhdistyksen toimialueelle ja siellä ainakin Itärannan metsästysseura ry:n, Vuottolahden metsästysseura ry:n, Katajamäen erä ry:n, Mainuan metsästysseura ry:n ja Ponsen erä ry:n metsästysvuokra-alueille. Lisäksi kaava-alueelle sijoittuu pieniä osuuksia valtionmaan pieni-riista-alueista ja valtion hirvialueesta, joita myös seurat, paikalliset ja ulkopaikkakuntalaiset käyttävät. Hanke-alue kuuluu Kainuun maakuntaan, jolloin alueen valtion metsästyksellä on kuntalaisella metsästyksellä 8 §:n mukaan vapaa metsästysoikeus (1427/2014). Oletettavasti alueella metsästää myös muita seuroja, joiden metsästysalueita sijoittuu isommin alueelle, kuin nyt haastateltujen seurojen.



Kuva 69. Metsästysseurat Katajamäen alueella ja lähialueilla.

Hankkeen vaikutuksesta metsästysseurojen virkistys- ja metsästysmahdollisuudet jossain määrin muuttuvat osassa seuran metsästysalueista nykytilanteeseen verrattuna. Muutos voi osittain liittyä metsästettävien riistakantojen heikkenemiseen nykyisestä, mutta enemmän toimintaympäristön muutokseen. Alueen riistakanat ovat tällä hetkellä elinvoimaisia ja niihin kohdistuvat muutokset arvioidaan korkeintaan kohtalaisiksi.

Tuulivoimapuiston toteuttaminen ei estä hankealueella liikkumista, metsästystä eikä alueen muuta virkistyskäyttöä. Tuulivoimaloiden rakentaminen muuttaa alueen metsäistä ympäristöä ja maisemaa ja voi lisätä alueella liikkuvien määrää. Toimintaympäristön ja maiseman muutos koetaan lähinnä paikallisista koostuvissa

seuroissa negatiivisena ja varsinkin valtionmailla metsästystä heikentävänä. Haastateltujen seurojen osalta valtionmailla tapahtuva rakentaminen arvioidaan eniten metsästyksen vaikuttavana. Kokonaisuudessaan seurojen alueista kuitenkin vain pieniä osa-alueita sijoittuu hankealueelle, joten heidän metsästystoimintaansa aiheutuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

Tuulivoimapuiston rakentamisen- ja toiminnanaikaiset vaikutukset riistakantoihin

Riistalajeihin kohdistuvat vaikutukset ovat samankaltaisia kuin muuhunkin eläimistöön ja linnustoon kohdistuvat vaikutukset, joita kuvataan laajasti selostuksen eläimistö- ja linnusto-osioissa kappaleessa 10 ja niihin viitataan tässä osiossa tiivistetysti. Riistakantojen tila ja kannanvaihtelut vaikuttavat oleellisesti metsästyksen toteutumiseen ja tuulivoimahankkeen vaikutukset niihin riippuvat yleisesti alueen elinympäristörakenteesta ja seudun ihmisvaikutteisuudesta ennen hanketta.

YVA vaiheessa maastonselvitykset on kohdennettu laajemmalla hankealueella. Kaavavaiheessa kaava-alueen koko on pienentynyt huomattavasti. Selvitetyllä laajemmalla hankealueella esiintyy runsaasti teeriä ja hankealueen suoalueilla on merkitystä teeren soidinalueita. Kaava-alueelle sijoittuu myös metson soidinalueita, jotka on otettu huomioon voimaloiden sijoittelussa. Metsäkanalintuihin arvioidaan hankkeen myötä kohdistuvan vähäisen kielteisiä vaikutuksia, jotka muodostuvat elinympäristöjen muutoksesta sekä tuulivoimaloiden rakentamisen ja toiminnan aikaisista häiriövaikutuksista. Soidinalueisiin ei hankkeen myötä kohdistu muutos-paineita ja tärkeitä luontokohteita, joilla on merkitystä myös metsäkanalintujen elinympäristöinä, jää rakentamisen ulkopuolelle.

Tuulivoimaloilla ei ole havaittu olevan metsien tavanomaisille ja runsas kantaisille eläimille merkittäviä vaikutuksia, joskin tutkimustuloksia esimerkiksi hirveen kohdistuvista vaikutuksista ei Suomen oloissa ole vielä saatavilla. Pääosin hirvienkin on havaittu tottuvan infrastruktuuriin, kuten tiestöön ja raideliikenteeseen ja myös tuulivoima-alueilta on havaintoja elinvoimaisista hirvikannoista. Erityisesti pienriistalajien, kuten jänisten, kettujen ja pienpetojen ei arvioida häiriintyvän tuulivoimaloista. Rakennuspaikkojen heinittyminen ja vesakoituminen tarjoaa uutta ravintoa mm. hirvieläimille, jänikselle ja pikkujyrsijöille, joka puolestaan voi vaikuttaa ravintotilanteeseen nopeasti reagoivien pienpetojen kantoihin positiivisesti.

Suurriistalle hankkeella arvioidaan olevan vaikutuksia, jotka muodostuvat yhtenäisten metsäalueiden pirstoutumisesta ja ihmistoiminnan lisääntymisestä. Erityisesti rakennusaikainen häiriö voi karkottaa riistalajistoa pois alueelta, mutta suurin osa hankealueesta jää kuitenkin rakentamisen ulkopuolelle eikä esimerkiksi ravintotilanteiden arvioida hankkeen myötä muuttuvan negatiivisesti. Alueelle suuntautuvan ihmistoiminnan arvioidaan kasvavan vähäisesti tuulivoimapuiston toiminnanaikana ja se on samantyyppistä satunnaista toimintaa kuin nykyinen alueelle suuntautuva ihmistoiminta. Alueelliselle hirvikannalle ei arvioida kohdistuvan heikkenemistä tuulivoimahankkeen vuoksi ja niiden esiintymiseen hankealueella arvioidaan olevan vähäisen kielteisiä vaikutuksia.

Vaikutukset pienriistan- ja hirvenmetsästyksen

Metsästyksen kohdistuvat vaikutukset eivät johdu niinkään riistalajien kantojen heikkenemisestä, vaan mahdollisista riistan elinalueiden ja kulkureittien muuttumisesta, jolloin riistalajit siirtyisivät joko hetkellisesti tai pysyvästi muualle ja osin naapuriseurojen puolelle. Hirven laidunkierrossa ja metsästyksenaikaisessa liikkumisessa tapahtuu kuitenkin jatkuvia luontaisia muutoksia. Tuulivoimahankkeen lähistöllä perinteisten metsästyksmaastojen luonne ja maisema, ja sen myötä virkistyskokemus, muuttuvat. Tuulivoimarakentamisen ja käytön aikainen toiminta lisää alueen rauhattomuutta nykyiseen verrattuna sekä pirstoo yhtenäisiä metsästyks-alueita ja mahdollisesti heikentää metsästyksen turvallisuutta. Lisäksi alueiden saavutettavuus paranee kaikenlaisille ajoneuvoille, jolloin virkistyskäytön aiheuttama häiriövaikutus sekä myös metsästyspaine kasvavat.

Tuulivoimapuiston aluetta ei tulla aitaamaan eikä jokamiehenoikeudella kulkemista alueella rajoiteta. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana osa huoltoteistä saatetaan sulkea puomilla turvallisuusnäkökohtien vuoksi, mutta tämä on väliaikaista ja siitä sovitaan tienomistajan kanssa erikseen. Tuulivoimaloiden rakenteet eivät estä ampumista alueella. Haulikolla ampumisesta ei arvioida aiheutuvan minkäänlaista riskiä tuulivoimaloiden rakenteille. Metsästyksen aiheuttamat vauriomahdollisuudet voimaloiden rakenteille on arvioitu niin epätodennäköisiksi, että tuulivoima-alueilla ei sen vuoksi edes harkita metsästyksen rajoittamista. Metsästäjien tulee kuitenkin huolehtia turvallisesta aseenkäsittelystä ja metsästysohjeista kaikissa olosuhteissa ja tiestön parantuksessa on suotavaa esittää hirvenpyynnistä kertovaa kylttiä huoltoteillä pyyntipäivinä.

Koirakoetoiminta voi hankealueella jatkua jatkossakin. Laajoja yhtenäisiä metsäalueita tarvitsevien ajokoirakokeiden toimintaympäristö saattaa heikentyä lisääntyvän tieverkoston ja liikenteen aiheuttamien häiriövaikutusten johdosta, mutta heikennystä ei arvioida merkittäväksi, sillä hankkeen vaikutukset pienriistakantoihin ovat vähäisiä ja ajonopeudet huoltoteillä alhaisia. Häiriöiden vähentämiseksi voi toiminnasta kertovaa kylttiä esittää huoltoteillä koepäivinä.

Hirvenmetsästys on aina hirvenmetsästyksen harrastaville jäsenille lihan arvon kannalta merkittävää, ja hirvenmetsästys koetaan yhteiskunnallisesti tärkeäksi metsästyksimuodoksi. Hirvenmetsästäjät eivät useiden haastattelujen perusteella (FCG / tuulivoimahankkeet 2009–2021) koe voimaloiden aiheuttamia visuaalisia haittoja yhtä suureksi kuin metsässä liikkuvat kanalinustajat, jos hirvet edelleen liikkuvat hankealueilla eikä metsästyksen aiheuta vaaratilanteita tuulivoimaloiden ja huoltotiestön käyttäjille tai päinvastoin. Entistä kattavampi tiestö on todettu myös usein helpottavan passitusta ja saaliin kuljetusta.

Suunnitellun Katajamäen tuulipuiston kaava-alue kattaa pienen osan Mainuan metsästyseura ry vuokra-alueesta sekä pienen osan valtion pienriista-alueesta ja vaikutukset metsästyksikäyttöön ovat vähäisiä. Tuulivoima-alue ei tarkoita, että alueet olisivat poissa metsästyksikäytöstä, mutta niiden toimintaympäristö tulee muuttumaan. Rakentamista ei tapahdu metsästyksialueilla eikä uutta tiestöä ole sinne suunnitteilla. Tuulipuiston voimajohtoreitti kulkee Vuottolahden metsästyseuran ja Ponsen erän alueilla yhtyen Fingridin Järvilinja-voimajohtoon hankealueen länsireunalla.

Kohtalaisia vaikutuksia Katajamäen hankkeesta arvioidaan kohdistuvan valtion hirvi- ja pienriista-alueille ja niillä metsästäviin seuroihin ja paikallisiin metsästäjiin, joille valtion maat ovat myös tärkeä lähivirkistysalue. Alueella toimivien metsästyseurojen maille ei ole suunniteltu tuulivoimaloiden rakenteita. Mainuan metsästyseuralla on rakenteita Alasuolla, joiden jatkokäyttömahdollisuus on syytä tarkistaa. Haastatteluissa hankealuetta kuvataan muihin ympäröiviin seutuihin verrattuna rauhallisena, erämaisempänä ja eläimistöltään runsaana. Tieverkosto koetaan lähes joka seurassa nykyisellään jo riittäväksi metsästykselle eikä sen laajenemiselle nähdä lisäarvoa. Osa seuroista on huolissaan riistan viihtymisestä ja stressaantumisesta rakennetumalla alueella, tieverkoston aiheuttamista kulkureittien muutoksista sekä metsästyksen mielekkyydestä jatkossa. Myös neutraalimpaa suhtautumista esiintyy, mutta asutusten lähelle tulevia tuulivoimaloita vastustetaan.

10.10 Vaikutukset elinkeinotoimintaan ja luonnonvarojen hyödyntämiseen

10.10.1 Vaikutukset työllisyyteen

Tuulivoimapuiston rakentaminen on merkittävä rakentamishanke, joka toteutuessaan vaikuttaa monin tavoin vaikutusalueensa työllisyyteen ja yritystoimintaan. Tuulivoimapuisto lisää työllisyyden kasvun ja yritystoiminnan lisääntymisen kautta kuntien kunnallis-, kiinteistö- ja yhteisöverotuloja. Tuulivoimapuiston merkittävimmät työllisyysvaikutukset syntyvät rakennusvaiheessa. Rakennusvaiheessa tuulivoimahanke työllistää suoraan

esimerkiksi metsänraivauksessa, maanrakennus- ja perustamistöissä, sekä välillisesti työmaan ja siellä työskentelevien henkilöiden tarvitsemissa palveluissa. Toimintavaiheessa tuulivoimapuisto tarjoaa töitä suoraan huolto- ja kunnossapitotoimissa ja teiden aurauksessa sekä välillisesti mm. majoitus-, ravitsemus- ja kuljetuspalveluissa ja vähittäiskaupassa. Tuulivoimapuiston käytöstä poistaminen työllistää samoja ammattiryhmiä kuin rakentaminenkin.

Tuulivoiman aluetalousvaikutuksia on Kainuussa selvitetty Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutusten arviointi -selvityksessä (Kainuun liitto 2022). Selvityksessä on mallinnettu tuulivoiman aluetalousvaikutuksia resurssivirtamallin avulla Suomessa ja Kainuussa tuulivoimaloiden koko elinkaaren aikana: rakentaminen, tuotanto ja käytöstä poistaminen. Selvityksessä on arvioitu erikseen suorat vaikutukset sekä tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutukset. Suorat työllisyysvaikutukset ovat seurausta tuulivoiman välittömästä toiminnasta ja kohdistuvat tuulivoimasektorille. Suorien työllisyysvaikutusten lisäksi tuulivoima aikaansaa tuotannon ja kulutuksen kerrannaisvaikutuksia, jotka kohdistuvat useille eri toimialoille. Tuotannon kerrannaisvaikutukset ovat tuulivoimasektorin toiminnan aikaansaamiseksi ja ylläpitämiseksi tarvitsemia tavaroita, palveluja ja raaka-aineita, jolloin syntyy uutta kysyntää ja työllisyysvaikutuksia muille toimialoille, rakennus- ja purkamisvaiheessa esim. raivaus-, maanrakennus- ja perustustöissä ja toimintavaiheessa esim. huolto- ja kunnossapitotöissä ja teiden aurauksessa. Kulutuksen kerrannaisvaikutukset ovat kasvaneista palkansaajakorvauksista syntyvää uutta kulutusta ja sen tyydyttämiseksi tarvittavaa uutta taloudellista toimintaa, esimerkiksi tuulivoiman rakentamisen ja toiminnan työllistämien henkilöiden tarvitsemissa majoitus- ja ravitsemispalveluissa, virkistyspalveluissa ja vähittäiskaupassa.

Kainuun tuulivoimamaakuntakaavan tarkistamisen aluetalousvaikutuksen arvioinnissa (Kainuun liitto 2022) käytetyillä laskentaperusteilla arvioituna Katajamäen tuulivoimapuiston työllisyysvaikutukset Suomessa ovat noin 1 400–1 500 henkilötyövuotta, josta suorat vaikutukset tuulivoimasektorilla noin 200 henkilötyövuotta ja kerrannaisvaikutukset muilla toimialoilla noin 1 200–1 300 henkilötyövuotta. Kainuun maakuntaan työllisyysvaikutuksista arvioidaan kohdistuvan noin 700 henkilötyövuotta hankkeen koko elinkaaren aikana.

10.10.2 Vaikutukset maa- ja metsätalouden harjoittamiseen sekä turvetuotantoon

Kaava-alue on pääosin metsätalouskäytössä. Alueen kaakkoisrajalla on käytöstä poistunut turvetuotantoalue. Tuulivoimapuiston rakentamisen vaikutukset kohdistuvat pääosin metsätalouteen.

Tuulivoimaloiden rakennusalueilla hanke vaikuttaa suoraan maankäyttöön muuttamalla metsätalouden käytössä olevia alueita energiantuotantoalueiksi. Tuulivoimaloiden rakennuspaikkojen lisäksi metsätalouden käytössä olevaa maata häviää rakennettavien huoltoteiden, maakaapeleiden ja sähköasemien alueilta. Käytöstä poistuvan maa-alueen osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on kuitenkin pieni (1–2 %), joten valtaosalla alueesta entinen maankäyttö voi jatkua ja vaikutukset kokonaisuutena ovat vähäiset. Tuulivoimaloiden, huoltoteiden, maakaapelien ja sähköasemien alle jäävän alueen osalta maksetaan maanomistajille korvaukset, mikä ainakin osittain kompensoi elinkeinonharjoittajille aiheutuvia haittoja.

10.10.3 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Kaava-alueen luonnonvarojen hyödyntäminen on osin elinkeinotoimintaa (metsätalous) ja osin virkistyskäyttöä (marjastus, sienestys, metsästys). Kaava-alueella tullaan rakentamaan jonkin verran uutta tiestöä ja parantamaan nykyisiä teitä. Tämä ja teiden ympärivuotinen kunnossapito parantaa alueen hyödyntämismahdollisuuksia ja saavutettavuutta sekä marjastajien, sienestäjien ja metsästäjien että metsätalouden harjoittamisen näkökulmasta. Voimalapaikat, sähköasemat ja uusi tiestö vähentävät metsien pinta-alaa, mutta kaadetuista puista saadaan myyntituloja.

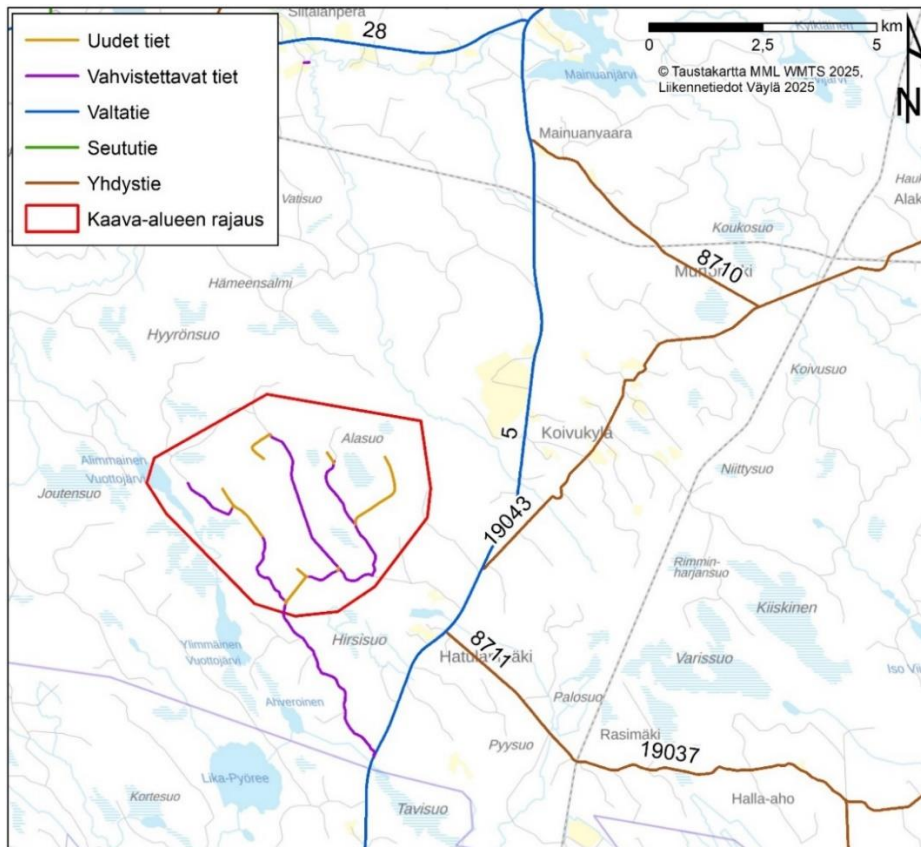
Tuulivoimapuiston rakentaminen ei estä alueella liikkumista eikä alueen virkistyskäyttöä, joten alueella voidaan marjastaa, sienestää ja metsästää kuten ennenkin. Ainoastaan rakennettavat alueet poistuvat virkistyskäytöstä, mutta näiden alueiden osuus kaava-alueen kokonaispinta-alasta on pieni (1–2 %). Riistakannoille sekä metsästykselle ja muulle alueen virkistyskäytölle aiheutuvia vaikutuksia on käsitelty tarkemmin luvussa 10.9.

10.11 Vaikutukset liikenteeseen ja tiestöön

10.11.1 Nykytilanne

Katajamäen hankealueen itäpuolella kulkee pohjois-eteläsuunnassa valtatie 5 (Iisalmentie). Kaava-alueen itäpuolella kulkevat myös yhdystiet 8711 ja 19043 (Tikkaharjuntie). Kaava-alueen pohjoispuolella kulkee valtatie 28 (Kokkolantie), noin 7,5 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen pohjoisrajasta. Kaava-alueelta lännen suuntaan noin 18 kilometrin etäisyydellä kulkee yhdystie 8770 (Keisarintie). Kaava-alueen pohjoispuolella kulkee myös Murtomäki–Otanmäki-rata noin viiden kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta. Kaava-alueella ja sen ympäristössä on myös useita yksityis- ja metsäautoteitä, joita pitkin kulku alueelle tapahtuu. Kulku kaava-alueelle tapahtuu valtatieltä 5 Yläjärventietä pitkin. Alustavat sisääntuloreiitit ja hankealueen rajaus on esitetty seuraavassa kuvassa (

Kuva 70).



Kuva 70. Kaava-alueita ympäröivä maantieverkko ja alustavat sisääntuloreiitit hankealueelle.

Valtatien 5 keskimääräinen vuorokausiliikenne hankealueen itäpuolella on noin 2 100–2 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 11–13 %. Valtatien 28 keskimääräinen vuorokausiliikenne

hankealueen pohjoispuolella on noin 1 000–2 300 ajoneuvoa vuorokaudessa ja raskaan liikenteen osuus on noin 7–14 %. Liikennemäärät on esitetty tarkemmin oheisessa taulukossa. (Taulukko 20)

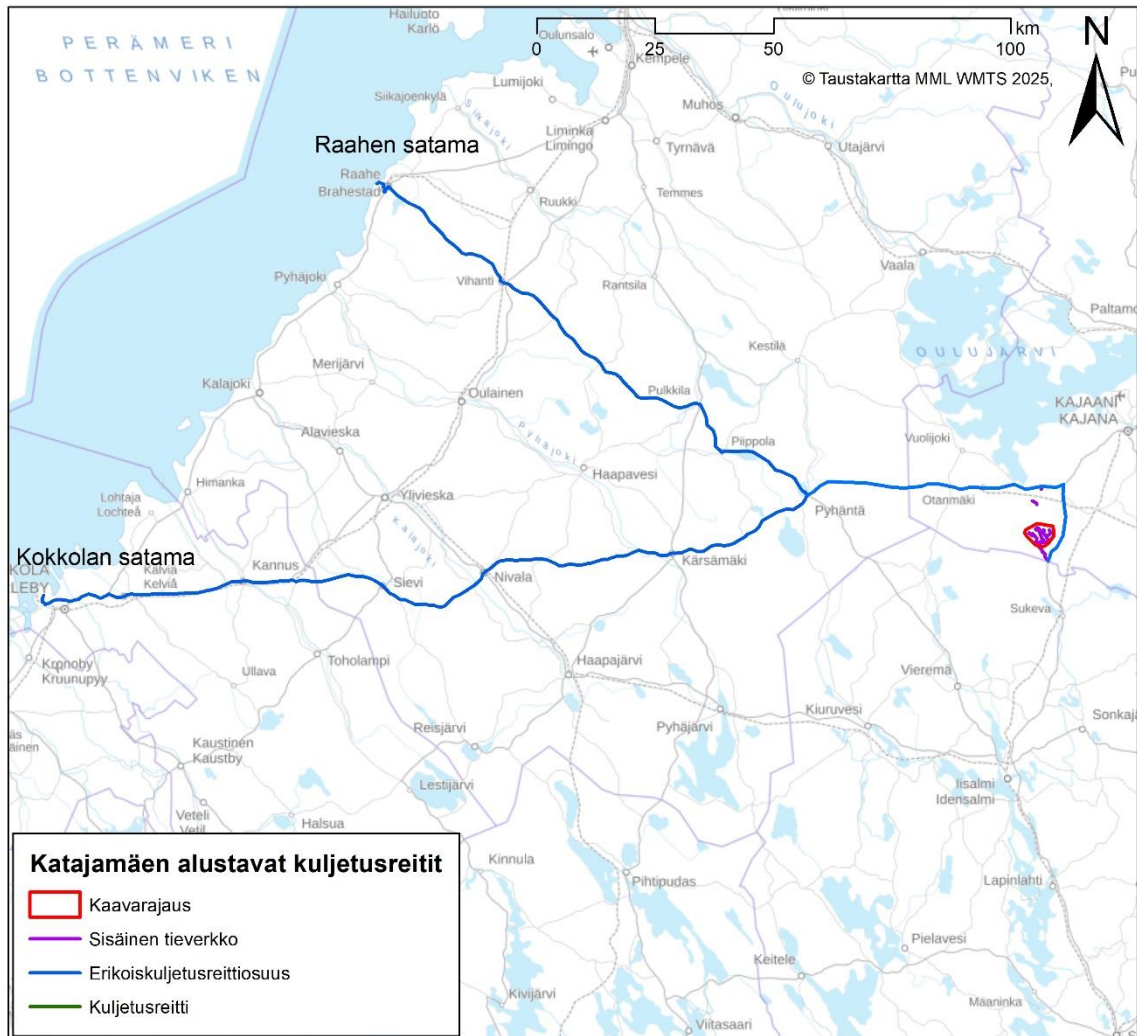
Taulukko 20. Maanteiden liikennemäärät hankealueen läheisyydessä Väyläviraston vuoden 2025 tietojen mukaan.

Tie		Keskimääräinen vuorokausiliikenne (KVL, ajon./vrk)	
Numero	Osuus	Ajoneuvoja	Raskaita ajoneuvoja
5	Sukeva yt 16299 – Hatulanmäki yt 8711	2 100	240–270
	Hatulanmäki yt 8711 – valtatie 28	2 200–2 300	300–290
28	Otanmäki – Vuottolahti st 879	1 000–1 600	140–180
	Vuottolahti st 879 – valtatie 5	2 300	160

Valtatien 5 nopeusrajoitus hankealueen läheisyydessä on 100 km/h. Valtateiden 5 ja 28 liittymässä nopeusrajoitus on 80 km/h. Valtatien 28 nopeusrajoitus hankealueen pohjoispuolella on pääosin 100 km/h. Vuottolahden kohdalla on voimassa 80 km/h nopeusrajoitus. Valtateiden 5 ja 28 liittymässä on valaistus. Valtatiellä 28 on valaistut osuudet myös Vuottolahden ja Otanmäen kohdalla. Maantiet hankealueen ympäristössä ja mahdollisilla kuljetusreiteillä ovat päällystettyjä. Kaava-alueen sisäinen yksityistieverkko ja kaava-alueelle johtavat reitit ovat päällystämättömiä. Kaava-alueen ympäristössä ei ole pyöräteitä ja jalkakäytäviä maanteiden varilla. Todennäköisinä kuljetusreiteinä toimivilla maanteilla ei ole ollut voimassa kelirikon aiheuttamia painorajoituksia.

Kuljetusreittivaihtoehdot

Kuljetusreittejä kaava-alueelle on tarkasteltu Raahen ja Kokkolan satamista. Raahen satamasta hankealueelle on noin 190 kilometriä ja Kokkolan satamasta noin 250 kilometriä. Raahen satamasta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti on yhdystietä 8102 (Rapaluodontie) pitkin yhdystielle 18582 (Rautaruukintie), josta reitti kulkee valtatie 8 kautta kantatielle 88. Kantatieltä 88 reitti jatkuu valtatie 28 (Kajaanintie/Kokkolantie) josta kulku on hankealueen itäpuolelle valtatie 5 (Iisalmentie) ja yksityistieverkon kautta. Kokkolan satamasta SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee seututietä 756 (Satamatie) seututielle 749 (Pohjoisväylä), jota pitkin kuljetaan valtatielle 8 (Pohjanlahdentie). Valtatie 8 SEKV-verkkoon kuuluva kuljetusreitti kulkee Kokkolan itäpuolella valtatielle 28 (Kajaanintie), ja siitä eteenpäin yhtenäisenä Kokkolan kuljetusreitillä. (Kuva 71)



Kuva 71. Alustavat kuljetusreitinvaihtoehdot Raahen ja Kokkolan satamista kaava-alueelle.

10.11.2 Vaikutukset liikenteeseen

Raskaan liikenteen määrä lisääntyy tuulivoimapuiston rakentamisvuoden aikana arviolta noin 20–70 ajoneuvolla vuorokaudessa riippuen rakentamisvaiheesta ja kuljetuskoosta. Rakentamisen alkuvaiheessa, kun rakennetaan tiet ja asennuskentät, kuljetukset tapahtuvat mahdollisuuksien mukaan pääosin hankealueella ja sen lähteillä ja liikennettä on arviolta noin 60–70 ajoneuvoa vuorokaudessa. Rakentamisen loppuvaiheessa, kun rakennetaan tuulivoimaloiden perustukset ja itse voimalat, tuulivoimapuistoon johtavien yksitysteiden sekä todennäköisesti valtatie 5 ja valtatie 28 liikenne lisääntyy arviolta noin 20–30 ajoneuvolla vuorokaudessa. Kuljetusten jakautuessa tiekohtaiset vuorokautiset kuljetusmäärät voivat jäädä edellä esitettyä huomattavastikin pienemmiksi. Kuljetusten synnyttämää liikennettä jakautuu myös laajemmalle liikenneverkolle kuljetusten saapumissuunnista riippuen. Tuulivoimapuiston läheisten maanteiden liikennemäärien kasvua on tarkasteltu koko rakentamisajan liikenteen mukaan, joka sisältää raskaan liikenteen hiljaisemmat ja vilkkaammat ajat.

Valtatie 5 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1–3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 10–29 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne

kasvaa vain hieman. Raskaan liikenteen määrät voivat kasvaa noin kolmanneksella. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 5 kaava-alueen kohdalla voivat heikentyä hieman. Myös kävelyn ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella valtatielle 5 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Valtatie 28 nykyisiin kokonaisliikennemääriin nähden raskaan liikenteen aiheuttama lisäys on noin 1-3 %, ja raskaan liikenteen määriin nähden noin 11–19 %. Suhteessa tien nykyisiin kokonaisliikennemääriin liikenne kasvaa vain hieman. Raskaan liikenteen määrät voivat kasvaa noin viidenneksellä. Liikenteen sujuvuus ja liikenneturvallisuus valtatiellä 28 kaava-alueen kohdalla voivat heikentyä hieman. Myös kävelyn ja pyöräilyn olosuhteet voivat heikentyä. Näiden perusteella valtatielle 28 kohdistuvan liikennevaikutuksen suuruus arvioidaan kohtalaiseksi.

Määrällisesti ja suhteellisesti liikenne lisääntyy eniten Yläjärventielle ja muilla hankealueen yksityis- ja metsäautoteillä. Kiviainekuljetukset pyritään mahdollisuuksien mukaan saamaan lähialueilta, jolloin ne eivät laajalti lisääsi hankealueen ulkopuolista liikennettä. Muut kuljetukset käyttävät hankealueen ympäristön maanteitä niiden saapumis- ja poistumissuunnista riippuen. Kuljetusreitteinä käytettäviä maanteitä ovat ainakin valtatie 5 ja 28. Liikenne kasvaa määrällisesti enemmän valtatiellä 5, jota pitkin kaikki kaava-alueen ulkopuoliset kuljetukset saapuvat alueelle. Rakentamisesta aiheutuva liikenteen kasvu on maltillista suhteessa teiden kokonaisliikennemääriin. Raskaan liikenteen lisääntyminen voi jonkin verran lisätä liikenteen koettuja häiriöitä ja heikentää liikenteen turvallisuutta. Erikoiskuljetukset voivat paikallisesti heikentää liikenteen sujuvuutta. Koettujen häiriöiden määrään vaikuttaa kuitenkin se, millaisena ajankohtana kuljetukset suoritetaan. Maanteiden varrella on asuinrakennuksia ja teiden varsilla ei ole kevyen liikenteen väyliä hankealueen ympäristössä, joten kävelen ja pyörällä tehtävien matkojen liikenneturvallisuus voi heikentyä. Lasten koulumatkat hankealueen ympäristössä ovat kuitenkin todennäköisesti pääosin koulukuljetusten piirissä. Asutukselle voi aiheutua raskaasta liikenteestä melu-, tärinä- ja pölyhaittoja. Vaikutuksia aiheutuu kuitenkin vain rakentamisaikana, joten ne ovat lyhytaikaisia. Lisäksi todennäköisesti kuljetusreitteinä käytettävät maantiet ovat hankealueen läheisyydessä päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Valtatielle 5 kohdistuvan liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kohtalaiseksi ja valtatielle 28 kohdistuva liikennevaikutus arvioidaan vähäiseksi.

Kuljetusreitillä valittavasta satamasta liikenne lisääntyy tuulivoimalakomponenttien ja pystytyskaluston kuljetuksista. Näiden kuljetusten aiheuttama liikenteen lisäys on kuitenkin suhteellisesti pientä ja satamista johtavat tiet soveltuvat raskaalle liikenteelle.

Tuulivoimapuiston käytön aikaiset liikennevaikutukset ovat vähäisiä, koska liikennettä syntyy ainoastaan tuulivoimapuiston huoltoliikenteestä. Merkittävimmät liikenteelliset vaikutukset ajoittuvat tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen. Raskaan liikenteen lisääntyminen on merkittävää kaava-alueen lähiympäristössä. Se voi heikentää liikenteen sujuvuuden ja turvallisuuden koettua tasoa, erityisesti asutuksen kannalta.

Tuulivoimapuiston rakentaminen edellyttää tuulivoimapuistoalueella sijaitsevien teiden sekä siltojen kantavuuden ja tiegeometrian parantamista siten, että rakentamisen aikaiset erikoiskuljetukset voidaan toteuttaa. Erikoiskuljetukset aiheuttavat todennäköisesti paikallisia häiriöitä liikenteen sujuvuuteen koko kuljetusreitillä.

Rakentamisesta aiheutuva liikennehaitta tuulivoimapuiston lähiympäristössä on kuitenkin luonteeltaan tilapäinen, joten vaikutukset liikenteen toimivuuteen ja turvallisuuteen ovat kokonaisuutena ohimeneviä. Liikennevaikutuksen merkittävyys arvioidaan kokonaisuudessaan kohtalaiseksi.

10.12 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen, tutkien toimintaan ja viestintäyhteyksiin

10.12.1 Nykytilanne

Lentoliikenne

Hankealuetta lähin lentoasema on Kajaanin lentoasema, joka sijaitsee noin 30 kilometrin etäisyydellä kaava-alueesta koillisen suuntaan. Hankealue sijoittuu Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, mutta kaikki Katajamäen tuulivoimalat alittavat korkeusrajoitusarvot. Lentoestelupaa varten tulee hakijan ensin pyytää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n (ent. ANS Finland) lentoestelausunto, joka tullaan hakemaan tuulivoimahankkeelle suunnittelun edetessä.

Tutkat

Tuulivoimahankkeissa Puolustusvoimilta tulee pyytää lausunto hankkeen vaikutuksista Puolustusvoimien tutkien toimintaan. Katajamäen hankkeesta on saatu puoltava lausunto Puolustusvoimilta alustavasta tuulivoimaloiden sijoitussuunnitelmasta. Kaavaprosessin edetessä ja voimaloiden määrän ja sijoittumisen varmistuttua pyydetään Puolustusvoimilta uusi lausunto.

10.12.2 Vaikutukset ilmailuturvallisuuteen

Tuulivoimapuistot edellyttävät ilmailulain (864/2014 158 §) mukaisen ilmailuhallinnon myöntämän lentoesteluvan, joka tulee olla kaikkien yli 30 metriä korkeiden laitteiden, rakennusten, rakennelmien tai merkkien rakentamiseen. Tuulivoimapuistojen osalta lupaa haetaan voimalakohtaisesti erikseen jokaiselle voimalalle. Päätöksen lentoesteluvasta haetaan Traficomista. Lentoestelupahakemukseen liitetään Fintraffic Lennonvarmistus Oy:n antama lausunto lentoesteestä. Lentoestelupaa haetaan vasta lopulliseen toteutussuunnitelmaan kaavan valmistumisen jälkeen.

Tuulivoimalat tulee merkitä lentoturvallisuussyistä. Lentoestevalaistusvaatimukset perustuvat ilmailumääräyksen AGA M3-6. Suunniteltujen tuulivoimaloiden lavan korkein kohta ylittää 150 metriä, jolloin tuulivoimalat tulee merkitä konehuoneen päälle asennettavilla suuritehoisilla vilkkuvilla valkoisilla lentoestevaloilla. Kaikkien valojen tulee välähtää samanaikaisesti. Yöaikaan lentoestevaloina voi olla myös punaiset kiinteät lentoestevalot. Lentoestevalojen teho on päivällä voimakkaampi kuin yöllä. Hyvissä näkyvyysolosuhteissa lentoestevalojen nimellistä valovoimaan voidaan vähentää. Lentoestevalaistuksesta määrätään yksityiskohtaisesti lentoesteluvassa.

Katajamäen tuulivoimalat sijoittuvat Kajaanin lentoaseman korkeusrajoitusalueelle, mutta kaikki tuulivoimalat alittavat korkeusrajoitusarvot. Hankkeella ei ole vaikutuksia ilmailuturvallisuuteen.

Hankealuetta lähin lentopaikka sijaitsee Vaalassa, noin 58 kilometrin etäisyydellä hankealueen pohjois/luoteispuolella.

10.13 Vaikutukset tutkien toimintaan

Lähin ilmatieteenlaitoksen säätutka sijoittuu Utajärvelle noin 90 kilometrin etäisyydelle kaava-alueesta, joten hankkeella ei arvioida olevan merkittäviä vaikutuksia. Tuulivoimala-alueet näkyvät säätutkamittauksissa

häiriökaikuina sääolosuhteista riippuen jopa 100 km etäisyydellä tutkasta. Yhteisvaikutusten muodossa häiriökaikujen määrä voi lisääntyä tuulivoiman lisääntyessä.

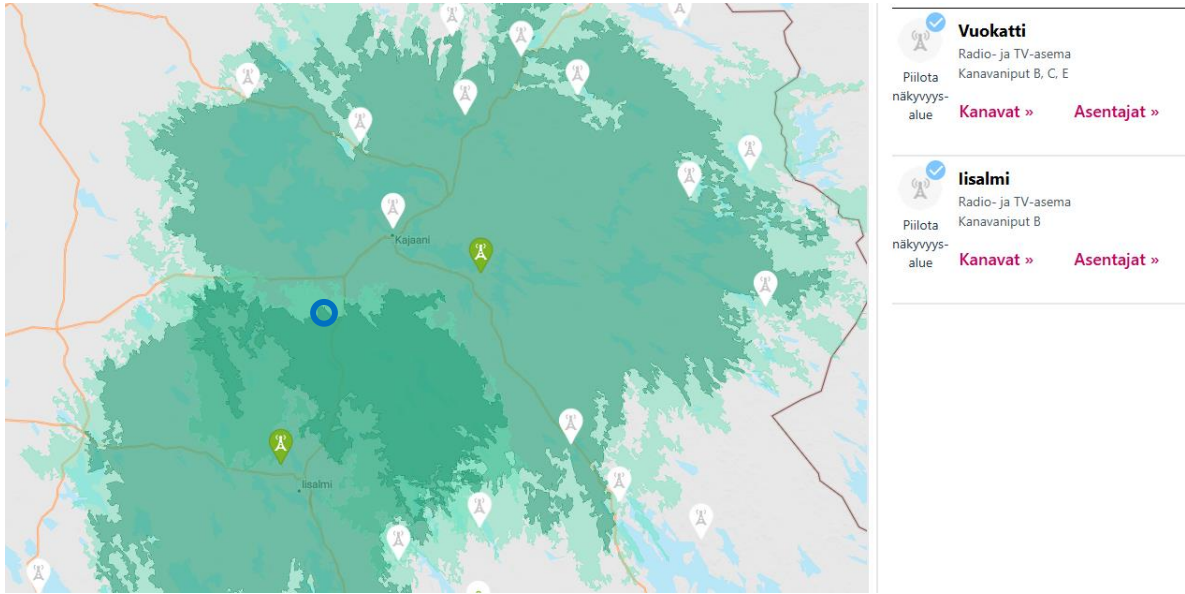
Ilmatieteen laitoksen säätutkat sijoittuvat niin etäälle hankealueesta, että hankkeella ei ole vaikutusta säätutkien toimintaan.

10.14 Vaikutukset viestintäyhteyksiin

Tuulivoimaloiden on useissa tapauksissa todettu aiheuttavan häiriötä antenni-tv-vastaanottoon voimaloiden lähialueilla. Tuulivoimala voi myös katkaista radiolinkkiyhteyden, jos voimala sijoittuu suoraan lähettimen ja vastaanottimen väliin. Häiriöiden esiintyminen riippuu voimaloiden sijainneista suhteessa TV-mastoon ja TV-vastaanottimeen, lähettimen signaalin voimakkuudesta ja suuntauksesta, sekä maaston muodoista ja muista mahdollisista esteistä vastaanottimen ja lähettimen välillä.

Digita Oy:n AntenniTV:n karttapalvelun mukaan hankealueen läheisyydessä tv-vastaanotto tapahtuu Sotkamon Vuokatin lähetinasemalta, joka on kaava-alueelta katsottuna idässä. Katajamäen ympäristön asuin- ja lomarakennukset keskittyvät kaava-alueen itä- ja pohjoispuolelle, jolloin tuulivoimalat eivät jää Vuokatin lähetinaseman ja vastaanottimien väliin eivätkä näin muodosta katvealuetta. Katajamäen kaava-alue sijoittuu myös Iisalmen lähetinaseman näkyvyysalueen pohjoisreunalle. Karttapalvelun perusteella lähiympäristön asuin- tai lomarakennuksille ei todeta aiheutuvan vaikutuksia viestintäyhteyksiin. Hankealueen läheisyydessä asukkaat saattavat joutua uudelleen suuntaamaan antennijärjestelmiä, mikäli ne eivät ole valmiiksi suunnattu Digita Oy:n karttapalvelun mukaisesti.

Yleisen käytännön mukaisesti hankevastaava vastaa toimenpiteistä, joilla mahdolliset tuulivoimaloista aiheutuneet antenni-tv-vastaanottohäiriöt poistetaan. Ongelmien ilmetessä tuulivoimaloiden aiheuttamat häiriöt todennetaan signaalimittauksin ja konkreettinen ratkaisu valitaan tapauskohtaisesti. Tuulivoimaloiden aiheuttamia häiriöitä voidaan poistaa esimerkiksi suuntaamalla antennit uudelleen, rakentamalla uusi täytelähetinasema tai hankkimalla häiriölle alttiille kotitalouksille antennivahvistimet.



Kuva 72. Antenni-tv –vastaanotto Katajamäen hankealueen ympäristössä. Sotkamon ja Iisalmen lähetasemat merkitty vihreällä lähetasema-merkillä. Hankealueen suurpiirteinen sijainti sinisellä merkinnällä. Valkoiset merkinnät kartalla ovat täytelähetasemia. (Digita 2026)

10.15 Turvallisuus- ja ympäristöriskit

Tuulivoima-alueen ja voimajohtojen turvallisuus- ja ympäristöriskit jakautuvat rakentamisen aikaisiin riskeihin ja toiminnan aikaisiin riskeihin. Tuulivoimapuiston käytöstä poisto ja rakenteiden purkaminen voi aiheuttaa samantapaisia riskejä kuin rakentaminen.

Tuulivoimapuiston toiminnan aikana mahdolliset turvallisuusvaikutukset liittyvät muun muassa tulipaloihin tai lapojen rikkoutumisesta ja talviaikaisesta jään irtoamisesta aiheutuviin vaaratilanteisiin. Tuulivoimaloissa ja rakentamiseen tarvittavassa kalustossa käytetään jonkun verran kemikaaleja. Lisäksi tuulivoimapuisto voi aiheuttaa turvallisuusriskejä lentoliikenteelle.

Tuulivoimapuiston ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu pääasiassa voimaloiden lähiympäristöön. Maakaapeleiden ympäristöriskien vaikutusalue rajoittuu niiden lähiympäristöön. Riskit liittyvät rakentamisen aikaiseen mahdollisiin kaluston kemikaalivuotoihin.

Rakentamisen ja purkamisen aiheuttamat onnettomuusriskit

Tuulivoimaloiden pystytystöissä ja muissa rakennustöissä tulee noudattaa rakentamis- ja työsuojelumääräyksiä, millä ehkäistään onnettomuuksia. Tuulivoimaloiden osien kuljetuksissa ja asennuksissa on noudatettava tuulivoimaloiden valmistajan laatimia kuljetus- ja asennusohjeita.

Tuulivoimaloiden pystytyksestä vastaa voimalavalmistajan sertifioima yritys, jolla on tarpeellinen erikoisosaaminen pystytystyöhön liittyvistä turvallisuusasioista.

Työmaa-alueelle laaditaan rakentamisaikainen turvallisuusohje, jota kaikki alueella työskentelevät sitoutuvat noudattamaan. Tuulivoimapuiston rakentamisen aikana alueelle on ulkopuolisilta pääsy kielletty

turvallisuussyistä. Työmaa-alueelle pääsee vain henkilöt, joilla on asianmukainen ammattitaito myös turvallisuusasioissa.

Toiminnan aikaiset onnettomuusriskit

Toiminnan ajalle laaditaan toiminta-ajan turvallisuusohje. Toiminnan aikaisesta turvallisuuden hallinnasta vastaa toiminnanharjoittaja. Tuulivoimalat on varustettu suojajärjestelmällä, joka pysäyttää voimalan hallitusti, mikäli se havaitsee poikkeavuuden valmistajan ilmoittamista sallitusta arvosta. Tuulivoimaloiden rikkoontuminen niin, että tuulivoimaloista irtoaisi osia, on erittäin epätodennäköistä. Jos rikkoontumista ja osien irtoamista tapahtuisi, se sattuisi todennäköisimmin kovalla myrskytuulella, jolloin on oletettavaa, että tuulivoimaloiden lähistöllä ei ole liikkuja, jotka voisivat loukkaantua putoavista osista.

Talviaikainen jään muodostuminen

Tuulivoimalan kiinteisiin rakennelmiin sekä lapoihin saattaa talviaikana muodostua jäätä voimalan toimintataukojen aikana. Kiinteisiin rakennelmiin muodostuva jää putoaa irrotessaan suoraan voimalan alapuolelle, mutta pyörivistä lavoista irtoava jää voi lentää kauemmas ja aiheuttaa vahinkoa. Lavoista irtoava jää kuitenkin yleensä jää roottorin halkaisijan sisäpuolelle, eli tässä tapauksessa noin 125 metrin säteelle.

Jäänmuodostusta esiintyy harvoin. Tuulivoimapuistoalueella liikkuu vähän ihmisiä etenkin talvisin, joten riski irtoavasta jäästä aiheutuvasta vahingosta on hyvin pieni. Olemassa olevien riskien takia on kuitenkin suositeltavaa, että alueella liikkuvat noudattavat talviaikana riittävää suojaetäisyyttä.

Eri voimalaitosvalmistajilla on erilaisia automaattisia menetelmiä jään muodostamisen tunnistamiseen ja -ehkäisyyn. Tähän on olemassa esimerkiksi seuraavia vaihtoehtoja: Epätasapaino ja vibraation tunnistaminen, käyttöparametrien vertaaminen, tuulisensoreiden erilaisten mittauservojen vertaaminen. Automaattisesti hälytysjärjestelmät tunnistavat jään muodostumista ja jokaisesta virheilmoituksesta menee tieto etävalvontaan ja tuulivoimala voidaan pysäyttää.

Yhteenvedon voidaan todeta, että sekä tuulivoimalan lavoista irtoavasta jäästä että irtoavista osista aiheutuvat riskit ovat hyvin epätodennäköisiä. Tuulivoimaloista aiheutuneista onnettomuuksista on olemassa vähän tietoja, johtuen vahinkojen hyvin pienestä määrästä suhteessa voimaloiden lukumäärään. Muun muassa Ruotsin ympäristöoikeuden päätöksen (M 3735-09) mukaan riskit tuulivoimaloista irtoavista osista tai jäiden irtoamisesta ovat ”häviävän pienet”. Ympäristöoikeus perustelee sitä muun muassa sillä, että myös Suomea koskevan EU:n konedirektiivin 5 artiklan mukaan koneiden valmistajien on täytettävä direktiivin mukaiset turvallisuus- ja terveystaamukset. Lisäksi mahdollisista riskeistä on ilmoitettava käyttäjälle, mikäli sellaisia on.

Voimaloiden turvallisuusvaikutukset teille

Tuulivoimapuiston kaikki voimalat ovat maanteistä kauempana kuin mitä Liikenneviraston ohjeessa 8/2012 1816/065/2012” ohje tuulivoimalan rakentamisesta Liikenneväylien läheisyyteen ” on esitetty tuulivoimaloiden vähimmäisetäisyydeksi maanteistä. Lisäksi tuulivoimapuisto sijoittuu siten, ettei se muodosta erityisen haittaavaa elementtiä tienkäyttäjien näkymissä.

Tulipaloriski

Tuulivoimalassa voi syttyä tulipalo joko mekaanisen toimintahäiriön johdosta tai ulkoisen syyn, esimerkiksi salamaniskun tai metsäpalon takia. Nykyaikaisten tuulivoimaloiden paloturvallisuusstandardit ovat niin korkeat, että tulipaloriski on häviävän pieni. Tuulivoimalassa on palonilmaisulaitteet, jotka pysäyttävät tuulivoimalan automaattisesti havaitessaan savua ja voivat näin ehkäistä varsinaisen tulipalon. Useimpiin

voimalatyypeihin on asennettavissa automaattinen sammutuslaitteisto, joka sammuttaa konehuoneessa havaitut palonalut.

Kemikaalivuodoista aiheutuvat ympäristöriskit

Jokaisen voimalan konehuoneessa käytetään jonkin verran öljyä voiteluaineena muun muassa vaihteiston kitkan vähentämiseen. Konehuoneen öljymäärä vaihtelee turbiinityypistä riippuen 300–1 500 litran välillä. Sen lisäksi konehuoneessa on käytössä jäähdytysnestettä noin 100–600 litraa.

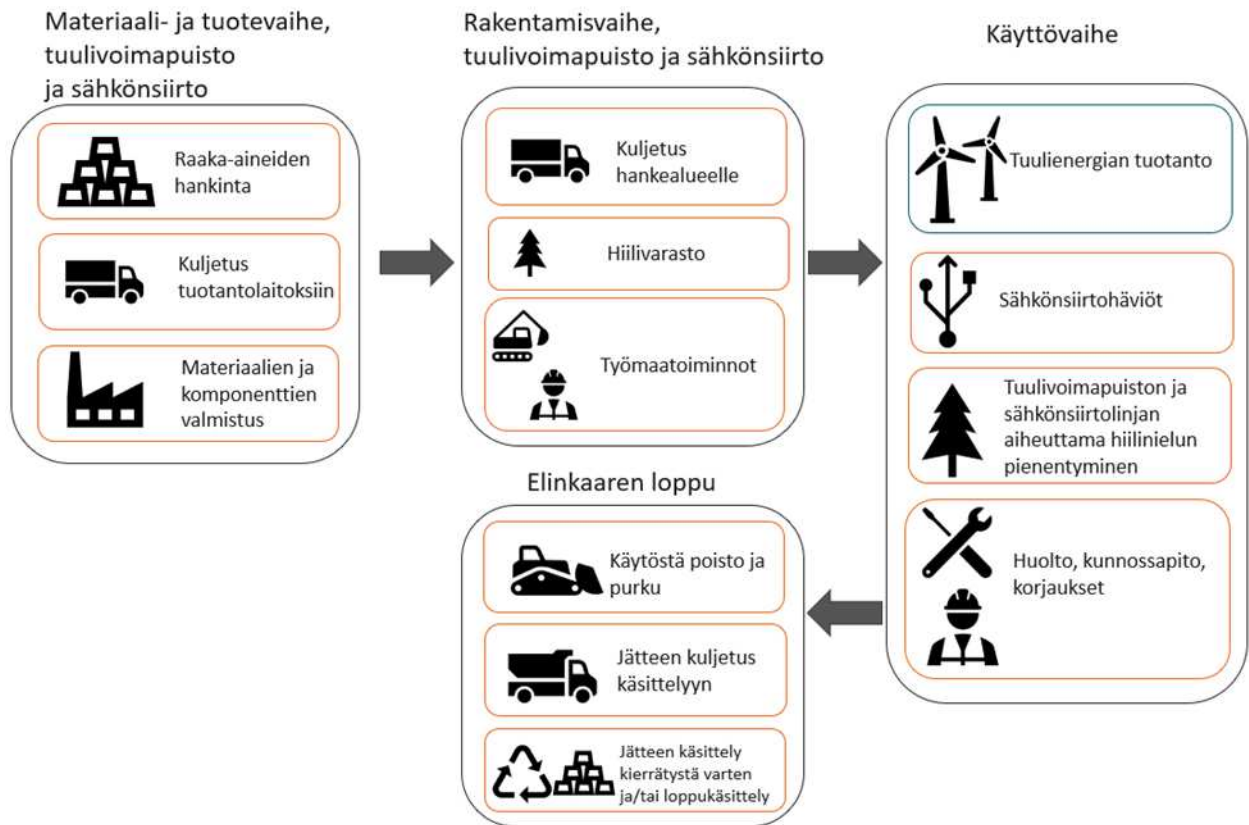
Kemikaalien määrää ja mahdollisia vuotoja seurataan reaaliajassa automaatiojärjestelmän kautta. Tieto pinnantasosta välitetään reaaliaikaisena valvomoon. Näin varmistetaan, että mahdolliset vuototapaukset huomataan mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Tuulivoimalan konehuone on osastoitu, minkä vuoksi mahdolliset nestevuodot eivät pääse koko konehuoneen alueelle. Samalla on rakennettu valuma-altaat kemikaaleille. Näin ollen kemikaaleja ei pääse valumaan konehuoneesta alas, vaan huoltohenkilökunta voi kerätä ne hallitusti. Voimaloihin liittyvää kemikaalien päästöriskiä voidaan hallita säännöllisellä huoltotoiminnalla ja varautumissuunnitelmalla.

Yhteenvetona voidaan todeta, että lukuisien turvarakenteiden ja asianmukaisten työkäytäntöjen ansiosta riski öljyn ja jäähdytysnesteen vuotamisesta ympäristöön on erittäin vähäinen.

Tuulivoimapuisto ei sijaitse luokitelluilla pohjavesialueilla eivätkä rakennus- tai huoltotiet kulje pohjavesialueella tai vesistöjen välittömässä läheisyydessä.

10.16 Vaikutukset ilmastoon ja ilman laatuun

Kajaanin kaupunkiin suunnitellun Katajamäen tuulivoimahankkeen elinkaari koostuu ilmastovaikutusten ja niiden arvioinnin näkökulmasta neljästä keskeisestä vaiheesta (Kuva 73). Ne ovat tuulivoimalan ja voimajohdon materiaali- ja tuotevaihe, tuulivoimalan ja voimajohdon rakentamisvaihe, tuulivoimalan ja voimajohdon käyttövaihe sekä tuulivoimalan ja voimajohdon käytöstä poistamisen vaihe. Arvioinnissa on huomioitava hankkeen päästöihin ja hiilensidontaan liittyvien vaikutusten lisäksi se, miten ilmastonmuutos vaikuttaa hankkeeseen sen elinkaaren aikana.



Kuva 73. Tarkasteltavan tuulivoimahankkeen elinkaaren kuvaus.

10.16.1 Arvioinnin lähtökohdat

Seuraavassa (Taulukko 21) on koottu arvioinnissa käytetyt lähtötiedot sekä päästölaskennan kannalta keskeiset piirteet. Nollavaihtoehdossa Katajamäen tuulivoimahanketta ei toteuteta. Nollavaihtoehdon toteutuessa menetetään myös tuulivoimahankkeen tuottaman sähkön hyödyt. Tässä arvioinnissa on oletettu, että menetetty tuotanto katetaan keskimääräisellä kansallisella sähköntuotannolla.

Taulukko 21. Katajamäen tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten arvioinnin kannalta keskeiset piirteet ja lähtötiedot.

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Hankkeen sijaintipaikkakunta *	Kajaanin kaupunki	
Tuulivoimaloiden lukumäärä *	15	kpl
Tuulivoimaloiden kokonaisteho*	75–150	MW
Tuulivoimaloiden vuosituotanto*	215–440	GWh
Tuulivoima-alueen käyttö-vaiheen pituus*	30	vuosi
Tuulivoimaloiden yksikköteho*	5–10	MW
Tuulivoimaloiden enimmäis-korkeus*	300	m
Tornityyppi (päämateriaali)	terästorni	

Kuvaus	Arvo	Yksikkö
Tuulivoimaloiden perustamistapa	betoni	
Tuulivoimalaosien ja rakennusmateriaalien kuljetusmatka ja tapa	Erikoiskuljetuksia ja voimaloiden osia kuljetetaan maanteitse Kalajoen, Oulun tai Raahen satamista. Kuljetusmatkat ovat 180–230 kilometriä. Maa-aines on tarkoitus ottaa enintään 30 kilometrin säteellä suunnittelualueelta.	km
Hankealueen rakenteiden kohdalla poistuva metsämaa ja sen pinta-ala <i>2 ha/voimala Teiden puuton alue 15 m Sähköasema 1 ha</i>	Suunnittelualue (tuulivoimalat, uusi ja parannettava tiestö, sähköasema sekä teiden vieressä kulkevat maakaapelit): 15 voimalaa: 54,8	ha

* Hankekohtainen tieto; muut taulukon tiedot arvioinnissa tehtyjä oletuksia tai laskennallisia tietoja.

10.16.2 Laskennan kuvaus

Katajamäen päästömäärät on esitetty hiilidioksidiekvivalentteina (CO₂ekv), jolla kuvataan eri kasvihuonekaasujen yhteenlaskettua ilmastovaikutusta. Hankkeen vaikutusta ilmastomuutokseen on arvioitu vertaamalla keskenään eri vaihtoehtojen hiilijalanjälkiä ja kuvaamalla tuulivoiman korvausvaikutuksesta syntyviä ilmastohyötyjä hiilikädenjäljen avulla.

Laskelmat perustuvat saatavilla olevaan hanketietoon ja muuhun julkiseen aineistoon. Saadut tulokset ovat siten karkeita ja niiden ensisijaisena tarkoituksena on ollut osoittaa ilmastovaikutusten suuruusluokkia. Ilmastovaikutusten arviointia on päivitetty ja tarkennettu osayleiskaavavaiheeseen hanketietojen täsmennettyä.

Katajamäen tuulivoimahankkeen ulkoisen sähkönsiirron elinkaarenaikaisia ilmastovaikutuksia ei ole arvioitu.

10.16.3 Vaikutusten arviointi ja merkittävyys

Materiaali- ja tuotevaihe

Katajamäen tuulivoimahankkeen ilmastovaikutusten laskennassa on huomioitu keskeisten tuulivoima-alueen rakenteiden materiaaleihin ja tuotantoon liittyvien toimintojen ilmastopäästöjen lähteet. Ne ovat valmistuksessa tarvittavien raaka-aineiden tuotanto, raaka-aineiden kuljetus tuotantolaitoksille ja varsinaisten hankkeessa tarvittavien materiaalien ja osien valmistusprosessi.

Seuraavassa (Taulukko 22) on eritelty tuulivoimaloiden sekä sisäisen sähkönsiirron maakaapelien materiaali- ja tuotevaiheen laskennan sisältö, kuvaus sekä käytetyt lähteet.

Taulukko 22. Materiaali- ja tuotevaiheen laskennan kuvaus.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Massamääräisesti suurin osa, noin 70 % tuulivoimaloiden materiaalmäärästä on betonia. Teräksen osuus on noin 20 % loppuosan ollessa lähinnä muita metalleja, polymeerejä ja lasia sekä muita keräämejä.	Materiaalien massamäärät on skaalattu lineaarisesti Vestaksen elinkaariarvioinnin tiedoista vastaamaan Katajamäen tuulivoimaloiden massamääriä.	Sagar & Garrett (2023) Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant Materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) Ecoinvent v. 3.10
Maakaapelit		
Maakaapeleiden pääosat ovat johdin, erilaiset suojat ja ulkovaippa.	Sisäisen sähkönsiirron maakaapeleiden pituus kerrotaan sopivalla CO2datan keskijännitteisen sähkökaapelin päästökertoimella.	CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) (Sähkökaapeli, keskijännite)

Tuulivoima-alueen sisäiseen sähkönsiirtoon tarvitaan myös sähköasema ja muuntajia, mutta niiden materiaali- ja tuotevaiheen päästöjä ei ole arvioitu tässä arvioinnissa arvioinnin hankaluuden ja lähtötietojen puutteen vuoksi.

Tuulivoima-alueen rakentamisvaihe

Tuulivoima-alueen ja liityntäjohtoon rakentamis- ja asentamisvaiheessa syntyy suoria energiaperäisiä ilmastopäästöjä voimalaosien ja muiden materiaalien kuljetuksista hankealueelle, alueiden raivaamisesta ja rakentamisesta, voimaloiden asennus- ja pystytystöistä sekä muista työmaatoiminnoista.

Seuraavassa (Taulukko 23) on kuvattu rakentamisvaiheen päästöjen laskentaa sekä laskennassa käytettyjä lähteitä.

Taulukko 23. Rakentamisesta aiheutuvien päästöjen laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Tuulivoimalat		
Osien kuljetukset (Suomen sisäiset)	Päästöt lasketaan liikennevaikutusten arvioinnista saatavien kuljetusmäärien pohjalta. Voimala osat kuljetetaan maantiekuljetuksena Kalajoen, Oulun tai Raahen satamasta. Kuljetusmatkat ovat noin 180–230 km. Maantiekuljetusten kuorma-asteeksi oletetaan 50 %, koska paluukuljetusten hyödyntämisestä ei ole tässä vaiheessa tietoa.	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Maa-ainesten kuljetukset	Kuljetusmatkana käytetään 30 kilometrin etäisyyttä suunnittelualueesta	Kuljetusvälineiden päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Rakentamisen energia-peräiset päästöt (tuulivoimala ja sähköasema)	Tuulivoimalan rakennustyövaiheen ilmastopäästöjen arviointiin käytetään rakennusten maanrakentamisen yleistä neliömetriperusteista päästökerronta.	Maarakentamisen päästökertoimien CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Tuulivoima-alueen infra		
Uusien huoltoteiden rakentaminen	Teiden pituudet ovat hankekohtaisia.	Rakennustieto Oy (2017) RATU-kortisto
Olemissa olevien teiden parantaminen	Työmäärät arvioitu Rakennustieto Oy:n RATU-kortiston avulla.	Työkoneiden ja materiaalien päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)
Sähkösiirron maakaapelit	Maakaapeleiden rakentamisen vaatimat materiaalit, asennus ja kuljetusmatkat määritetään Ihku-kustannuslaskentajärjestelmän avulla. Saatua päästökertoimen on keskimääräinen arvio maakaapeleiden rakentamisesta aiheutuvista päästöistä.	IHKU-laskentapalvelu (IHKU-allianssi 2024)

Tarkastelun ulkopuolella ovat kuljetusrajan vuoksi esimerkiksi betoniaseman tarvitseman sementin ja alueella työskentelevien työmatkat. Nämä rajaukset eivät vaikuta hankevaihtoehtojen kokonaisvaikutus- ja merkittävyydestarkasteluihin.

Tuulivoima-alueen hiilivarasto- ja -nieluvaikutukset

Puut, kasvit ja maaperä sitovat ilmakehästä hiilidioksidia eli ne ovat hiilivarastoja. Kasvillisuus sitoo kasvaessaan jatkuvasti hiiltä, jolloin sitä kutsutaan hiilinieluksi. Katajamäen tuulivoima-alueen maankäytön muutoksen myötä tapahtuvia hiilivarastovaikutuksia on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen Hiilikartta-työkalun avulla. Työkalun laskenta perustuu kasvillisuuden ja maaperän nykyiseen hiilivarastoon, kasvupaikkatyyppiin perustuvaan arvioon kasvillisuuden hiilen sidonnasta tai päästöistä sekä käyttäjän syöttämiin aluevaraustietoihin ja niihin liittyviin oletuksiin varaston säilymisestä eri käyttötarkoituksissa (Heikinheimo ym. 2024). Ilmastovaikutusten arvioinnissa on keskitytty voimala-alueiden, uusien ja parannettavien huoltoteiden ja sähköaseman rakentamisen aiheuttamaan kasvillisuuden- ja maaperähiilen muutokseen.

Taulukko 24. Tuulivoima-alueen hiilivarasto- ja -nieluvaikutusten laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetty lähde
Tuulivoimala-alueet		
Tuulivoimalat	Hiilikartassa tuulivoimaloiden ja sähköasemien aluekäyttömerkinnäksi valitaan merkintä EN (energiahuollon alueet). Merkinnän oletuksena on, että uudesta maankäytöstä puolet on kasvipeitteistä ja puolet kasvipeitteetöntä.	Hiilikartta – hiilivarastoaineistojen ja laskennan kuvaus (Heikinheimo, ym. 2024)
Uudet ja parannettavat tiet		
Sähköasemat	Huoltoteiden aluekäyttömerkinnäksi valitaan L (liikennealueet). Merkinnän oletus on, että uudesta maankäytöstä 60 % on kasvipeitteetöntä ja 40 % kasvipeitteistä.	

Tuulivoima-alueen käyttövaihe

Katajamäen tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälki muodostuu voimaloiden ja alueen muiden toimintojen ylläpidon ja huollon ilmastovaikutuksista. Korjauksissa tarvittavien materiaalien valmistuksesta ja jätteen käsittelystä aiheutuu välillisiä ilmastovaikutuksia. Ylläpitoon ja korjaamisen liittyviä ilmastopäästöjen lähteitä ei ole arvioitu niiden vähäisen merkittävyyden vuoksi. Ylläpito- ja korjaustoiminnan vaikutusten lisääminen tarkasteluun kasvattaisi Katajamäen tuulivoima-alueen käyttövaiheen hiilijalanjälkeä, mutta ei vaikuttaisi hankkeen kokonaistarkasteluun eikä merkittävyysarvioon. Tuulivoima-alueen ja voimajohtolinjan ylläpitoon liittyvä raivaus ja reunavyöhykkeiden harvennus, latvominen ja päätehakkuut vaikuttavat johtoalueen puuston, kasviston ja maaperän hiilen sidontaan. Näitä hiilivarasto- ja nieluvaikutuksia ei ole tarkasteltu laskennallisesti arvioinnin hankaluuden sekä vähäisen merkittävyyden vuoksi.

Toiminnan päättyminen

Tuulivoimalan elinkaaren lopussa voimalat puretaan. Kaapeleiden käytyä tarpeettomaksi tai tultua elinkaarensa päähän, ne jätetään maahan tai puretaan. Tässä arvioinnissa on oletettu, että maakaapeli puretaan ja kierrätetään. Suurin osa tuulivoimalan massasta, noin 90 %, koostuu teräksestä ja betonista, jotka ovat melko helposti kierrätettäviä materiaaleja. Tuulivoimatuotantoalueen ja voimajohdon elinkaaren lopussa syntyy päästöjä rakenteiden purkamisesta sekä materiaalien kierrätyksestä. Katajamäen tuulivoimaloiden elinkaari on oletettu 30 vuodeksi. Maakaapeleiden käyttöikä on oletettu samaksi kuin tuulivoimaloiden, vaikka kaapelin tekninen käyttöikä on usein tuulivoimalan käyttöikää pidempi. Seuraavassa (Taulukko 25) kuvataan toiminnan päättymisen laskennan kuvaus sekä käytetyt lähteet. Laskennassa on käytetty nykyhetken yksikköpäästöker-toimia, vaikka elinkaaren päätösvaiheen tarkastelu ulottuu kymmenien vuosien päähän tulevaisuuteen, jolloin purku- ja kierrätysmenetelmät ovat oletettavasti kehittyneet vähäpäästöisemmiksi ja entistä enemmän kiertotalouden periaatteiden mukaisiksi.

Taulukko 25. Toiminnan päättymisen ilmastopäästöjen laskenta.

Osuus	Laskennan kuvaus	Käytetyt lähteet
Tuulivoimalat		
Materiaalien jatkokäsittely	Purettavien materiaalien massamäärät on arvioitu Vestaksen elinkaariselvityksen tietojen pohjalta samalla periaatteella kuin materiaali- ja tuotevaiheessa.	Sagar & Garrett (2023) Life Cycle Assessment Of electricity production from an Onshore V162-6.2 MW wind plant
Purkamisen työn energiaperäiset päästöt	Purkamisen työkonemääräarvioinnissa on hyödynnetty Suomen Uusiutuvat ry:n (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannus selvitystä ja työkoneneiden päästökertoimet on haettu CO2data.fi:stä	Metallin, mineraalipohjaisten ja muun sekalaisen purkujätteen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025) Elektroniikan, sähköosien, voiteluöljyn ja jäähdytysaineen yleiset käsittelykertoimet ovat Suomen ympäristökeskuksen (2022) Y-HIILARI Hiilijalanjälki -työkalusta Suomen Uusiutuvat ry (2023) Tuulivoimalan purkamiskustannus selvitys
Maakaapelit		
Materiaalien jatkokäsittely	Huomioidaan maakaapelin päämateriaalien kierrätyksen päästöt.	Metallien ja muovien kierrätyksen päästökertoimet CO2data.fi (Suomen ympäristökeskus 2025)

10.16.4 Ilmastonmuutoksen vaikutukset

Ilmastopäästöjen ja hiilen sidonnan hillintänäkökulman lisäksi tuulivoimahankkeessa on huomioitava ilmaston lämpenemisen pidemmän aikavälin vaikutukset tuulivoiman tuotannolle ja sähkönsiirrolle. Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu muutoksista sademäärissä, tulvissa, keskilämpötiloissa, maaperässä ja pohjavesiolosuhteissa sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Niiden rakenteet voivat vaurioitua tai muuttua täysin käyttökelvottomiksi esimerkiksi lumikuormien, lisääntyvien myrskyjen tai roudan vähentymisen vuoksi.

Suomen ilmastopaneelin SUOMI-raportin mukaan, (Gregow ym., 2021) vuoteen 2050 mennessä Kainuun maakunnan keskilämpötilan ennustetaan kohoavan huomattavasti, sademäärien kasvavan ja lumen määrän vähenevän huomattavasti. Ilmastonmuutoksen vaikutukset näkyvät siis melko samalla tavalla kuin muuallakin maassa. Ilmaston arvioidaan lämpenevän Kainuussa 1,8–3,0 °C ja vuotuisten sademäärien arvioidaan kasvavan 6–10 prosenttia kuluvaan vuosisadan aikana. Katajamäen tuulivoima-alueelle ei sijoitu tulvariskialueita. SUOMI-raportin mukaan vesistöjen tulvariskin arvioidaan pysyvän ennallaan tai muuttuvan vaihtelevasti Kainuussa. Lumen määrän vähenemisen myötä myös kevättulvat todennäköisesti vähenevät, vaikutus tulee todennäköisesti kuitenkin vaihtelevaan vesistöalueittain. Hulevesitulvien riski tulee kasvamaan rankkasateiden yleistymisen myötä vuoteen 2100 mennessä.

Tuulivoima- ja voimajohtorakenteiden sopeutumistarve johtuu tulvariskien, maaperän, sademäärien, keskilämpötilojen ja pohjavesiolosuhteiden muutoksista sekä sään ääri-ilmiöiden yleistymisestä. Tuulivoimalat ja erityisesti sähkönsiirtorakenteet ovat alttiita voimistuvista sään ääri-ilmiöistä johtuville häiriötilanteille. Ilmaston lämpenemisen myötä leudontuvat talvet voivat toisaalta helpottaa tuotantoa muun muassa vähentämällä matalalla sijaitsevien tuulivoimaloiden torneihin ja lapoihin kertyvää jäätä.

10.16.5 Yhteenveto tuloksista ja vaihtoehtojen vertailu

Hankkeen hiilijalanjälki

Katajamäen tuulivoimahankkeella on sekä positiivisia että negatiivisia ilmastovaikutuksia. Negatiiviset ilmastovaikutukset painottuvat hankkeen elinkaaren alkuun, sillä suurin osa päästöistä syntyy materiaalien valmistuksesta ja hankinnasta, rakentamisesta sekä hiilivarasto ja -nieluvaikutuksista. Materiaali- ja tuotevaiheen sekä rakentamisen päästöt muodostavat hankkeen alkuun hiilipiikin, kun taas alueen hiilinielut muuttuvat hankkeen myötä ja vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

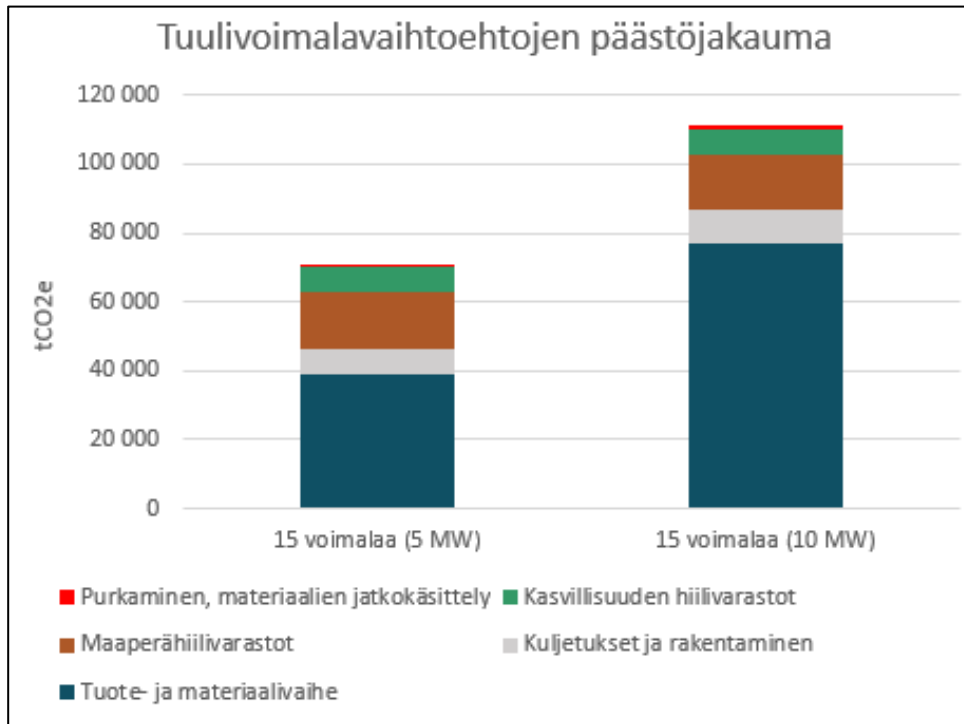
On kuitenkin muistettava, että uusiutuvan energian hankkeet ovat merkittävässä roolissa Suomen valtakunnallisten ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Uusiutuvan energian tarve kasvaa jatkuvasti ja esimerkiksi suuria vihreän teollisuuden hankkeita ei voida toteuttaa, ellei uusiutuvaa energiaa ole riittävästi saatavilla. Fossiliisiä polttoaineita korvataan myös muun muassa liikenteen sähköistyessä.

Suurin osa Katajamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvästä 70 700–111 400 tCO₂ekv kokonaishiilijalanjäljestä syntyy hankkeen alkuvaiheessa. Tuulivoimahankkeen hiilijalanjäljen suuruus riippuu pitkälti tuulivoimaloiden lukumäärästä ja voimaloiden koosta sekä siitä, kuinka paljon hankkeen myötä poistetaan puustoa ja muokataan maaperää.

Alle (Taulukko 26) on koottu arvioidut ja lasketut keskeiset elinkaaripäästöt Katajamäen tuulivoimahankkeen rakenteille. Kuva 74 havainnollistaa päästöjen jakautumista elinkaarivaiheittain.

Taulukko 26. Katajamäen tuulivoimahankkeen päästöt elinkaarivaiheittain.

Elinkaarivaihe	
Materiaali- ja tuotevaihe	38 800–77 100
<i>Tuulivoimalat</i>	38 200–76 500
<i>Maakaapelit</i>	609
Rakentamisvaihe	7 600–9 400
<i>Tuulivoimaloiden rakentamistyö</i>	2 100
<i>Sähköaseman rakentaminen</i>	70
<i>Uusien teiden rakentaminen</i>	639
<i>Vanhon teiden parantaminen</i>	1732
<i>Tuulivoimalaosien kuljetukset</i>	920–2 715
<i>Kiviaineisten kuljetukset</i>	843
<i>Maakaapeleiden rakentaminen</i>	1326
Hiilivarastovaikutukset	23 525
<i>Maaperä</i>	16 139
<i>Kasvillisuus</i>	7 386
Toiminnan päättyminen	700–1 300
<i>Tuulivoimalaosien jatkokäsittely</i>	380–770
<i>Maakaapelien kierrätys</i>	35
<i>Tuulivoimalan purkamisen työ</i>	320–530
Yhteensä (tCO_{2e})	70 700–111 400
Hiilinielun vuosimuutos* (tCO _{2ekv} /vuosi)	60



Kuva 74. Katajamäen tuulivoimahankkeen elinkaarivaiheiden päästöt.

Käyttövaiheessa Katajamäen tuulivoimalat tuottavat sähköä valtakunnan verkkoon. Tuulivoimahankkeen arvioitu vuosittainen sähkön nettotuotanto on noin 215–440 GWh. Se, kuinka paljon tuotettu tuulivoima vaikuttaa sähkön tuotannon päästöihin ja niiden vähenemiseen riippuu siitä, mitä sähköntuotantoa ja muuta energiantuotantoa tuulivoimalla korvataan hankkeen toiminta-aikana.

Katajamäen tuulivoimahankkeen keskimääräisiksi vuosittaisiksi ilmastopäästöiksi saadaan noin 3 700 tCO₂ekv/vuosi, kun hankkeen suurimmat 111 400 tonnin CO₂ekv elinkaaripäästöt jaetaan oletetulla tuulivoima-alueen 30 vuoden käyttöajalla. Jakamalla vuosipäästöt suurimmalla 440 GWh:n vuosituotanto-oletuksella saadaan tuulivoimahankkeen elinkaarenaikaiseksi ilmastopäästöjen ominaispäästökertoimeksi noin 8,44 gCO₂ekv/kWh. Vastaavasti jakamalla hankkeen pienimmät 70 700 tCO₂ekv elinkaaripäästöt oletetulla 30 vuoden käyttöajalla saadaan hankkeen pienimmiksi vuosipäästöiksi noin 2 300 tCO₂ekv. Jakamalla vuosipäästöt pienimmällä 215 GWh tuotanto-oletuksella saadaan hankkeen ominaispäästökertoimeksi noin 10,96 gCO₂ekv/kWh.

Hankkeen hiilikädenjälki

Hankkeen hiilikädenjäljen kokoa voidaan arvioida kansallisen sähköntuotannon ominaispäästöjen arvioidun kehityksen pohjalta. Hiilikädenjäljen avulla voidaan kuvata niitä hankkeen ulkopuolisia ilmastohyötyjä, joita ei syntyisi ilman hankkeen toteutumista.

Suomen ympäristökeskus (Syke) julkaisi kesällä 2024 rakentamisen päästötietokanta CO₂data.fi:ssä ennusteen kotimaisen sähköntuotannon ominaispäästöjen kehityksestä (Syke 2024 c). Ennuste on skenaariolaskelma, joka sisältää sähköntuotannon vuosikohtaisen ominaispäästökertoimen ajalle 2022–2120. Kerroin huomioi varsinaisen sähköntuotannon aiheuttamien ilmastopäästöjen lisäksi tuotantolaitosten, muun infrastruktuurin ja polttoaineiden hankinnan päästöt. Katajamäen tuulivoimahankkeen aiheuttamia ilmastopäästöjä ja

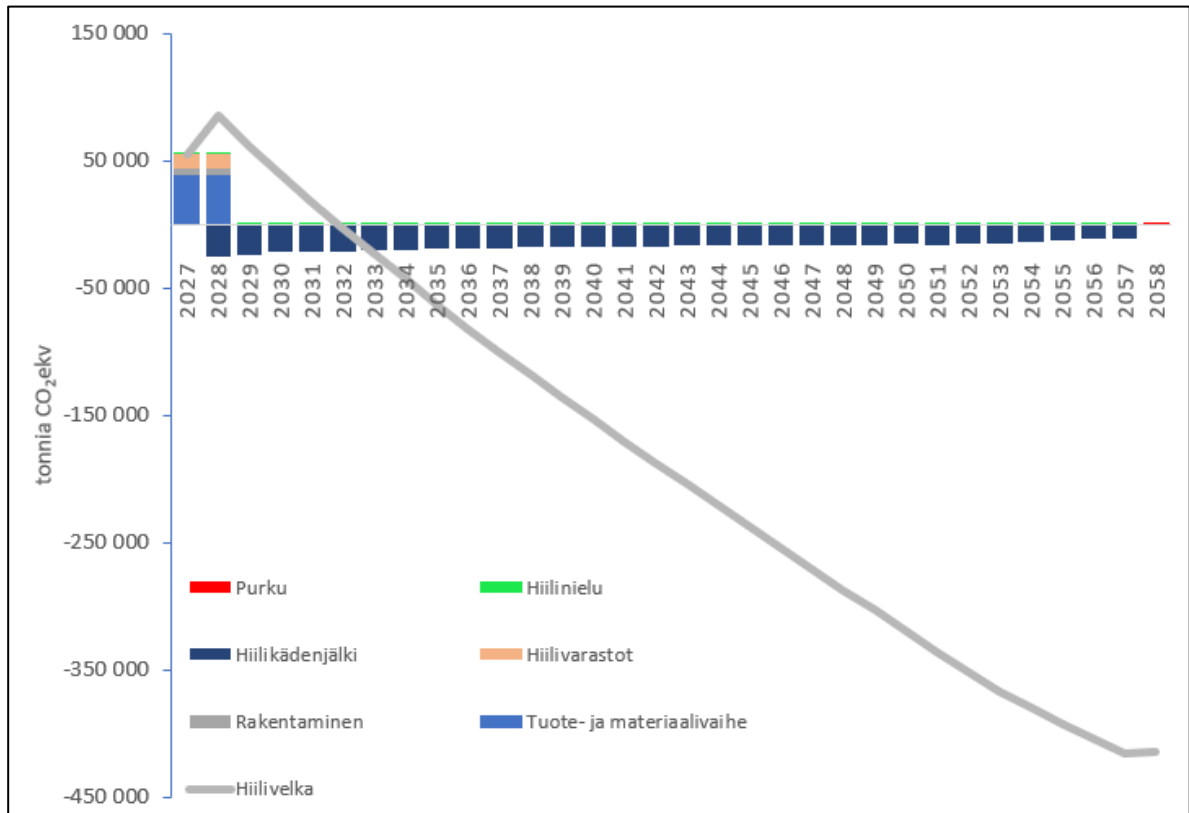
hankkeen tuottaman sähkön määrää verrataan Syken kotimaisen sähköntuotannon päästöihin hankkeen tuomien ilmastohyötyjen kokoluokan hahmottamiseksi.

Katajamäen tuulivoimaloiden oletettu käyttöönottovuosi on tässä arvioinnissa 2028, jolloin Syken skenaarion mukainen sähköntuotannon ominaispäästökerroin on 57 gCO₂/kWh. Hankkeen elinkaaren lopussa vuonna 2058 sähköntuotannon ominaispäästökerroin on skenaarion mukaan 22 gCO₂e/kWh. Suomen sähköntuotannon keskimääräinen ominaispäästökerroin Katajamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana on skenaarion mukaan 39 gCO₂/kWh.

Syken skenaarioon verrattuna Katajamäen tuottaman sähkön korvaamat energiaperäiset hiilidioksidipäästöt olisivat 215–440 GWh:n vuosituotannolla keskimäärin noin 8 800–17 900 tCO₂/vuosi. Korvattu päästömäärä olisi 30 vuoden aikana yhteensä noin 262 600–537 300 tCO₂.

Ilmastovaikutusten arvioinnin perusteella Katajamäen tuulivoimahankkeen kokonaishiilijalanjälki on hankevaihtoehdosta riippuen 70 700–111 400 tCO₂e. Elinkaarenaikainen hiilikädenjälki on puolestaan 215-440 GWh:n vuosituotannolla 262 600–537 300 tCO₂e, mikäli tuulivoima korvaa markkinoilta keskimääräistä, vähähiilisemmäksi muuttuvaa kansallista sähköntuotantoa.

Kuva 75 havainnollistaa Katajamäen tuulivoimahankkeen hiilikädenjäljen muodostumista 15 teholtaan 10 MW tuulivoimalan vaihtoehdolla. Tuulivoimahankkeen myönteisiä ilmastovaikutuksia kuvaava vuosittainen hiilikädenjälki näkyy kuvassa negatiivisina ilmastopäästöinä, koska voimalan tuottama sähkö korvaa Syke:n (2024) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa 30 vuoden käyttövaiheen aikana. Kuvaajan pystyakselin positiiviset arvot kuvaavat siis ilmastopäästöjä eli ilmastohaittoja ja akselin negatiiviset arvot päästövähennyksiä eli ilmastohyötyjä. Kuvaajan mukaan Katajamäen tuulivoimahanke saavuttaisi hiilineutraaliuden vuonna 2032.



Kuva 75. Katajamäen tuulivoimahankkeen elinkaaren aikana syntyvät ilmastopäästöt ja hiilensidonnan muutokset sekä niistä kertyneen hiilivelan kehitys, kun tuotetulla tuulivoimalla korvataan Syke:n (2024) skenaarion mukaista keskimääräistä kotimaista sähköntuotantoa.

Vaikutukset ilmanlaatuun

Tuulivoimalan sekä sähkönsiirron rakentaminen aiheuttaa ilmaan pölyämistä esimerkiksi kuljetusten ja maa-ainesten käsittelyn yhteydessä, jolla voi olla lyhytaikaisia ja paikallisia ilmanlaatua heikentäviä vaikutuksia. Pölyämistä voi esiintyä myös toiminnan lopettamisen yhteydessä. Tuulivoimala tai voimajohdot eivät toimintavaiheessa aiheuta ilmanlaatua heikentäviä päästöjä tai pölyämistä.

Hankealueen lähiympäristössä ei nykytilassa ole voimakkaasti ilmanlaatua heikentäviä toimintoja. Paikallisesti vähäistä pölyämistä voivat aiheuttaa esimerkiksi liikenne. Rakentamisaikaiset kuljetukset aiheuttavat pölyämistä sorapintaisilla teillä, jos soratie on kuiva. Vaikutukset rajoittuvat rakentamisaikaan, joten ne jäävät lopulta lyhytaikaisiksi. Hankealueen lähimaantiealueet ovat myös päällystettyjä, mikä vähentää pölyhaittoja. Mikäli tarvittavat maa-ainekset saadaan hankealueelta ja hankealueelle tulee oma betoniasema, tapahtuu kuljetuksista suurin osa hankealueen sisällä. Siten kuljetusten aiheuttama pölyäminen rajoittuu lähes kokonaan hankealueelle, eikä se aiheuta haittoja lähialueen ihmisille.

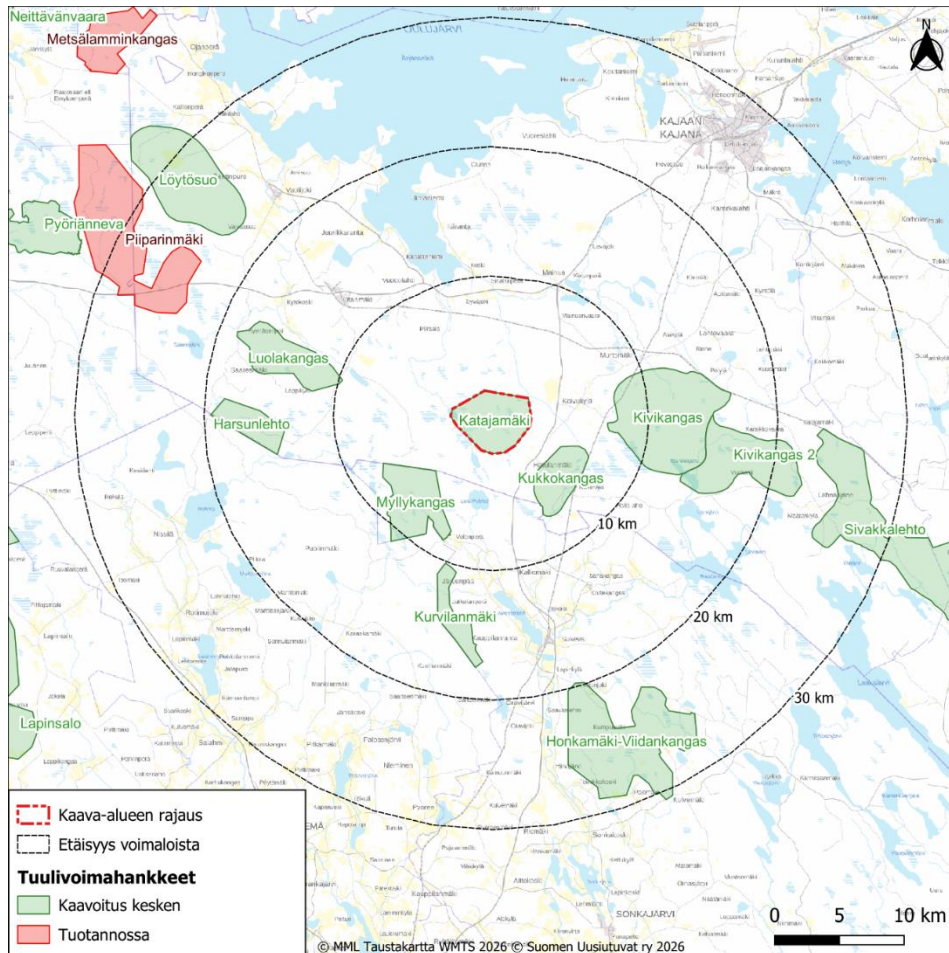
Tuulivoimaloiden, tiestön ja sähkönsiirron rakentamisen ilmanlaatu- ja pölyvaikutukset jäävät rakentamiskohdeiden läheisyyteen. Alueen ilmanlaatu säilyy hyvänä, mutta teiden lähialueilla saattaa toisinaan esiintyä esteettisiä pölyhaittoja, jotka poistuvat sateen myötä. Hankevaihtoehdossa VEO vaikutuksia ilmanlaatuun ei synny. Tarkastellussa 15 voimalan vaihtoehdossa rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aiheuttamat ilmanlaatuvaikutukset ovat vähäiset kielteiset. Käytön aikana hankkeella ei ole heikentävää vaikutusta ilmanlaatuun.

Ilmanlaatua on tarkasteltu vain pölyämisen vaikutuksen osalta, eikä muita ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä ole arvioitu.

10.17 Yhteisvaikutukset muiden tuulivoimahankkeiden kanssa

Katajamäen tuulivoimapuistoa lähin tuotannossa oleva tuulivoimapuisto on Piiparinmäen tuulivoimapuisto, jonka hankealueen raja sijaitsee noin 22 kilometrin etäisyydellä Katajamäen kaava-alueen rajasta. Tuotannossa oleva Metsälamminkankaan tuulivoimapuisto sijaitsee noin 37 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen rajasta. Kaava-alueen läheisyyteen (10 km:n säde) ei sijoitu muita tuotannossa olevia tuulivoimapuistoja.

Toiminnassa olevat tuulivoimapuistot ja suunnitteilla olevat lähimmät hankkeet on huomioitu Katajamäen tuulivoimahankkeen mallinuksissa (melu, välke, näkymäalueanalyysi). Kauempana olevat tuulivoimapuistohankkeet on otettu huomioon vaikutusten arvioinnissa siinä mittakaavassa kuin mahdollisia yhteisvaikutuksia on arvioitu voivan aiheutua. Kaikki alle 30 kilometrin etäisyydellä olevat hankkeet on esitetty alla (Kuva 76) ja (Taulukko 27).



Kuva 76. Tuulivoimahankkeet Katajamäen tuulivoimapuiston ympäristössä. (Taustakartta © MML 2025)

Taulukko 27. Muut tuulivoimapaistot ja tuulivoimahankkeet 10-30 km säteellä.

Hanke	Voimaloiden määrä	Tilanne	Etäisyys lähimmästä voimalapaikasta	Suunta
Etäisyys alle 10 kilometriä				
Kukkokangas	6	Kaavoitus kesken	3,6 km	kaakko
Myllykangas	12	Kaavoitus kesken	4,7 km	lounas
Kivikangas I	33	Kaavoitus kesken	6,8 km	itä
Kurvilanmäki (Vieremä/Sonkajärvi)	4	Kaavoitus kesken	8,7 km	etelä
Luolakangas	7	Kaavoitus kesken	9,7 km	länsi
Etäisyys alle 20 kilometriä				
Harsunlehto	5	Kaavoitus kesken	13,8 km	länsi
Kivikangas II	18	Kaavoitus kesken	14,5 km	itä
Honkamäki-Viidankangas (Sonkajärvi)	30	Kaavoitus kesken	19,7 km	etelä
Etäisyys alle 30 kilometriä				
Löytösuo	27	Kaavoitus kesken	22,6 km	luode
Piiparinmäki (Kajaani/Pyhäntä)	41	Tuotannossa	23,5 km	luode
Sivakkalehto (Kajaani/Sotkamo)	54	Kaavoitus kesken	23,4 km	itä

Hankkeiden yhteisvaikutukset on arvioitu kokonaisuutena ottaen huomioon alueella ja lähiympäristössä jo nykyisin tapahtuva toiminta ja lisäksi suunnitellut toiminnot siinä laajuudessa, kun hankkeilla on arvioitu olevan yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Arviointi eri hankkeiden vaikutuksista on tehty saatavilla olevien tietojen perusteella.

10.17.1 Yhteisvaikutukset maisemaan

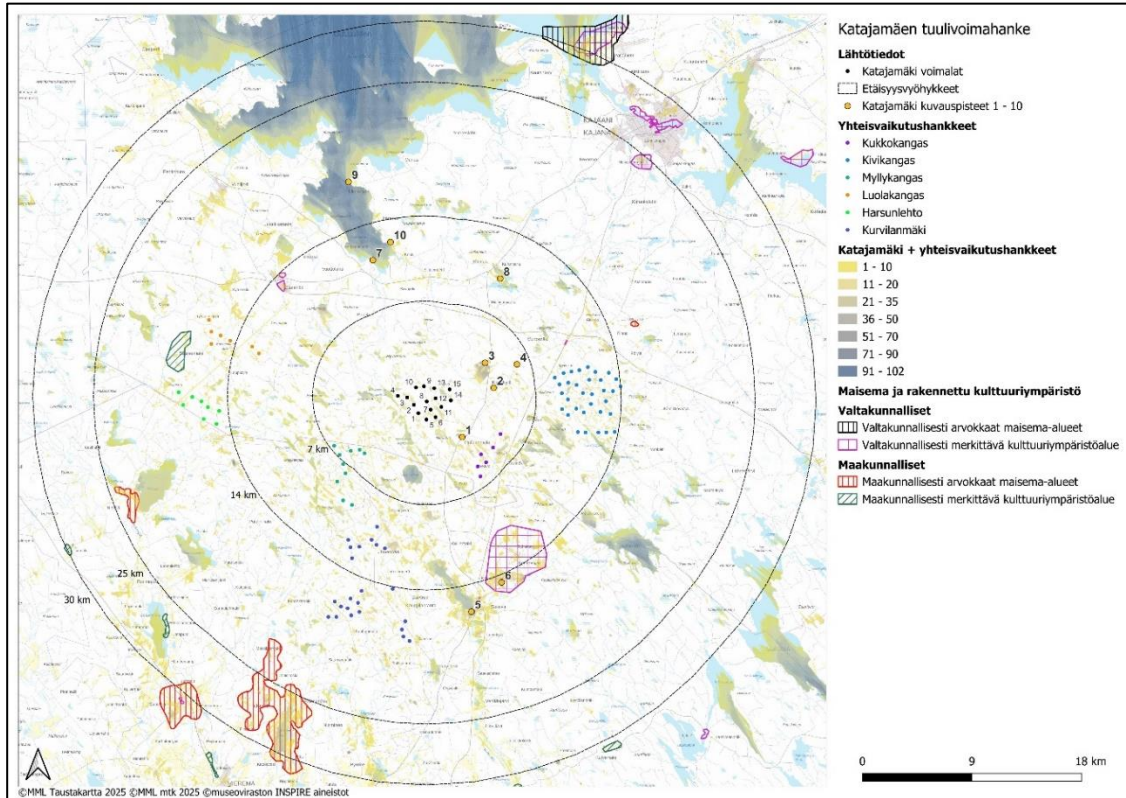
Yhteisvaikutuksia muiden tuulivoimapuistojen kanssa on tarkasteltu lähinnä enintään 20 kilometrin etäisyydelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, sillä merkittävimpiä ovat yhteisvaikutukset niiden hankkeiden kanssa, jotka sijaitsevat riittävän lähellä suunniteltavia voimaloita. 20 kilometrin etäisyysvyöhykkeelle sijoittuu kahdeksan muuta tuulivoimahanketta, joista kaikilla on kaavoitus kesken. Hankkeet, joiden lähivaikutusalueet risteävät, ovat yhteisvaikutusten kannalta olennaisimmat. Tämä tarkoittaa erityistä tarkastelua noin 14 kilometrin säteellä Katajamäen uloimmista voimaloista. Tällaisia hankkeita on edellä mainituista kuusi. Näistä kuuden voimalan Kukkokangas sijoittuu Katajamäen kaakkoispuolella 3,6 kilometrin päähän Katajamäen lähimmästä voimalasta. 12 voimalan Myllykangas sijoittuu Katajamäestä lounaaseen 4,7 kilometrin päähän. Kivikangas I, jonne on suunnitteilla 33 voimalaa, sijoittuu 6,8 kilometrin päähän Katajamäen lähimmästä voimaloista itään. Kukkokankaan kuuden voimalan hankkeen voimat sijoittuisivat noin 4,8 km päähän lähimmästä voimalasta. Kurvilanmäki (54 voimalaa YVA vaiheessa) sijoittuu etelään noin 8,7 kilometrin ja seitsemän voimalan Luolakangas länteen noin 9,7 kilometrin päähän Katajamäen voimaloista. Länteen sijoittuu myös Harsunlehto, jonne kaavillaan viittä voimalaa. Etäisyyttä Katajamäen voimaloihin kertyy 13,8 kilometriä. Katajamäen lähialuevyöhykkeellä ei ole kovin paljoa riittävän suuruisia ja yhteisvaikutusten kannalta oikein sijoittuneita avo-tiloja, jotka mahdollistaisivat useiden tuulivoima-alueiden voimaloiden näkymisen kunnolla samanaikaisesti. Yhteisvaikutuksia voi tuki syntyä joiltakin isommilta avosoilta, vesialueilta ja joiltakin viljelysalueilta. Huomautettakoon myös se, että yhteisvaikutuksia voi syntyä, vaikkei kaikkia voimaloita näkisikään yhdellä silmäyksellä. Usein päätä joutuu kääntämään ja toisinaan, esimerkiksi suolla katselupiste voi olla kahden tuulivoimapuiston välissä. Tällöin päätä joutuu oikein kunnolla kääntämään tai katsomaan eri suuntaan, jotta näkisi päinvastaisessa suunnassa olevat voimalat. Maiseman kokemisen kannalta on tärkeää, että on myös rauhallista maisemaa, ilman teknisiä liikkuvia elementtejä.

Yhteisvaikutusnäköaluanalyysin mukaan Lika-Pyöreelle näkyy Katajamäen tuulivoimaloiden ohella ainakin kolmen muun tuulivoima-alueen voimaloita samaan katselupisteeseen. Näitä ovat Kukkokangas, Myllykangas ja Kurvilanmäki. Eri tuulivoima-alueiden voimalat eivät näy kerralla samassa katselusuunnassa, vaan joutuu kääntämään päätä nähdäkseen muita voimaloita. Toisinaan joutuu kääntymään jopa täysin ympäri katselupisteessä. Lika-Pyöreen ympärillä ei ole loma-asutusta. Vaikutukset voimistuvat jossain määrin, mutta kokijoita arvioidaan olevan melko vähän.

Lassinniitylle, josta on tehty myös yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 3 (Kuva 77), näkyy neljän muun tuulivoima-alueen voimaloita. Samanaikaisesti Katajamäen voimaloiden kanssa näkyy Kurvilanmäen, Myllykankaan ja jossain määrin myös Harsunlehdon tuulivoimaloita. Myllykankaan voimat näkyvät melko vaimeasti, sillä ne sijoittuvat Katajamäen voimaloiden taakse. Hiukan päätä kääntämällä näkyy myös Kukkokankaan voimaloita, jotka ovat Katajamäen voimaloiden jälkeen seuraavaksi hallitsevimpiä. Vaikutukset lisääntyvät selvästi yhteisvaikutusten myötä.



Kuva 77. Valokuvasovite kuvauspisteestä 3 on Lassinniityn alueelta Kajaanista. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 3,7 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kukkokankaan voimaloihin on lähimmillään noin 6,0 kilometriä.



Kuva 78. Yhteisvaikutusnäköalaevaluus. Katajamäen voimaloiden näkymisen ohella on esitetty kuuden muun tuulivoimahankkeen voimaloiden näkyminen.

Välialuevyöhykkeellä enimmäkseen yhteisvaikutukset syntyvät Oulujärven Vuottolahdesta ja sen tuulivoimapaikkoja kohti suuntautuneilta rannoilta käsin. Tämä käy ilmi yhteisvaikutusnäköalaevaluusista. Vaikutukset ilmenevät kuvauspisteistä 7 ja 10 tehdyistä yhteisvaikutushavainnekuista. Tosin kuvauspisteeseen 7 (Kuva 78) ei näy läheskään kaikkia Katajamäen voimaloita. Niiden lisäksi näkyy Kukkokankaan ja Kivikankaan voimaloita. Näiden voimaloista näkyy vain huippuja tai roottoreiden lapoja, jotka eivät erityisemmin herätä huomiota. Vaikutukset eivät kovin paljoa lisäänty yhteisvaikutusten myötä.



Kuva 79. Valokuvasovite kuvauspisteestä 7 on Kontiolanniemen leirintäalueelta Kajaanista. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 11,0 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 15,6 kilometriä.

Uimaniemen Rantalasta käsin (kuvauspiste 10) näkyy Katajamäen voimaloiden lisäksi Myllykankaan ja Harsunlehdon voimaloita (Harsunlehdon kohdalla tässä on tutkittu 8 voimalan ratkaisua mutta voimaloiden määrä on tällä hetkellä 5) sekä jokunen yksittäinen Kurvilanmäen ja Luolakankaan voimala. Selvimmin näkyvät Katajamäen voimalat ja niiden jälkeen Myllykankaan voimalat. Vaikutukset lisääntyvät, mutta maiseman sietokyky ei ylitä.



Kuva 80. Valokuvasovite kuvauspisteestä 10 on Uimaniemen Rantalasta Kajaanista. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 12,1 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Luolakankaan voimaloihin on lähimmillään noin 14,2 kilometriä.

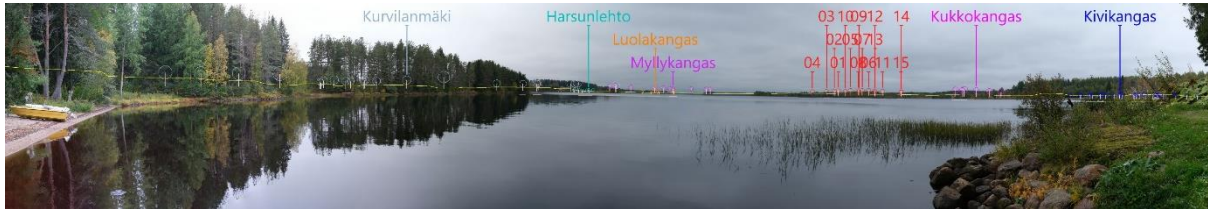
Kaukoalueella yhteisvaikutuksia syntyy lähinnä Oulujärveltä ja Oulujärven rannoilta, koska Oulujärvi on suuri järvi ja sillä on laajat selät. Avointa tilaa on todella runsaasti ja se mahdollistaa näkymisen kaukaakin. Oulujärven rannalta tehdyssä yhteisvaikutushavainnekuvasa (kp 9) eri hankkeiden voimaloita näkyy runsaslukuisasti. Monet niistä sulautuvat niin hyvin taustaansa, että katsetta joutuu terästäämään nähdäkseen ne paljaalla silmällä. Selvimmin erottuvat Katajamäen voimalat. Näkyvät voimalat eivät alista maisemaa. Enimmät yhteisvaikutukset muodostuvat lähinnä eri hankkeiden tuulivoimaloiden lentoestevaloista, mutta yhteisvaikutukset eivät yllä merkittävälle tasolle pimeänä aikanakaan.



Kuva 81. Valokuvasovite kuvauspisteestä 9 on laadittu Uimaniemen Voudinsaaren pitkospuureitiltä. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 17,2 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Luolakankaan voimaloihin on lähimmillään noin 15,7 kilometriä.

Yhteisvaikutuksia syntyy myös Sukevan vankila-alueelta, joka on RKY-alue sekä Sukevanjärveltä ja sen rannoilta. Sukevan uimarannalta on tehty yhteisvaikutushavainnekuva kuvauspisteestä 5. Katajamäen voimaloiden ohella näkyy Myllykankaan ja Kukkokankaan voimaloita. Myllykankaan voimalat näkyvät lähes koko pituudessaan mutta sijoittuvat sen verran kauas, että ne sulautuvat hyvin taustaansa, eivätkä nouse häiritsevästi

esille. Voimaloita näkyy melko laajalla sektorilla mutta valtaosa niistä on suurimaksi osaksi katveessa metsänreunan takana. Vaikutukset lisääntyvät mutta ovat edelleen melko maltilliset.



Kuva 82. Valokuvasovite kuvauspisteestä 5 Sukevan uimarannalta. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 16,2 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 5,5 kilometriä.

Sukevan Iskolasta (kp 6), joka sijoittuu RKY-alueelle, tehty yhteisvaikutushavainnekuva osoittaa, että pellon reunalle ja tielle näkyy useiden tuulivoimahankkeiden voimaloita. Osasta voimaloita näkyy vain pieniä osia, lähinnä roottoreiden lapoja. Lähes koko pituudessaan näkyy Kukkokankaan voimaloita sekä Kurvilanmäen voimala. Vaikka voimaloita näkyykin useammassa suunnassa, eivät ne näy koivin häiritsevästi. Vaikutukset jäävät melko maltillisiksi. Yhteisvaikutuksilla ei ole RKY-alueen arvoa alentavaa vaikutusta.

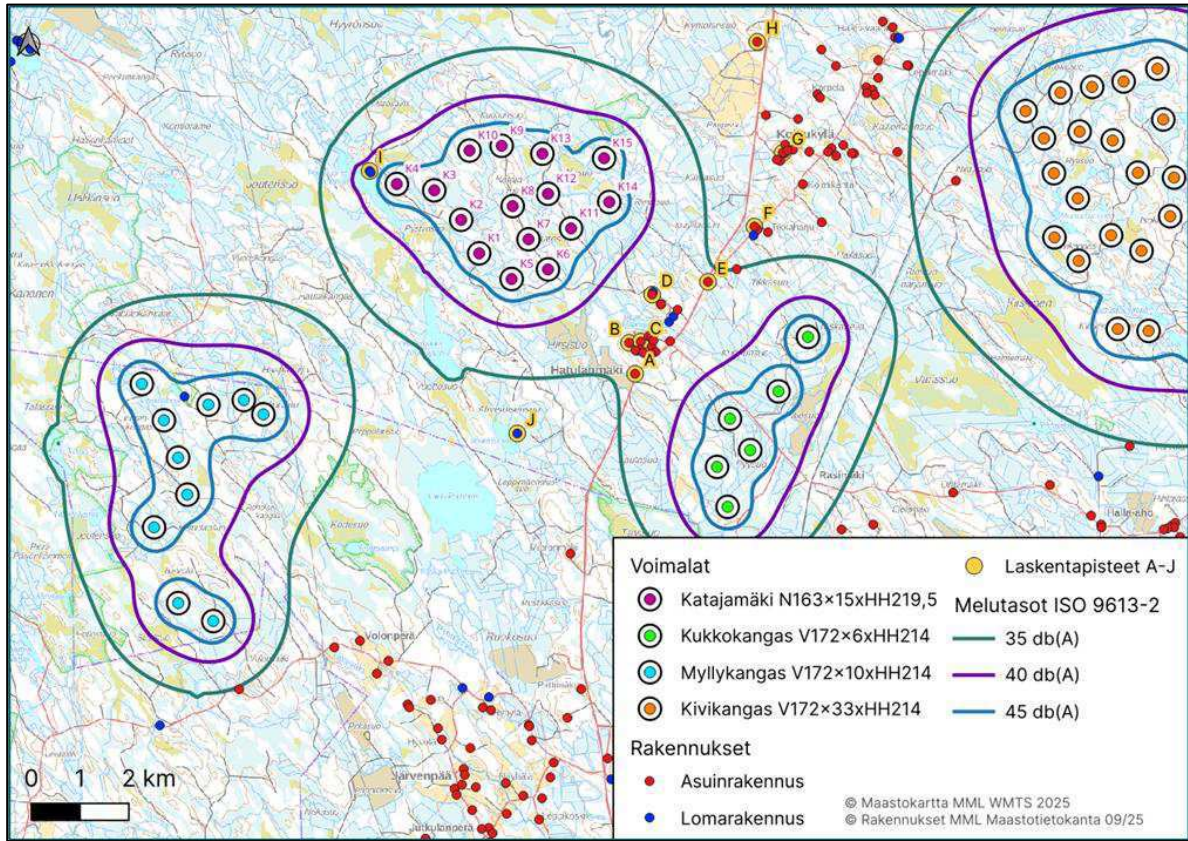


Kuva 83. Valokuvasovite kuvauspisteestä 6 Sonkajärven Sukevan Iskolasta. Etäisyyttä lähimpiin Katajamäen voimaloihin on noin 14,6 kilometriä. Etäisyyttä lähimmän suunnitellun yhteisvaikutushankkeen Kurvilanmäen voimaloihin on lähimmillään noin 8,5 kilometriä.

Yli 20 kilometrin etäisyydellä enimmäkseen yhteisvaikutukset muodostuvat lähinnä eri hankkeiden tuulivoimaloiden lentoestevaloista. Päiväsaikaan kauempana sijaitsevia voimaloita on hyvin vaikea paljaalla silmällä hahmottaa taustamaisemasta, vaikka ne näkyisivätkin tarkastelupisteeseen.

10.17.2 Yhteisvaikutukset meluun

Seuraavassa kuvassa (Kuva 84) on huomioitu myös Kukkokankaan, Myllykankaan ja Kivikankaan voimalat. Keskiäänitasot laskentapisteiden kohdilla on lueteltu alla. Melun yhteismallinnusten mukaan melutaso 40 dB(A) ylittyy yhdellä laskentapisteellä (Lomarakennus I, rakennusten tilanteesta käyty neuvotteluja). Muiden reseptoreiden kohdilla keskiäänitasot jäävät selvästi valtioneuvoston asetuksen ohjearvojen alapuolelle.



Kuva 84. Melun yhteismallinnuksen tulos kun mallinnuksissa huomioidaan Kukkokangas, Myllykangas ja Kivikangas.

Taulukko 1. Laskennalliset yhteismelutasot Katajamäen tuulivoimahankkeen ympäristössä.

	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskenta- korkeus (m)	Melutaso dB(A)
Asuinrakennus - A (Kurola)	519 414	7 096 238	190	4,0	35,6
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	4,0	35,8
Asuinrakennus - C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	4,0	35,7
Asuinrakennus - D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210	4,0	36,4
Asuinrakennus - E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	4,0	35,3
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	4,0	33,7
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	4,0	32,0
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	4,0	30,2
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513 966	7 100 392	157,5	4,0	41,7
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	4,0	32,5

Matalataajuinen melu

Matalataajuisen melun yhteisvaikutukset ylittävät Sosiaali- ja terveysministeriön asumisterveysasetuksen yhdessä laskentapisteessä (Lomarakennus I). Seuraavassa taulukossa on esitetty matalataajuisen melun yhteisvaikutusten laskentatulokset.

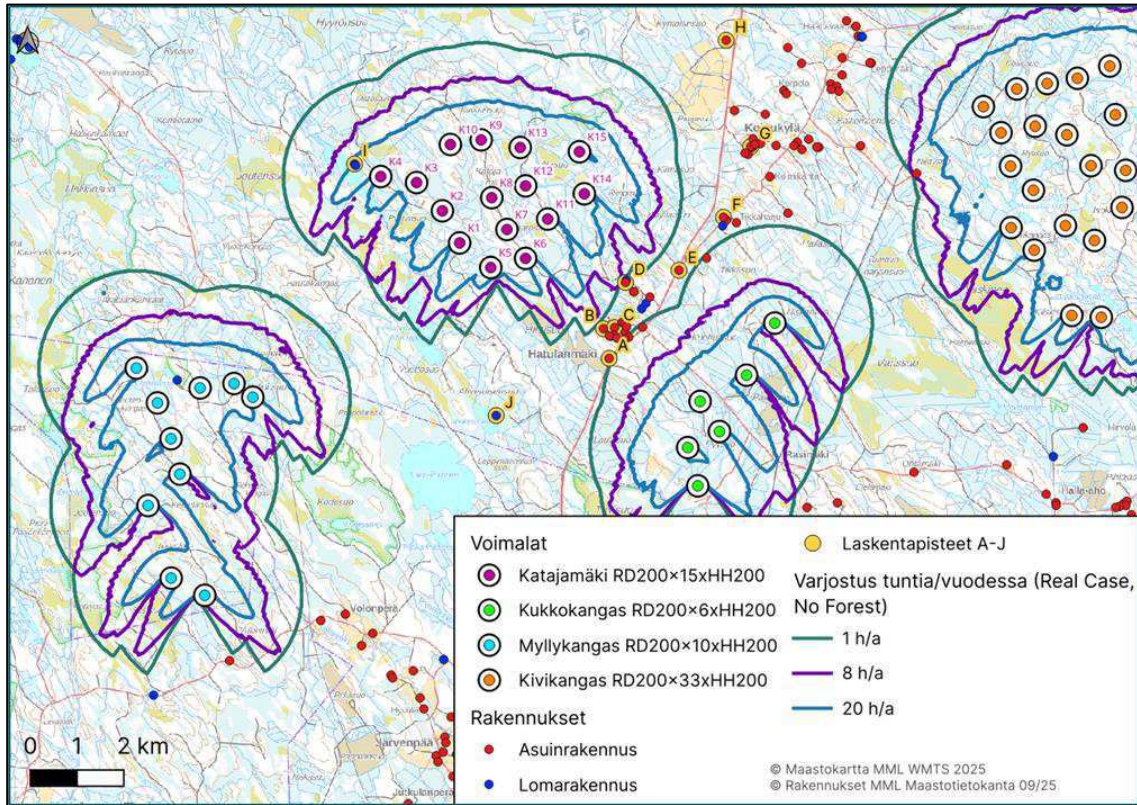
Taulukossa näkyy toimenpiderajan alitus (negatiivinen arvo) tai ylitys (positiivinen arvo). Taulukossa on ilmoitettu myös terssikaistat (Hz), joilla ero toimenpiderajaan on pienin. Rakennusten sisätiloissa melu on enimmäkseen 0,3 dB yli toimenpiderajan taajuudella 63 Hz (Lomarakennus I). Muiden laskentapisteiden osalta toimenpideraja ei ylity sisätiloissa. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 6.

Taulukko 2. Matalataajuisen melun yhteismallinnuksen tulokset.

Rakennus	Äänitaso ulkona		Äänitaso sisällä	
	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz	L eq,1h – Asumisterveysasetus sisällä	Hz
Asuinrakennus - A (Kurola)	8,5	63	-4,5	63
Asuinrakennus - B (Huttula)	9,2	63	-3,8	63
Asuinrakennus - C (Hatula)	9,0	63	-4,0	63
Asuinrakennus - D (Antikkala)	9,8	63	-3,2	63
Asuinrakennus - E (Välikangas)	8,5	63	-4,5	63
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	7,5	63	-5,5	63
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	6,4	63	-6,6	63
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	5,3	63	-7,7	63
Lomarakennus - I (Alimmainen)	13,3	63	0,3	63
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	6,8	63	-6,2	63

10.17.3 Yhteisvaikutukset välkkeeseen

Seuraavassa kuvassa (Kuva 85) on huomioitu myös Kukkokankaan, Myllykankaan ja Kivikankaan voimalat. Todennäköiset välkeajat laskentapisteiden kohdilla on listattu taulukossa (Taulukko 28) Yhteismallinnuksen mukaan välkevaikutus ylittää 8 h/a laskentapisteen I alueella, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei huomioida. Välkevaikutukset laskentapisteelle aiheutuvat Katajamäen suunnitelluista voimaloista, eikä välkkeen yhteisvaikutuksia muista tuulivoimahankkeista näin ollen aiheudu. Muille laskentapisteille ei aiheudu välkevaikutuksia. Tarkemmat mallinnustulokset on esitetty kaavaselostuksen liitteessä 6.



Kuva 85. Varjostuksen yhteismallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu.

Taulukko 28. Varjostusmallinnuksen tulos, kun puuston suojaavaa vaikutusta ei ole huomioitu "Real Case, No forest".

Rakennus	ETRS89-TM35 Itä	ETRS89-TM35 Pohjoinen	Z (m)	Laskentaik- kuna (m x m)	Varjostus h/a
Asuinrakennus - A (Kurola)	519 414	7 096 238	190	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - B (Huttula)	519 291	7 096 873	217,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - C (Hatula)	519 531	7 096 897	219,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - D (Antikkala)	519 764	7 097 859	210	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - E (Välikangas)	520 908	7 098 122	192,5	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - F (Tikkaharju)	521 862	7 099 253	181,1	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - G (Ylitalo)	522 444	7 100 765	188,7	5,0 x 5,0	0:00
Asuinrakennus - H (Kyntölä)	521 918	7 103 037	185,9	5,0 x 5,0	0:00
Lomarakennus - I (Alimmainen)	513 966	7 100 392	157,5	5,0 x 5,0	26:14
Lomarakennus - J (Ahveroinen)	516 996	7 095 016	155,3	5,0 x 5,0	0:00

10.17.4 Yhteisvaikutukset eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Yleiset vaikutukset

Katajamäen kaava-alueen lähistölle (alle 20 km) sijoittuu viisi kaavoituksessa olevaa tuulivoimahanketta: Luolakankaan, Harsunlehdon, Myllykankaan, Kurvilanmäen ja Kivikankaan tuulivoimahankkeet. Lisäksi tuotannossa tuotannossa oleva tuulivoimapuisto, Piiparinmäki, sijoittuu hieman yli 20 km etäisyydelle kaava-alueesta luoteeseen. Katajamäen tuulivoima-alueen kohdalla keskeisimmät yhteisvaikutukset muodostuvatkin etenkin Myllykankaan ja Kurvilanmäen sekä Luolakankaan ja Harsunlehdon hankkeiden kesken ja ne liittyvät ekologiaan verkostoihin, suurnisäkkäiden elinpiireihin ja laajempaan, koko maakunnan ja maan laajuiseen luonnon monimuotoisuuden kokonaisuutena.

Alueellisesti tarkasteltuna hankealueet sijoittuvat hyvin laajalle metsäalueelle, joka on ympäröiviä alueita vähätiestoisempi ja yhtenäisempi. Hankealueiden suorat pinta-alamenetykset ja pirstova vaikutus kohdistuvat lähinnä talousmetsäalueisiin, eikä niille sijoitu sellaisia suoluontokohteita, joille aiheutuisi niiden hydrologiaa muuttavia vaikutuksia ja siten suoluonnon seudullista edustavuutta heikennettäisiin.

Suurten nisäkäslajien, kuten hirven, metsäpeuran ja suurpetojen, elinpiirit ovat suuria ja ne voivat vuodenvaihtelun eri vaiheissa liikkua laajoilla alueilla. Kaikki edellä mainitut hankkeet sekä Piiparinmäen tuulivoimapuisto sijoittuvat ennestään suhteellisen yhtenäiselle metsäalueelle Oulujärven rannan asutuksen etelä- ja lounaispuolelle, joten hankkeiden toteutuminen muodostaa laajoja ihmisvaikutteisia vyöhykkeitä sekä pirstoo metsä- ja suoalueita. Katajamäen kaava-alueella on havaittu runsaasti mm. suurpetoja ja hirviä ja niiden elinympäristöjä sijoittuu sekä kaava-alueelle että ympäröiville alueille. Vaikka tuulivoimaloiden varsinaiset rakenteet vievät vain vähän metsäalaa, voidaan tuulivoima-alueen laajuus arvioida niin suureksi, että suurten nisäkäslajien elinympäristöihin kohdistuu jo kohtalaista pirstoutumista ja häiriöttömien alueiden määrä pienenee huomattavasti.

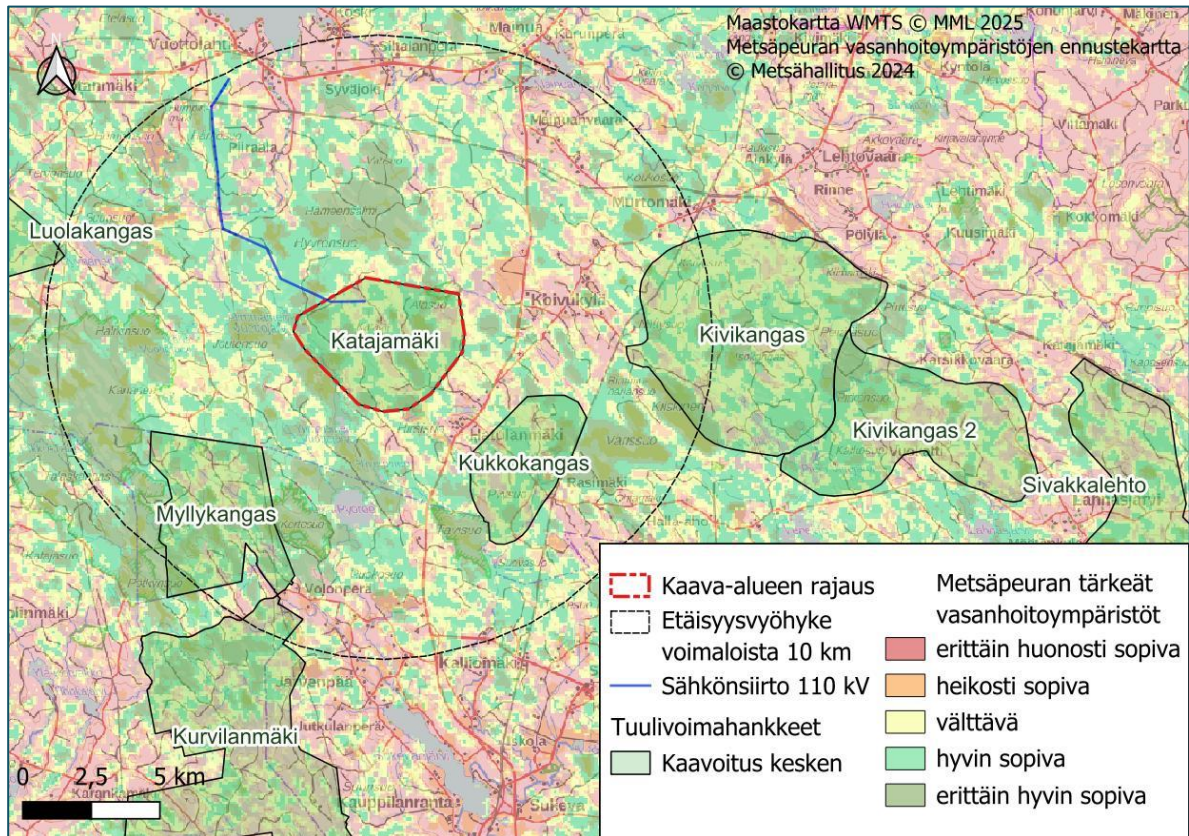
Metsäpeura

Metsäpeurat liikkuvat vuodenvaihtelun aikana hyvin laajoilla alueilla, jolloin samat metsäpeurayksilöt voivat kokea eri hankkeiden vaikutuksia jopa useamman maakunnan alueella. Yksittäisen tuulivoimahankkeen kannalta ei ole kuitenkaan mielekää tarkastella yhteisvaikutuksia näin laajasti, vaan arvioinnissa on otettu huomioon tuulivoimahankkeet noin 10 kilometrin etäisyydeltä kaava-alueen voimaloista, joita ovat Myllykangas, Kukkokangas, Luolakangas, Kurvilanmäki ja Kivikangas. Kajaanin seutu ei nykyisin kuulu metsäpeuran ydinlevinneyssualueeseen, mutta on mahdollista, että laji tulevaisuudessa levittäytyy runsaslukuisemmin Oulujärven eteläpuolelle, jos Kainuun ja Suomenselän osapopulaatiot pyrkivät yhdistymään. Merkittävin tuulivoimarakentamisen mahdollinen vaikutusmekanismi metsäpeuran kannalta on sopivien rauhallisten vasomisympäristöjen säilyminen. Metsäpeuravaadinten vasanhoitoympäristöjen ennustekartan (Luonnonvarakeskus 2024) mukaan em. hankkeiden lähiseudulla parhaita potentiaalisia vasomisympäristöjä ovat mm. Talaskankaan alue, Joutensuo-Vuottosuo-Kortesuson alue, Hämeensalmi-Vatusuon alue, Tavisuon alue ja Kiiskinen-Varissuon alue (Kuva 86). Myllykankaan, Kukkokankaan ja Kivikankaan mutta myös Katajamäen hankealueet rajautuvat yhteen tai useampaan potentiaaliseksi vasanhoitoympäristöksi ennustettuun suoalueeseen, jolloin hankkeiden lähimpien voimaloiden ja kyseisten soiden väliseksi etäisyydeksi muodostuu karkeasti arvioiden noin kilometri. Lisäksi kaikkien em. hankkeiden alueilla sijaitsee pienempiä tai suurempia suoalueita, jotka ovat mallin mukaan soveltuvia vasanhoitoympäristöjä. Yleisesti ottaen tuulivoimahankkeissa arvokkaat suoalueet rajataan rakentamisen ulkopuolelle, mutta tuulivoimapuiston rakentamisen ja voimaloiden toiminnan aikainen melu ulottuu näille suoalueille. Jos kaikki hankkeet toteutuisivat nykyisessä laajuudessaan, voi useamman hankkeen voimaloita näkyä maisemassa yhtä aikaa katsottuna vasanhoitoympäristöksi soveltuvalta suoalueelta käsin.

Oulujärven eteläpuolella ei tällä hetkellä ole pysyvää metsäpeurapopulaatiota, jolloin edellä kuvatut vaikutukset potentiaalisiiin vasomisympäristöihin toteutuvat vasta, jos alueelle tulevaisuudessa syntyy metsäpeurapopulaatio. Tuulivoimahankkeiden lisäksi tähän vaikuttavat mm. petotilanne, talvilaidunten kuluminen, ilmastomuutos ja metsäteollisuus. Yhteisvaikutusten merkittävyyden arviointi metsäpeurapopulaatiolle on muutoinkin haastavaa, sillä tuulivoimarakentamisen vaikutuksia metsäpeuraan ei ole tutkittu Suomessa ja olemassa olevat käsitykset vaikutuksista ja niiden laajuuksista perustuvat eri (ala)lajeilla, eri alueilla ja erilaisissa ympäristöissä tehtyihin tutkimuksiin. Tuulivoima-alueet eivät myöskään yksiselitteisesti estä metsäpeuroja elämästä edelleen alueilla häiriövaikutuksista huolimatta. Lisäksi yhteisvaikutusten toteutuminen ja voimakkuus ovat kiinni hankkeiden toteutumisesta sekä metsänkäytöstä, jota tässä vaiheessa on mahdoton ennustaa. On erittäin epätodennäköistä, että kaikki tällä hetkellä suunnitellut tuulivoima-alueet toteutuisivat sellaisenaan, sillä usein tarkempien selvitysten myötä myös osa tuulivoimaloista ja hankkeista karsiutuu suunnitelmista.

Jos kaikki nyt suunnitellut hankkeet toteutuisivat, rauhallisten vasomaympäristöjen määrä Oulujärven eteläpuolella vähenee jonkin verran verrattuna nykytilaan, mikä voi vaikuttaa metsäpeuran levittäytymiseen alueelle tulevaisuudessa. Koska tuulivoiman vaikutusta metsäpeuroihin ei ole riittävästi tutkittu, joudutaan yhteisvaikutukset potentiaalisiiin vasomisympäristöihin arvioimaan varovaisuusperiaatteen mukaan vähintään **kohtalaisiksi** erityisesti hankkeiden rakentamisen aikana.

Nyt tiedossa olevien tuulivoimahankkeiden toteutumisen ei kuitenkaan arvioida vaikuttavan merkittävästi metsäpeuran vaellusaikaiseen liikehdintään tai talvilaidunalueisiin. Hankkeet rakentuvat pääosin jo pirstoutuneisiin metsätalouskäytössä oleviin metsiköihin eivätkä tuulivoima-alueet lähtökohtaisesti estä metsäpeurojen kulkua. Tuulivoima-alueiden arvioidaan voivan aiheuttavaa vähäistä häiriötä alueelle, jolloin metsäpeurat voivat kiertää voimat kauempaa tai kulkea alueiden läpi nopeammin kuin aikaisemmin, mikä ei kuitenkaan vaikuta eri elinympäristöjen saavutettavuuteen.



Kuva 86. Metsäpeuralle soveltuvien vasanhoitoympäristöjen ennustekartta (Metsähallitus 2024) ja tuulivoimahankkeet noin 10 kilometrin etäisyydellä kaava-alueen voimaloista.

Susi

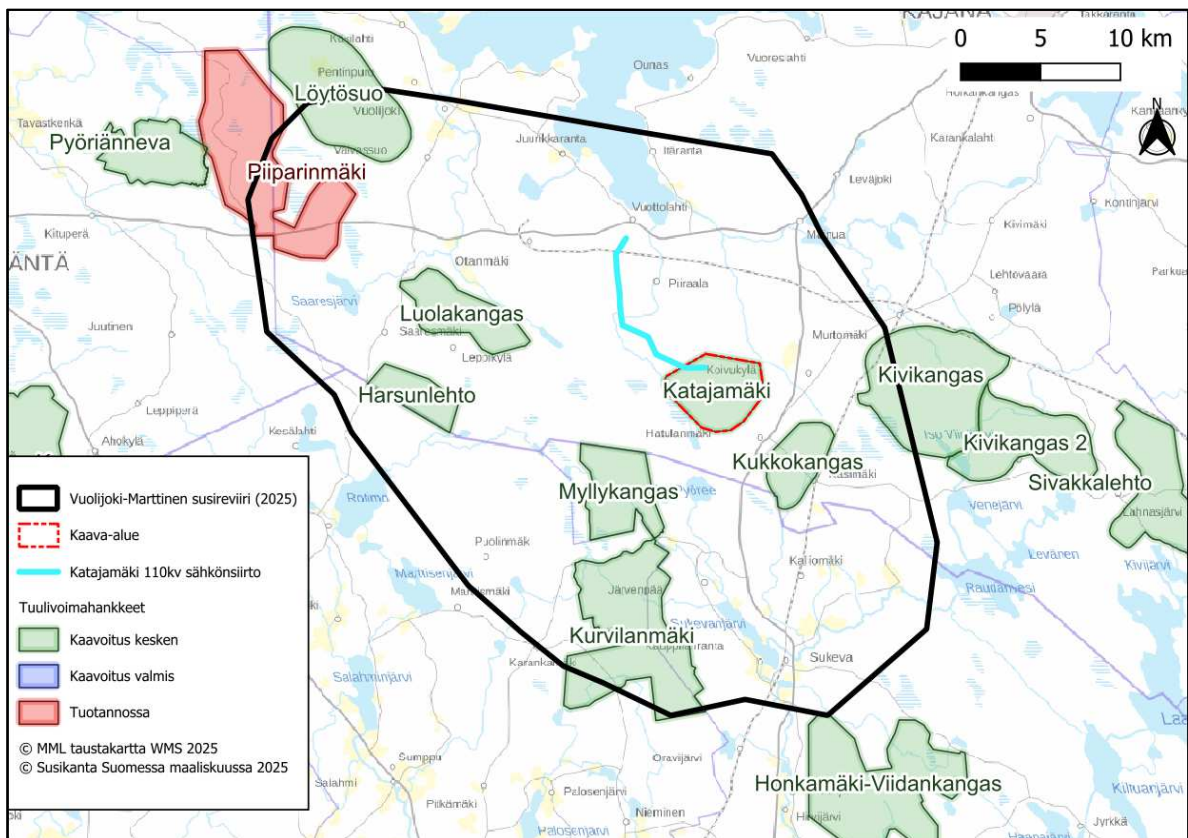
Suteen kohdistuvia vaikutuksia arvioitaessa korostuu laajemman tuulivoimarakentamisen tarkastelu yksittäisen tuulivoima-alueen vaikutusarvioinnin sijaan, koska susireviirit ovat laajoja ja yhden reviirin alueelle tai välittömään läheisyyteen voi sijoittua useita tuulivoimahankkeita. Koska Suomen susikanta on tällä hetkellä kasvava ja uusien reviirien lukumäärä on noussut, tuulivoimarakentamisen aiheuttamat vaikutukset heikentävät tiettyjä reviirejä pääasiassa häiriövaikutuksen seurauksena erityisesti silloin, jos reviirille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Käytännössä lähes kaikille Kainuun länsiosan ja Pohjois-Pohjanmaan susireviireille on suunnitteilla useampi kuin yksi tuulivoimahanke.

Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutukset liittyvät elinympäristöjen pirstoutumiseen, häiriövaikutuksen lisääntymiseen, suden elinympäristön käyttöön, lisääntymisalueiden valintaan ja lisääntymismenestykseen, reviirien elinkelpoisena säilymiseen sekä suden mahdollisuuksiin siirtyä uusille, mahdollisesti rauhallisemmille alueille. Susireviirin tilannetta suhteessa tuulivoimahankkeisiin tarkastellaan vakiintuneen reviirin elinkelpoisuuden kannalta. Reviirin ydinalueet pysyvät yleensä samoilla seuduilla, vaikka susireviirin tilanne muuttuukin jossain määrin vuosittain.

Tuulivoima-alueiden rakentamisen aikainen lisääntynyt ihmistoiminta lisää väliaikaisesti metsäalueilla tapahtuvaa häiriötä ja karkottaa susia kulloinkin rakentamisen kohteena olevalta alueelta. Rakentamistoimet ajoittuvat kuitenkin eri ajankohtiin hankkeiden erilaisten etenemisaikataulujen mukaisesti, joten sudet voivat liikkua laajan reviirin rauhallisemmilla osilla.

Tuulivoimarakentaminen lisää tiestön määrää susireviirin alueella ja kasvavasta tieliikenteestä voi muodostua pysyvä susireviiriin kohdistuva häiriö. Tiestö heikentää rauhallisten alueiden ja mahdollisesti myös ydinreviirin olosuhteita kesän pentueaikana. Myös ympäri vuoden ylläpidettävä ja talviaikaan aurattava tiestö lisää häiriön määrää reviirin alueella ja häiriö voi kohdistua myös reviirin rauhallisiin osiin. Useiden tuulivoimahankkeiden ja niiden sähkönsiirron rakentuminen voi näin ollen heikentää suden elinympäristön laatua.

Vuolijoki-Marttisen reviirin pinta-alasta (1176 km²) noin 16,6 %:lle sijoittuu suunniteltuja tuulivoimahankkeita ja yksi tuotannossa oleva tuulivoimapuisto (Piiparinmäki). Katajamäen kaava-alue muodostaa vain noin 1,7 % susireviirin koko pinta-alasta. Katajamäen kaavan lisäksi susireviirille sijoittuvat Kurvilanmäen, Myllykankaan, Löytösuo, Luolakankaan, Harsunlehdon ja Kivikankaan tuulivoimahankkeet, joissa kaikissa on kaavoitus kesken. Myllykangas ja Kurvilanmäki sijoittuvat kaava-alueesta etelään Pohjois-Savon puolelle. Kivikangas sijoittuu itään, Luolakangas ja Harsunlehto länteen sekä Löytösuo luoteeseen. Piiparinmäen tuotannossa oleva tuulivoimapuisto sijoittuu luoteeseen. Kuvassa näkyvän Kukkokankaan kaavoitus on kesken. (Kuva 87)



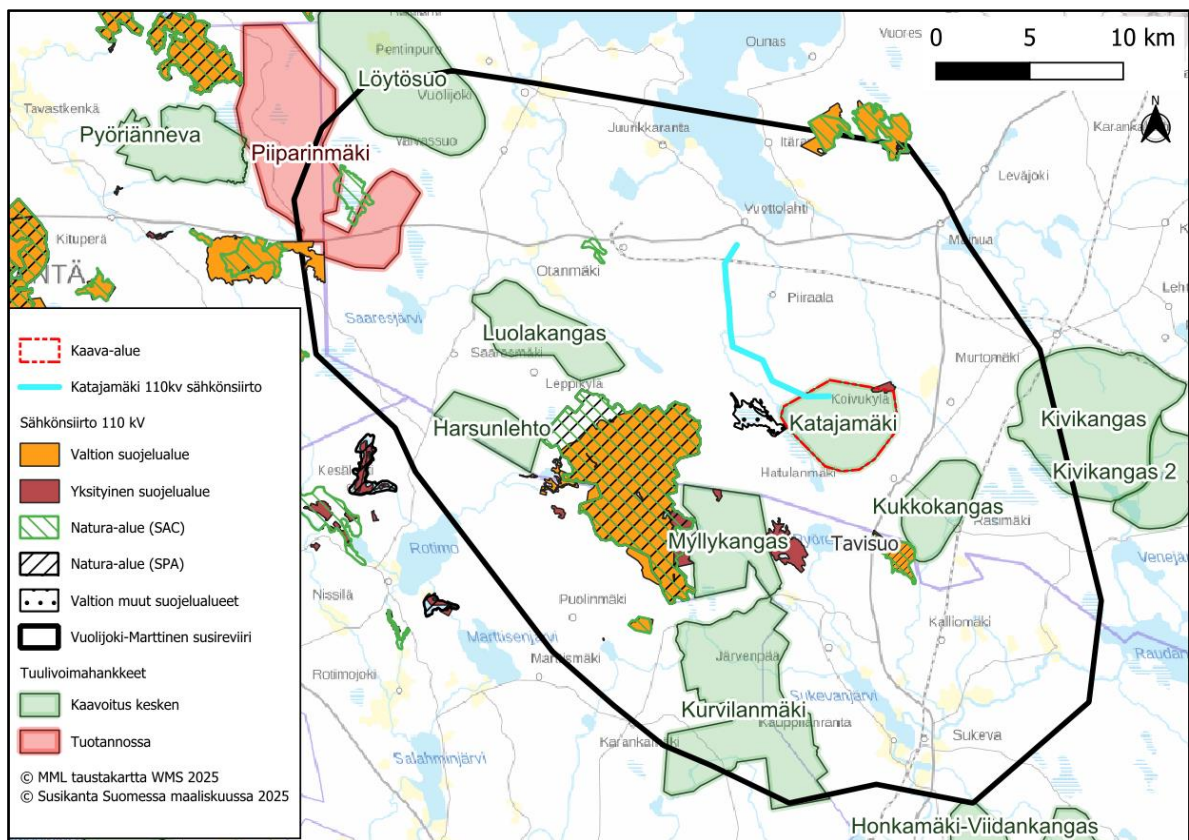
Kuva 87. Vuolijoki-Marttisen susireviirille sijoittuvat tuulivoimahankkeet, tuotannossa oleva tuulivoimapuisto ja kaava-alue.

Vuolijoki-Marttisen susireviirillä sijaitsevien Katajamäen kaava-alueen, muiden tuulivoimahankkeiden ja Piiparinmäen tuotannossa olevan tuulivoimapuiston muodostama yhteisvaikutus yhdessä muun ihmistoiminnan kanssa muodostaa kumuloituvia susireviiriin kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Useat tuulivoimapuistot voivat muuttaa susien elinympäristön käyttöä ja valintaa sekä vähentää lisääntymispaikkaukkaisuutta.

Suden elinolosuhteiden Vuolijoki-Marttisen reviirillä arvioidaan säilyvän reviiriä ylläpitävinä useista tuulivoimahankkeista huolimatta, mikäli alueen hirvikanta on edelleen hyvä ja alueella säilyy talvehtiva hirvikanta.

Luonnonvarakeskuksen mukaan Suomen susikanta on viime vuosina tasaisesti kasvanut tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Esimerkiksi Kalajoen seudulle on Luonnonvarakeskuksen toimesta tulkittu muodostuneen uusi reviiri viime vuosien aikana, vaikka seutu on vahvaa tuulivoimarakentamisen aluetta.

Suden ydinreviiriselvityksen perusteella saatiin viitteitä siitä, että suden ydinreviiri eli lisääntymisen kannalta keskeinen alue, ei sijoitu Katajamäen kaava-alueelle tai muiden suunnittelussa olevien tuulivoimahankkeiden alueelle. Näin ollen suden ydinreviiriin kohdistuvat vaikutukset arvioidaan vähäisiksi. Kokonaisuudessaan susireviirille sijoittuu kuitenkin useita suunnittelussa olevia tuulivoima-alueita ja kaikkien hankkeiden toteutuessa Vuolijoki-Marttisen reviirille kohdistuva ihmishäiriö ja elinympäristön pirstaloituminen voivat heikentää reviirin ekologista laatua. Heikennykset eivät kuitenkaan kohdistu esimerkiksi reviirin alueelle sijoittuville suojelualueille (Kuva 88).



Kuva 88. Susireviirin alueelle sijoittuvat muut tuulivoima-alueet ja suojelualueet.

Katajamäen tuulivoima-alue aiheuttaa yksittäin tarkasteltuna korkeintaan kohtalaisia vaikutuksia suteen, mutta yhdessä muiden susireviirin alueelle sijoittuvien hankkeiden kanssa, vaikutukset kumuloituvat, koska laajoja alueita altistuu ihmistoiminnalle. Kokonaisuutena susireviiriin kohdistuvat **yhteisvaikutukset arvioidaan varovaisuusperiaatteen mukaan suuriksi**. Epävarmuuden tälle johtopäätökselle muodostaa lisääntyvän häiriövaikutuksen määrä sekä kaikkien tarkasteltujen tuulivoima-alueiden toteutuminen, koska suurin osa hankkeista on kaavoituksen osalta kesken, ja on hyvin epätodennäköistä, että kaikki alueen hankkeista toteutuisivat.

Ekologiseen verkostoon liittyviä selvityksiä ovat alueella tehneet mm. Pohjois-Pohjanmaan liitto & Latvasilmu Osk (2024), Kainuun liitto (2023) sekä Metsähallitus (2019–2020). Kajaanin kaupunki on laatinut koko

kaupungin kattavan ekologisen verkoston selvityksen (Ramboll, 2024). Koko kaupungin kattavaan selvityksen perusteella Katajamäen kaavaselostuksen osana on laadittu kaavakohtainen ekologisen verkoston tarkastelu, jota on kuvattu kappaleessa 10.6.8. Selvityksissä esitetyt yhteydet yhdistävät toisiinsa luonnonydinalueita, pääosin Oulujärven eteläpuolisia laajoja suoalueita sekä yhtenäisempiä metsäalueita.

Oulujärven ympäristössä on paljon tuulivoimapuistoja- ja hankkeita, jotka sijoittuvat ekologisten yhteyksien varrelle. Nämä yhteydet ovat erityisen tärkeitä esimerkiksi metsäpeuran kannalta, jota maankäytön muutokset, metsätalous ja ilmastonmuuton uhkaavat. Luonnon ydinalueet ovat pääosin jääneet tuulivoimarakentamisen ulkopuolelle ja vaikutukset ekologisiin yhteyksiin arvioidaankin liittyvän ydinalueiden välialueisiin kohdistuvista metsäalueiden pirstoutumisista, mikä voi ohjata eläimien kulkua ja muuttaa esimerkiksi peto-saalisuhteita eri alueilla. Tämä pirstoutuminen Oulujärven ympäristössä arvioidaan kohtalaiseksi, mikäli kaikki suunnitteilla olevat hankkeet toteutuisivat, sillä iso osa hankkeista sijoittuu laajoille yhtenäisemmille metsäalueille.

Eläimistölle muodostuvia yhteisvaikutuksia voidaan lieventää, mikäli eri hankkeiden toteutuksessa huomioidaan lajistolle tärkeiksi tunnistetut elinympäristöt ja rakentaminen ajoitetaan lisääntymiskauden ulkopuolelle. Metsäpeuran osalta tärkeiden elinympäristöjen, kuten (ojittamattomien) soiden, vanhojen kuusimetsien ja jäkälikköisien kankaiden, jättäminen rakentamisen ulkopuolelle edistää metsäpeuran jäämistä alueelle tuulivoimarakentamisesta huolimatta. Yhtenäisten metsäalueiden ja ekologisen yhteyden pirstoutumista voidaan pyrkiä vähentämään hanketoimijoiden välisellä yhteistyöllä, esimerkiksi ulkoisen sähkönsiirron ja tieverkoston suunnittelun osalta. Tieratkaisut, jotka eivät mahdollista ennen liikenteen saavuttamattomissa olevien alueiden läpi ajamista, voivat ehkäistä ylimääräisen liikenteen syntymistä alueelle rakentamisvaiheen jälkeen. Myös rakentamisen ajoittamista olisi syytä suunnitella yhdessä niiden hankkeiden kesken, jotka sijoittuvat hyvin lähelle toisiaan. Eri aikaan rakentaminen jättää eläimille mahdollisuuden siirtyä rauhallisemmille alueille rakentamisen ajaksi.

Yhtenäisiä metsäalueita tulisi pyrkiä säilyttämään mahdollisimman paljon etenkin niiden hankkeiden alueilla, jotka sijoittuvat ekologisten yhteyksien varrelle. Katajamäen osalta kaava-alueen länsi- ja pohjoispuolisten luontokohteiden lähiympäristön rakentamatta jättäminen on oleellisempaa kuin itäosan, koska länsipuolelle sijoittuu Joutensuon laaja suoalue, joka on merkittävä suokokonaisuus ja kansallisesti tärkeä lintualue. Pohjoispuolelle sijoittuvat Hyrrönsuon ja Hämeensalmen laajat suoalueet.

Yhteisvaikutusten osalta erityisesti Myllykankaan ja Kurvilanmäen hankkeet sijoittuvat luonnon ydinalueiden viereen ja määriteltujen ekologisten yhteyksien alueelle. Myllykankaan hanke sijoittuu Talaskankaan luonnonsuojelun alueen ja Natura-alueen itäpuolelle Talaskankaaseen rajautuen, jolloin Myllykankaan hanke muodostaa erityisesti voimaloiden näkymiseen perustuvia vaikutuksia. Kurvilanmäen hanke sijoittuu Talaskankaan eteläpuolelle. Lisäksi Talaskankaan länsipuolelle sijoittuu Harsunlehdon tuulivoimahanke ja luoteispuolelle Luolakankaan tuulivoimahanke.

10.17.5 Yhteisvaikutukset linnustoon

Ympäristöministeriön ohjeiden mukaan vain toteutuneet ja rakennusluvan saaneet hankkeet voidaan ottaa huomioon yhteisvaikutuksia arvioitaessa. Yksikään Katajamäkeä lähellä olevista hankkeista ei ole edennyt rakennusvaiheeseen, eikä yhdelläkään niistä ole vielä rakennuslupaa. Mikäli kaikki 6 muuta Katajamäen hankkeesta noin 20 kilometrin säteellä sijaitsevat tuulivoimahankeet toteutuvat, voi yhteisvaikutukset joissakin tapauksissa laajoilla aluilla liikkuville lajeille (maakotka, kaakkuri, hanhet, kurki, joutsen) nousta, mutta niiden merkittävyyttä voi arvioida vasta, kun kukin hankkeen kaavoitus on valmis ja kukin hanke on saanut rakennusluvan.

Tässä arvioidaan Katajamäen osalta pesivään maakotkaan kohdistuvia yhteisvaikutuksia. Katajamäen tuulivoimahanke sijoittuu vain yhden maakotkan reviirille, jonka alueella ei ole muita tuulivoimahankkeita kuin Kukkokankaan kuuden voimalan tuulivoimahanke. Kukkokankaan hanke sijoittuu lähimmillään 2,6 km päähän kaakkoon Katajamäen hankealueesta, joka on jo hyvin kaukana tämän reviirin ydinalueesta. Näistä syistä yhteisvaikutuksia ei maakotkalle arvioida muodostuvan.

Muuttolinnuston osalta Katajamäen hanke muodostaa yhdessä mahdollisen Myllykankaan kanssa suuremman esteen. Vaikutuksen merkittävyys arvioidaan kuitenkin vähäiseksi. Periaatteessa kaikki lintujen muuttoreiteille sijoittuvat tuulivoimapuistot voivat aiheuttaa yhteisvaikutuksia, mutta niiden merkittävyyden arviointi on hyvin vaikeaa tai jopa mahdotonta.

10.17.1 Yhteisvaikutukset Natura-alueisiin

Kokonaisuudessaan Katajamäen tuulivoimahankkeen vaikutukset Talaskankaan alueen Natura-alueelle arvioidaan merkittävyydeltään vähäisiksi. Natura-alueella pesivän uhanalaisen lajin liikkuminen Katajamäen suuntaan arvioidaan epätodennäköiseksi tai ainakin epäsäännölliseksi, sillä Katajamäen alueella on lajin toinen reviiri, eivätkä eri reviirien yksilöt yleensä liiku toistensa alueilla. Vaikutusten vähäisyydestä ja epätodennäköisyydestä johtuen merkittäviä yhteisvaikutuksia ei voi muodostua Natura-alueen lähellä sijaitsevien Luolakan ja Harsunlehdon tuulivoimahankkeiden kanssa. Sen sijaan Myllykankaan hanke sijoittuu lähelle Natura-aluetta ja siellä sijaitsevaa uhanalaisen lajin reviiriä, jolloin kyseisen hankkeella voi olla vaikutuksia Natura-alueelle. Katajamäen hanke ei kuitenkaan voimista huomattavasti Myllykankaan hankkeen mahdollisesti aiheuttamia vaikutuksia Talaskankaan Natura-alueelle.

Tavisuon Natura-alueen suojeluperusteena on ainoastaan luontotyyppejä, ja tuulivoimahankkeiden aiheuttamat vaikutukset luontotyypeille eivät tyypillisesti ulotu kovin etäälle hankkeiden rakentamisalueista. Tavisuon aluetta lähimmät tuulivoimahankkeet sijoittuvat riittävän etäälle Natura-alueesta niin, ettei yhteisvaikutuksia alueeseen muodostu.

Siten Katajamäen tuulivoimahankkeella yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa ei katsota olevan merkittäviä vaikutuksia niihin luontoarvoihin, joiden perusteella Talaskankaan alue ja Tavisuo on sisällytetty Natura 2000-verkoston.

10.17.2 Yhteisvaikutukset liikenteeseen

Katajamäen tuulivoimahankkeen lähialueille sijoittuu useita tuulivoimahankkeita. Useiden tuulivoimahankkeiden rakentamisella voi olla yhteisvaikutuksia kuljetusreittien maanteihin, mikäli rakentaminen ajoittuu samaan ajankohtaan ja muiden tuulivoimahankkeiden tuulivoimaloiden osat kuljetetaan esimerkiksi samasta satamasta. Tällöin yhteisvaikutukset kohdistuvat pääosin kuitenkin ylemmän luokan maanteille, sillä eri hankealueille kuljetaan alemman luokan tieverkolla eri reittejä pitkin.

Mikäli tuulivoimapuistoja rakennettaisiin samanaikaisesti, liikenteen lisääntyminen voisi heikentää jonkin verran maanteiden liikenteen toimivuutta ja liikenneturvallisuutta. Tällöin raskas liikenne kulkisi henkilöautoliikennettä hitaammin ja lisäksi ohittamistarvetta teillä. Yhteisvaikutukset ajoittuisivat kuitenkin vain tuulivoimapuiston rakentamisvaiheeseen, jonka jälkeen liikennemäärät palautuvat ennalleen.

10.17.3 Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset

Ihmisiin kohdistuvat yhteisvaikutukset tuulivoimahankkeissa muodostuvat tyypillisesti maisemavaikutuksista, meluvaikutuksista, virkistyskäyttövaikutuksista ja elinkeinovaikutuksista. Haitalliset vaikutukset ovat pääosin maisemallisia (tuulivoimaloiden näkyminen maisemassa, lentoestevalot).

Lähin toiminnassa oleva tuulivoimapuisto on Piiparinmäki lähimmillään noin 23,5 kilometrin etäisyydellä Katajamäen luoteispuolella. Alle kymmenen kilometrin etäisyydellä on viisi tuulivoimahanketta, Kukkokangas, Myllykangas, Kivikangas I, Kurvilanmäki ja Luolakangas. Hankkeet ympäröivät Katajamäen suunnittelualueita lännessä, lounaassa, etelässä, kaakossa ja idässä.

Maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset ovat merkittävät ja kohdistuvat erityisesti tuulivoima-alueiden läheisyydessä ja välissä olevien alueiden vakituisten ja vapaa-ajan asukkaiden elinoloihin ja viihtyvyyteen tuulivoimaloiden näkyessä runsaslukuisesti ja useassa ilmansuunnassa. Maiseman muutos voi aiheuttaa myös tuulivoima-alueiden välissä olevien alueiden arvostuksen vähenemiseen vakituisen ja vapaa-ajan asumisen alueena. Vaikutus on kuitenkin kokemuspohjainen ja riippuvainen siitä, kuinka hyvin tuulivoimat alueille näkyvät. Merkittävimmät maisemaan kohdistuvat yhteisvaikutukset syntyvät suunnittelualueen pohjoispuolella Oulujärvellä ja Vuottolahdella sekä suunnittelualueen itäpuolella Katajamäen, Kukkokankaan ja Kivikankaan tuulivoima-alueiden väliin jäävillä alueilla (Hatulanmäki, Koivukylä, Murtomäki).

Tuulivoima-alueita käytetään erityisesti marjastukseen ja sienestykseen, luonnon tarkkailuun ja metsästyseen. Lisäksi alueiden tiestöä käytetään ulkoiluun. Nämä virkistyskäyttömuodot säilyvät alueilla jatkossakin ja tiestön parantumisen myötä alueiden saavutettavuus paranee. Tuulivoima-alueiden yhteisvaikutuksena erityisesti maisemassa tapahtuvat muutokset voivat kuitenkin heikentää virkistyskäytön miellyttävyyttä tuulivoima-alueiden lisäksi myös niiden väliin jäävillä alueilla ja läheisillä vesistöalueilla.

Myönteiset vaikutukset seudullisesti muodostuvat tuulivoimaloiden rakentamisen, huollon ja ylläpidon kautta muodostuvista työllisyys- ja elinkeinomahdollisuuksista. Useiden hankkeiden toteutuminen maakunnassa voi tuoda kokonaan uusia pysyviä työpaikkoja ja elinkeinomahdollisuuksia, varsinkin tuulivoimaloiden huollossa. Eri hankkeista seudun elinkeinoille aiheutuvien yhteisvaikutusten voidaan arvioida olevan kokonaisuutena myönteisiä.

Samojen metsästysseurojen alueille sijoittuvat tuulivoimahankkeet voivat lisätä hankkeen aiheuttamia vaikutuksia metsästystoimintaan. Katajamäen lähistölle sijoittuu lisäksi Kukkokankaan ja Myllynkankaan hankkeet. Katajamäen hankkeen sijoituessa pääosin metsästysalueiden ulkopuolelle eikä yhteisvaikutuksia muiden hankkeiden kanssa synny merkittävästi. Kukkokankaan hanke sijoittuu valtatie 5 itäpuolelle, joten yhteisvaikutuksia ei siltä osin synny.

Kaikkien hankkeiden toteutuessa arvioidaan riistalajistolle kohdistuvan kohtalaisia yhteisvaikutuksia, jotka liittyvät häiriöttömien alueiden vähentymiseen, elinympäristöjen pirstoutumiseen ja kulkureitteihin kohdistuvista häiriövaikutuksista. Saalismahdollisuus voi kohtalaisesti muuttua nykyisestä myös Katajamäen hankealueella. Kokonaisuudessaan metsästyksen kohdistuvat yhteisvaikutukset arvioidaan vähäisiksi.

11 Toteutus ja seuranta

Tuulivoimapuiston yleiskaavassa on määrätty, että yleiskaavaa voidaan AKL 77 a §:n mukaisesti käyttää tuulivoimaloiden rakennusluvan perusteena. Rakennuslupa voidaan myöntää, kun yleiskaava on saanut lainvoiman. Lopullinen toteutusaikataulu ei ole vielä tiedossa.

Lopulliset tutkavaikutukset tulee selvittää ja hankevastaavalla tulee olla Puolustusvoimien suostumus viimeistään ennen maanpäällisten rakennustöiden aloittamista. Rakentajan on otettava yhteys alueen eri radiojärjestelmien käyttäjiin ja kerrottava heille rakenteilla olevasta tuulivoimapuistosta.

Tuulivoimaloiden maa-alueiden vuokra- ja korvauskysymykset tulee ratkaista hanketoimijan ja maanomistajien kahdenvälisillä sopimuksilla.

Lähialueen asukkaille voitaisiin tarpeen mukaan toteuttaa asukaskysely tuulivoimapuiston vaikutusten kokemisesta, kun tuulivoimapuisto on ollut toiminnassa kahden vuoden ajan.

Virkistyskäyttöön kohdistuvia vaikutuksia voitaisiin myös seurata esimerkiksi haastattelemalla metsästysseuran edustajia uudelleen tuulivoimapuiston toiminnan käynnistymisen jälkeen.

12 Yhteystiedot

Yleiskaavan valmistelusta saa lisätietoa kunnan internetsivuilta osoitteesta <https://www.kajaani.fi/kataja-maen-tuulivoimapuiston-osayleiskaava>

sekä seuraavilta henkilöiltä:

Kajaanin kaupunki



Kajaanin kaupunki

Kaavasuunnittelija
Minna Väyrynen
puh. 040 1319 437
minna.vayrynen(a)kajaani.fi

Pohjolankatu 13
87100 Kajaani

PL133
87101 Kajaani
kajaani(a)kajaani.fi

Kaavaa laativa konsultti



Rakennettu
ympäristö

FCG Rakennettu Ympäristö Oy

Projektipäällikkö
Arto Sipinen
puh. 041 731 9560
arto.sipinen(a)fcg.fi

Hankevastaava



Fortum Renewables

Hankekehityspäällikkö
Ville Uusimaa
puh. 040 0800 815
ville.uusimaa(a)fortum.fi